

Die
Tierwelt Deutschlands
und der angrenzenden Meeresteile

nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise

Begründet von
Professor Dr. Friedrich Dahl

Weitergeführt von
Maria Dahl und Professor Dr. Hans Bischoff

19. Teil

Eintagsfliegen oder **Ephemeroptera**

von

Dr. Eduard Schoenemund (Gelsenkirchen)

Mit 186 Abbildungen im Text, soweit nicht anders angegeben, vom Verfasser
nach der Natur gezeichnet



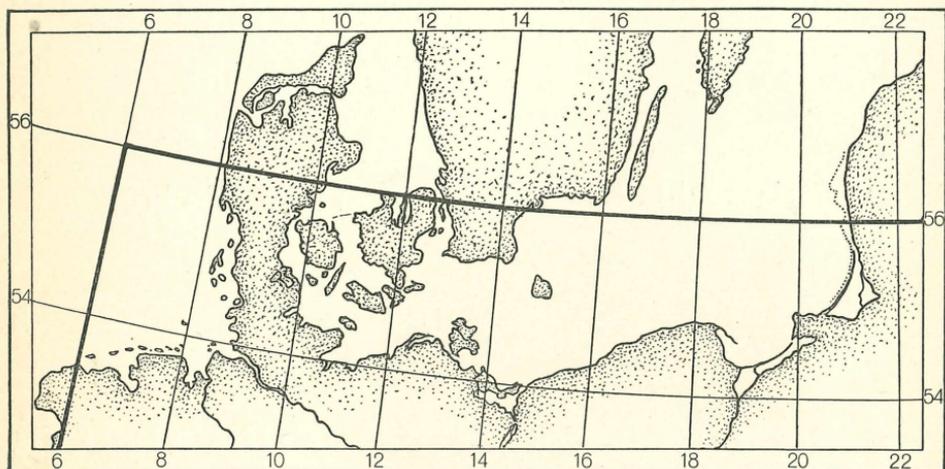
Jena
Verlag von Gustav Fischer
1930

OÖLM LINZ



+XOM4517106

II 90658



Als Grenzen der in vorliegendem Werk berücksichtigten Meeresfauna sind der
56° nördl. Breite und der 6° östl. Länge gedacht.
Für die Berücksichtigung der Land- und Süßwasserfauna gelten die Vorkriegs-
grenzen Deutschlands.

O.Ö. LANDESMUSEUM
BIBLIOTHEK

Alle Rechte vorbehalten.
Printed in Germany.

Inhaltsübersicht.

	Seite
A. Allgemeines über Lebensweise und Bau	1
B. Sammel- und Untersuchungstechnik	5
C. Literatur	6
D. Einteilung der Ephemeropteren	6
E. Schlüssel zum Bestimmen der einheimischen Familien	7
1. Fam. <i>Palingeniidae</i>	8
Gatt. <i>Palingenia</i>	8
2. Fam. <i>Polymitarcidae</i>	10
Gatt. <i>Polymitarcis</i>	10
3. Fam. <i>Ephemeridae</i>	12
Gatt. <i>Ephemera</i>	12
4. Fam. <i>Potamanthidae</i>	15
Gatt. <i>Potamanthus</i>	16
5. Fam. <i>Oligoneuriidae</i>	17
Gatt. <i>Oligoneuriella</i>	17
6. Fam. <i>Ecdyonuridae</i>	18
1. Gatt. <i>Epeorus</i>	19
2. Gatt. <i>Ecdyonurus</i>	21
3. Gatt. <i>Heptagenia</i>	25
4. Gatt. <i>Rhithrogena</i>	29
7. Fam. <i>Ametropodidae</i>	32
Gatt. <i>Ametropus</i>	33
8. Fam. <i>Siphonuridae</i>	33
1. Gatt. <i>Siphonurus</i>	33
2. Gatt. <i>Siphurella</i>	36
3. Gatt. <i>Isonychia</i>	37
4. Gatt. <i>Ameletus</i>	38
9. Fam. <i>Baëtidae</i>	39
1. Gatt. <i>Baëtis</i>	39
2. Gatt. <i>Centroptilum</i>	44
3. Gatt. <i>Cloëon</i>	45
4. Gatt. <i>Procloëon</i>	48
10. Fam. <i>Leptophlebiidae</i>	49
1. Gatt. <i>Paraleptophlebia</i>	49
2. Gatt. <i>Leptophlebia</i>	51
3. Gatt. <i>Choroterpes</i>	52
4. Gatt. <i>Habroleptoides</i>	53
5. Gatt. <i>Habrophlebia</i>	54
11. Fam. <i>Ephemerellidae</i>	55
1. Gatt. <i>Ephemerella</i>	56
2. Gatt. <i>Torleya</i>	58
3. Gatt. <i>Chitonophora</i>	59
12. Fam. <i>Caenidae</i>	59
1. Gatt. <i>Caenis</i>	60
2. Gatt. <i>Eurycaenis</i>	62
13. Fam. <i>Prosopistomatidae</i>	62
Gatt. <i>Prosopistoma</i>	62

	Seite
F. Jugendstadien: Entwicklung, Bau und Lebensweise	63
G. Aufzucht der Larven	67
H. Bestimmungsschlüssel der Nymphen	68
1. Fam. <i>Palingeniidae</i>	69
Gatt. <i>Palingenia</i>	69
2. Fam. <i>Polymitarciidae</i>	71
Gatt. <i>Polymitarcius</i>	71
3. Fam. <i>Ephemeridae</i>	72
Gatt. <i>Ephemera</i>	72
4. Fam. <i>Potamanthidae</i>	74
Gatt. <i>Potamanthus</i>	74
5. Fam. <i>Oligoneuriidae</i>	75
Gatt. <i>Oligoneuriella</i>	75
6. Fam. <i>Ecdyonuridae</i>	76
1. Gatt. <i>Epeorus</i>	76
2. Gatt. <i>Heptagenia</i>	77
3. Gatt. <i>Rhithrogena</i>	82
4. Gatt. <i>Ecdyonurus</i>	83
7. Fam. <i>Ametropodidae</i>	85
8. Fam. <i>Siphonuridae</i>	85
1. Gatt. <i>Siphonurus</i>	86
2. Gatt. <i>Siphurella</i>	87
3. Gatt. <i>Isonychia</i>	87
4. Gatt. <i>Ameletus</i>	88
9. Fam. <i>Baëtidae</i>	89
1. Gatt. <i>Baëtis</i>	89
2. Gatt. <i>Centroptilum</i>	90
3. Gatt. <i>Cloëon</i>	91
4. Gatt. <i>Procloëon</i>	92
10. Fam. <i>Leptophlebiidae</i>	93
1. Gatt. <i>Choroterpes</i>	93
2. Gatt. <i>Leptophlebia</i>	94
3. Gatt. <i>Paraleptophlebia</i>	95
4. Gatt. <i>Habrophlebia</i>	96
5. Gatt. <i>Habroleptoides</i>	97
11. Fam. <i>Ephemerellidae</i>	97
1. Gatt. <i>Ephemerella</i>	97
2. Gatt. <i>Chitonophora</i>	98
3. Gatt. <i>Torleya</i>	99
12. Fam. <i>Caenidae</i>	100
1. Gatt. <i>Caenis</i>	100
2. Gatt. <i>Eurycaenis</i>	102
13. Fam. <i>Prosopistomatidae</i>	102
Gatt. <i>Prosopistoma</i>	102
I. Sachverzeichnis	104

A. Allgemeines über Lebensweise und Bau.

Die Ephemeropteren sind dem Naturfreund und Forscher wegen ihrer spezifischen Eigentümlichkeiten und der vielfachen wechselseitigen Beziehungen zwischen Körperform und Lebensweise eine der interessantesten Insektengruppen. Obschon ihr Name im täglichen Leben ein geflügeltes Wort geworden ist, sind sie selbst noch sehr vielen Menschen unbekannt. Der Grund hierfür liegt offenbar in ihrem zarten, zur Konservierung weniger geeigneten Körper, dessen Bau und Formmerkmale uns jedoch verständlich werden, wenn wir zuvor einmal die Lebensweise der Tiergruppe in kurzen Zügen erörtern.

Die Eintagsfliegen findet man an fließenden, mitunter auch an stehenden Gewässern, aus denen sie nach Abstreifung der Larvenhülle zu kurzem Luftleben und lustigem Hochzeitsflug aufsteigen. Doch ist das frisch geschlüpfte Tier, die sogenannte Subimago, noch keineswegs geschlechtsreif, vielmehr muß es sich noch einer weiteren Häutung unterziehen, ehe es zur eigentlichen Imago wird, ein Fall, der sich in der großen Klasse der Insekten nicht wiederfindet. In der heißen Mittagssonne halten sich die zarten Wesen versteckt, desgleichen suchen sie bei kaltem, regnerischem Wetter und in der Nacht Unterschlupf am Schilf, Gras, Ufergebüsch, an Baumstümpfen, Mauern und anderen geschützten Orten. An warmen, trockenen Tagen jagen sich manche Arten schon vormittags im Scheine der aufsteigenden Sonne, doch weit häufiger erscheinen die leichtbeschwingten Tierchen kurz vor oder nach Sonnenuntergang. Sie führen dann oft eigentümliche Tänze auf. Infolge ihrer geringen spezifischen Schwere, die sich nur wenig von der Luft unterscheidet, steigen sie mit leichtem Flügelschlag in fast gerader Linie aufwärts, spreizen die Flügel und die langen Schwanzfäden wie Schwebearparate auseinander und sinken ruhig und gemächlich nieder. Wiederum folgen kurze, flatternde Flügelschläge, von neuem schnellen die munteren Wesen in die Höhe, um dann wieder niederzusinken. Mitunter wirbeln sie rastlos in immer mehr gesteigertem Tanze in solchen Mengen durcheinander, daß sie einem lustigen Schneegestöber gleichen. Solche Schwarmbildungen sind bei den *Palingeriidae*, *Polymitarciidae*, *Oligoneuriidae* und *Caenidae* oft beobachtet worden. Ein sicherer Grund für das massenhafte Auftreten und vor allem für die Regelmäßigkeit des Erscheinens ist bis heute noch nicht gefunden. An diesen Tänzen beteiligen sich in der Regel nur die Männchen, während die Weibchen sich erst nachträglich unter die tanzende Schar mischen, wobei sie, oft nach heißem Ringen der hart nachdrängenden Männchen, von den Partnern ergriffen und in wirbelndem Tanze fortgetragen werden. Bei anderen Arten locken die Männchen in flatterndem Fluge über Uferpflanzen und Sträucher die Weibchen hervor, bis diese sich erheben und mitfliegen.

Die Kopulation erfolgt in der Weise, daß das Männchen mit seinen Haltezeugen das Ende des weiblichen Hinterleibes nahe der Genitalöffnung ergreift. Während der Vereinigung sinken vielfach die größeren Arten infolge ihrer Schwere nieder, doch ist meistens, bevor das Pärchen den Boden erreicht, die Begattung vollzogen. Nach der Trennung fliegt das Weibchen zum nahen Wasser, um dort die Eier abzulegen. Die

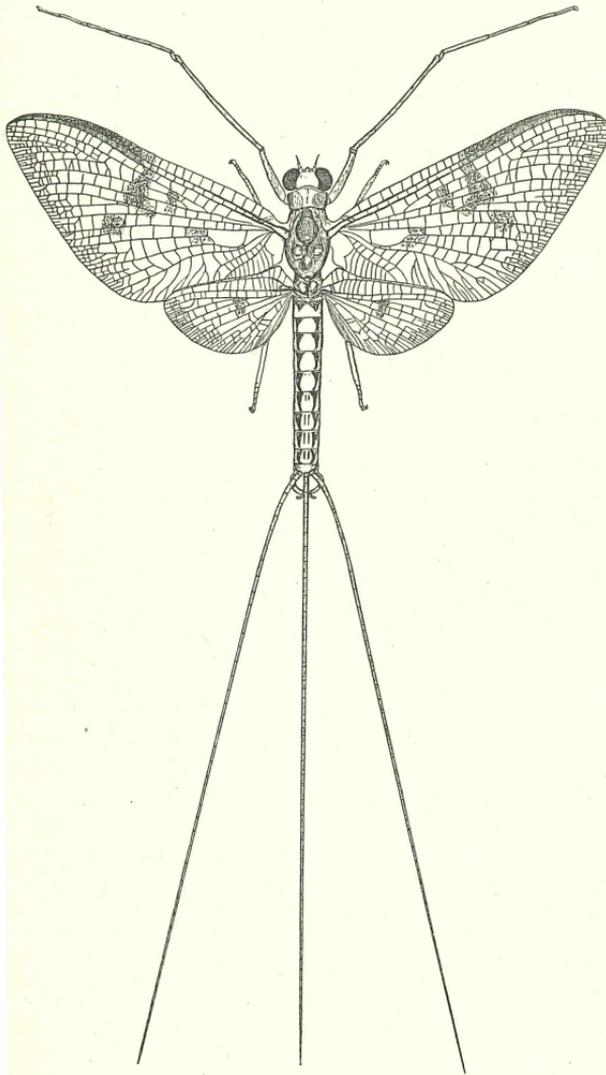


Fig. 1. *Ephemera vulgata* L. ♂.

Erhaltung der Art bildet den einzigen Lebenszweck des geflügelten Insektes; mit der Erfüllung dieser Aufgabe ist auch das Leben zu Ende. Letzteres ist jedoch nicht so kurz, wie vielfach angenommen wird. Die im Hochsommer massenhaft auftretenden Arten genießen allerdings oft nur ein Luftleben von wenigen Stunden, während die Imagines der

kälteren Jahreszeit mehrere Tage leben können. Im allgemeinen wird die Lebensdauer von der Möglichkeit, zur Kopulation zu gelangen, abhängen und innerhalb gewisser Grenzen schwanken.

Wegen der Verkümmern der Mundwerkzeuge nimmt die Imago während des ganzen Luftlebens keine Nahrung zu sich, sie lebt also in des Wortes wahrster Bedeutung nur von Luft und Liebe.

Da die Behandlung der Jugendstadien in einem besonderen Abschnitt (s. S. 63 u. folg.) weiter unten erfolgt, be-

finden sich dort auch die Angaben über die embryonale Entwicklung sowie über die Biologie der Larven und Nymphen.

Entsprechend ihrer Lebensweise ist auch der Körper der Tiere gebaut. Der verhältnismäßig kleine Kopf trägt zwei zusammengesetzte Augen und drei Punktaugen. In der Regel sind die Augen der Männchen groß sowie stark gewölbt und deshalb besonders zur Wahrnehmung von Bewegungen und zur leichteren Auffindung der Weibchen geeignet. Bei vielen Familien, so bei den *Potamanthidae*, *Leptophlebiidae*, *Ephemerellidae*, *Baëtidae* und *Siphonuridae*, sind die Netzaugen durch eine

Furche in zwei Abschnitte geteilt, die vielfach auch verschieden gefärbt sind. Bei den *Baëtidae* ist die Furche zwischen den beiden Teilen so tief, daß der obere die Gestalt eines Zylinders, eines Pilzes oder eines Turbans erhält und deshalb auch Turban- oder Stirnauge heißt, während der untere einen eiförmigen Umriß zeigt und wegen der mehr seitlichen Lage Seitenauge genannt wird. Die hohen Turbanaugen sind nur auf der oberen Fläche, nicht auf der seitlichen Mantelfläche facettiert, die niedrigen Seitenaugen sind dagegen auf der ganzen Oberfläche mit Facetten bedeckt (Fig. 2). Am Kopf befinden sich ferner noch zwei ahlförmige Fühler, die aus zwei kurzen, aber starken Grundgliedern und einem fadenförmigen, vielgliedrigen Endteil bestehen.

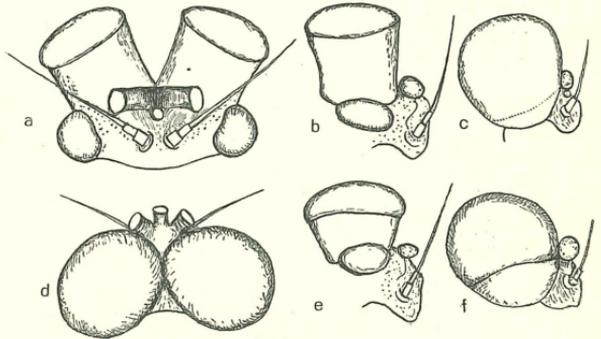


Fig. 2. Augenformen des ♂, a *Cloëon inscriptum* BGRSS., von vorn gesehen, b *Cloëon inscriptum* BGRSS., seitlich gesehen, c *Potamanthus luteus* L., d *Ecdyonurus fluminus* PICT., e *Cloëon dipterum* BGRSS., f *Ephemerella ignita* PODA.

Die Mundwerkzeuge der Ephemeropteren sind gänzlich verkümmert; die überaus kräftigen Mandibeln der Larve mit ihren breiten Kauflächen, sowie alle anderen Mundteile sind bei der Imago so zusammengeschrumpft, daß die Tiere nicht mehr imstande sind, irgendwelche Nahrung aufzunehmen und zu zerkleinern.

Die Brust ist recht kräftig gebaut. Der ringförmige Prothorax, der nur eine geringe Größe hat, ist stets breiter als lang und durch einen tiefen Einschnitt von dem Mesothorax getrennt. Dieser ist bedeutend länger und breiter, auffallend stark gewölbt und mit dem letzten Brustring, dem kurzen und versteckt liegenden Meta-thorax eng verschmolzen.

Die Beine (Fig. 3) besitzen die fünf typischen Stücke: Coxa, Trochanter, Femur, Tibia und Tarsus und sind von verschiedener Länge. Die vorderen Beine sind bei beiden Geschlechtern, besonders aber bei dem Männchen, auffallend in die Länge gezogen und werden bei manchen Arten in der Ruhelage wie zwei Fühler gerade nach vorn gestreckt; sie dienen dem Männchen hauptsächlich zum Einfangen und Festhalten des Weibchens. Die Tarsen sind 4—5gliedrig, selten nur 2gliedrig oder ganz ungegliedert. Das letzte Tarsalglied trägt zwei Krallen, die hakig spitz oder lappenförmig sind.

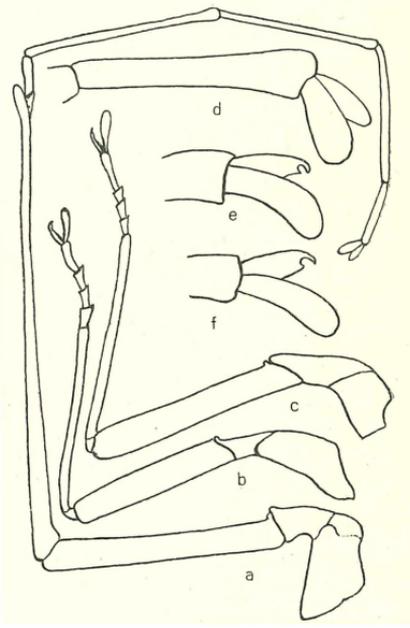


Fig. 3. *Ephemerella vulgata* L., ♂, a Vorderbein, b Mittelbein, c Hinterbein, d, e und f Krallen des Vorder-, Mittel- und Hinterbeines.

Bei der Subimago haben alle Beine, besonders aber die vorderen, noch nicht ihre volle Größe erreicht. Ob die noch ausstehende Kenntnis der Gliederlänge für eine sichere Unterscheidung der Arten ausreicht, erscheint mir nach meinen bisherigen Untersuchungen sehr zweifelhaft.

Alle in Deutschland vorkommenden Gattungen der Ephemeropteren haben an der Brust vier Flügel mit Ausnahme der Gattungen *Cloëon* und *Caenis*, denen die Hinterflügel fehlen. Die Vorderflügel sind von mehr oder weniger dreieckiger Gestalt und bedeutend größer als die Hinterflügel, die meist länglich eiförmig oder bandartig schmal sind. Beide Flügel werden in der Ruhelage nicht zusammengefaltet, sondern über dem Rücken aufrecht zusammengeschlagen.

Die Flügelhaut ist in der Regel zarthäutig, glashell, stark glänzend und unbehaart, selten ist sie weißlich oder grauweiß getrübt, matt getönt und am Rande leicht gewimpert.

Die Flügel der Subimago sind infolge der eigentümlichen Behaarung auf der ganzen Oberfläche und auch wohl deshalb, weil es sich um zwei ineinander steckende Häute handelt, fast stets trübe und undurchsichtig; an ihrem Hinterrande befindet sich eine Franse feiner Härchen.

Die Nervatur ist meistens, da die Längsadern durch mehr oder weniger zahlreiche Queradern verbunden sind, wohl entwickelt. Die Stellung der Adern zueinander spielt in der Systematik eine große Rolle¹⁾.

Die erste, den Vorderrand des Flügels begrenzende Längsader (s. Fig. 4 u. folg.) ist die Costa (*C*); ihr fast parallel verläuft die Subcosta (*Sc*). Die folgende Längsader ist der Radius (*R*), von dem nahe der Basis der Sector radii abzweigt, der seinerseits wieder mehrere Äste bilden kann. Durch die Mitte des Flügels zieht die Media, die meist gegabelt ist (M_1 u. M_2). Auch die nächstfolgende Längsader, der Cubitus (*Cu*), teilt sich in der Regel nahe der Flügelwurzel; zwischen den Hauptästen Cu_1 und Cu_2 können wieder mehrere Längsadern eingeschaltet sein. Die Stellung der folgenden drei Längsadern, der Analadern A_1 , A_2 und A_3 , ist gleichfalls sehr wichtig. Im Hinterflügel sind die Verhältnisse ähnlich.

Von besonderer Wichtigkeit sind auch noch die Zwischenraumadern, die sich am Außenrand des Flügels befinden; sie stehen einzeln oder zu zweien, verlaufen ganz frei zwischen den Ästen der Längsadern oder sind mit ihnen verbunden und heißen dementsprechend verbundene bzw. unverbundene Zwischenraumadern. Häufig ist auch von Flügelzwischenräumen die Rede, sie werden nach den Längsadern bezeichnet, hinter denen sie liegen, z. B. Costalraum, Subcostalraum usw. Außer diesen Flügelräumen ist im Vorderflügel noch das Pterostigma zu erwähnen; es ist dieses ein dicht gedrängtes Feld von Zellen im apikalen Teil des Costalfeldes, das oft auch dunkler gefärbt ist. Bei manchen Arten (vgl. Fig. 33) fällt etwa in der Mitte von Subcosta, Radius und Radiussector eine kleine blasenartige Verdickung auf, die als Bulla bezeichnet wird.

Die Subimagines besitzen das gleiche Flügelgeäder wie die Imagines, so daß auch bei ihnen schon die Bestimmung der Gattungen leicht möglich ist.

1) Ich folge der Terminologie von EATON (1888), COMSTOCK und NEEDHAM (The wings of Insects. Americ. Naturalist, Vol. XXXIII. Ithaca 1899, p. 117 ff.) und KLAPÁLEK (1909).

Der Hinterleib ist von zylindrischer Gestalt und besteht aus 10 ziemlich gleichmäßig gebildeten Ringen. Das 9. Sternit des Männchens bildet eine mehr oder weniger ausgeprägte Subgenitalplatte, an der die jederseits aus 3—4 (selten mehr) Gliedern bestehenden Genitalfüße befestigt sind, mit denen das Männchen bei der Kopulation das weibliche Hinterleibsende erfaßt. Zwischen den Greifzangen befindet sich das Begattungsorgan des Männchens, das aus zwei chitinisierten Hälften besteht. Häufig findet man an der Rute noch starke Modifikationen, z. B. Haken, Stacheln und Hörner; sie werden Titillatoren genannt. Bei den Weibchen liegt am Grunde des 8. Ringes die Genitalöffnung, die bei manchen Gattungen durch eine Verlängerung des 7. Sternits verdeckt sein kann. Bei der Entleerung der Eier biegt das Weibchen die Spitze des Hinterleibes in einem fast rechten Winkel nach oben um, so daß die Eier hervorquellen und zu kleinen Klumpen sich ansammeln können. Auch das 9. Sternit ist bei einigen Arten in eine Platte vorgezogen, die Bauchplatte genannt wird. Am 10. Segment sitzen bei beiden Geschlechtern drei lange, vielgliedrige Schwanzborsten, von denen jedoch zuweilen die mittlere und zugleich obere stark reduziert sein kann oder gänzlich fehlt. Die Männchen vermögen die Borsten bei der Begattung durch ein Gelenk am Grunde umzubiegen.

Der Atmung der Ephemeropteren dienen acht abdominale und zwei thorakale Stigmenpaare.

Der Darm der Eintagsfliegen vermag keine Nahrung aufzunehmen, da der Schlund durch starke Muskeln bedeutend verengt ist und die Magenwand eine fast membranartige Beschaffenheit angenommen hat. Er ist ganz mit Luft gefüllt und wird bei dem Gleitfluge der Lufttänze die Wirkung eines Fallschirmes haben, vielleicht auch mag er durch seinen Druck einen wirksamen Einfluß auf die Entleerung der Geschlechtsprodukte ausüben.

B. Sammel- und Untersuchungstechnik.

Die Eintagsfliegen lassen sich leicht an warmen Abenden kurz vor Sonnenuntergang in der Nähe der Gewässer mit einem Netz fangen. Die nach Sonnenuntergang fliegenden Arten streben vielfach dem Lichte zu und umflattern mit Vorliebe die Brückenlampen. Während des Tages kann man sie aus ihren Schlupfwinkeln aufscheuchen, indem man die Uferpflanzen mit dem Netz vorsichtig abstreicht oder die Uferbüsche kräftig schüttelt und mit einem Stock abklopft. Das Präparieren der Imagines ist bei der Zartheit des ganzen Körpers außerordentlich schwer. Fast stets trocknet der Hinterleib so stark ein, daß seine ursprüngliche Form kaum wiederzuerkennen ist. Zudem brechen die Schwanzfäden und die Beine sehr leicht ab und damit ist in vielen Fällen eine Bestimmung sehr erschwert, mitunter sogar unmöglich gemacht. Es empfiehlt sich daher, die Tierchen sofort an der Fundstelle aufzuspießen. Leider ist aber bei solchen getrockneten Exemplaren die Gestaltung der Genitalien, die den sichersten Anhalt bei der Artbestimmung bieten, kaum zu erkennen.

Für wissenschaftliche Untersuchungen eignen sich am besten die in Alkohol oder 1—2%iger Formalinlösung konservierten Exemplare, doch lassen sich auch getrocknete und aufgespannte Tiere nachträglich noch zur Untersuchung von Strukturmerkmalen verwerten, wenn man

sie in einem geschlossenen Kasten auf feuchtem Sande aufweicht und dann kurze Zeit in verdünnte Natron- oder Kalilauge bringt. Durch die Einwirkung der Lauge nimmt dann der Körper die natürliche Form wieder an, so daß man alles Wesentliche wieder sehen kann.

C. Literatur.

- BAUME, W. LA., Über die Metamorphose der Ephemeriden, in: Sitz.-Ber. Ges. Naturf. Freunde. Berlin 1909.
- BENGTSSON, S., Beiträge z. Kenntnis d. paläarktischen Ephemeriden, in: Lunds Univ. Arsskr., N. F., Afd. 2, Bd. 5, Nr. 4, 1909. Zitiert unter **Bgtss.** 1909.
- Weitere Beiträge z. Kenntnis d. nordischen Eintagsfliegen, in: Ent. Tidskr. 1917. Zitiert unter **Bgtss.** 1917.
- BÖRNER, C., Die Tracheenkiemen der Ephemeriden, in: Zool. Anz. 33, 1909.
- EATON, A. E., A Revisional Monograph of recent Ephemeridae, in: Trans. Linn. Soc. London 1883—1888. Zitiert unter **Etn.**
- KLAPÁLEK, F., Ephemerida, in: BRAUERS Süßwasserfauna Deutschlands. 1909.
- LESTAGE, J. A., Contribution à l'étude des larves des Ephémères paléarctiques, in: Ann. Biol. lac. 8, 1917. Zitiert unter **Lest.** 1917.
- 2. série, ib. 9, 1919. Zitiert unter **Lest.** 1919.
- NEEDHAM, J. G., Ephemeridae, in: New York States Museum, Bull. 86, Entom. 23, 1905.
- PETERSEN, E., Danmarks Fauna. — VIII. Dögnfluer (Ephemerida). Kjöbenh. 1910.
- ROSTOCK, M., Die Netzflügler Deutschlands. Zwickau 1888.
- TÜMPEL, R., Die Geradflügler Mitteleuropas. Eisenach 1908.
- ULMER, G., Übersicht über die Gattungen der Ephemeropteren, nebst Bemerk. über einz. Arten, in: Stett. Entom. Ztg., 81, 1920.
- Ephemeroptera, in: P. SCHULZES Biologie der Tiere Deutschlands. Berlin 1924, Nr. 34.
- Verzeichnis der deutschen Ephemeropteren und ihrer Fundorte. Konowia, Bd. VI, Heft 4. 1927. Zitiert unter **Ulm.** 1927.
- Ephemeroptera, in: Tierwelt Mitteleuropas. Leipzig 1929. (Der Beitrag enthält Bestimmungstabellen für alle deutschen Ephemeropteren und lag mir bei Abschluß meiner Arbeit nur in Korrekturbogen vor. Die Figuren sind meist nach getrockneten Exemplaren entworfen und bilden so eine wertvolle Ergänzung zu meinen Abbildungen, die fast durchweg nach lebenden Exemplaren hergestellt wurden.)
- VAYSSIÈRE, A., Recherches sur l'organisation des larves des Ephémérides, in: Ann. Sc. Nat., 6. série, zool. XIII. 1882.
- WESENBURG-LUND, C., Paarung und Eiablage der Süßwasserinsekten, in: Fortschr. Naturw. Forsch. 8, 1913.
- ZIMMER, C., Die Facettenaugen der Ephemeriden, in: Zeitschr. wiss. Zool. 63, 1897.

D. Einteilung der Ephemeropteren.

Die beste Grundlage für ein tieferes Studium der Ephemeropteren ist wegen seiner Ausführlichkeit und vor allem wegen seiner sorgfältigen und überaus genauen Abbildungen das Werk von EATON. Er unterscheidet nach dem Bau der Flügel und Beine bei den Imagines 13 „Typen“, die er auf drei große Gruppen verteilt. Ausdrücklich bemerkt er jedoch (p. 71), daß seine, wie auch jede andere Gruppierung stets nur eine provisorische Lösung darstellen kann, solange nicht eine genaue Kenntnis der anatomischen Verhältnisse, der Entwicklungsgeschichte der Larvenstadien, der Lebensweise und aller wechselseitigen Beziehungen vorliegt.

J. G. NEEDHAM folgt im wesentlichen der Einteilung EATONS, nur zieht er einige „Typen“ aus der einen Gruppe in die andere hinüber.

KLAPÁLEK, BENGTSSON und PETERSEN zählen für die mitteleuropäischen Gattungen nur Familien auf, die den „Typen“ EATONS entsprechen.

ULMER folgt wieder ganz EATON, betrachtet aber dessen große Gruppen als Unterordnungen und dessen „Typen“ als Familien.

LESTAGE hingegen teilt lediglich zur leichteren Unterscheidung die Larven der Ephemeropteren nach der Stellung der Respirationsorgane zunächst in zwei große Gruppen, gründet dann aber weiterhin sein System mehr auf NEEDHAM.

Bei meinen systematischen Untersuchungen habe ich auch dem Larvenstadium meine Aufmerksamkeit zugewandt. Hierbei zeigte sich aber, daß die Larven der Familien und Gattungen, die von EATON und NEEDHAM einer gleichen Gruppe zugeteilt sind, mitunter viel stärker in ihrer ganzen Organisation voneinander abweichen als die Larven der Familien verschiedener Gruppen. Da aber auch hinsichtlich der Imagines von den drei bei EATON, NEEDHAM und ULMER gebildeten größeren Gruppen nur zwei mehr oder weniger homogen sind, während die dritte (bei NEEDHAM die *Baëtinae*, bei ULMER die *Baëtoidea*) alle Typen mit sehr heterogenem Charakter und die „Spezialitäten“ umfaßt, so haftet einer solchen Einteilung doch mehr der Stempel eines willkürlichen und nicht eines natürlichen Systems an, wie es EATON auch in loyaler Weise zugeibt. Aus diesem Grunde stelle ich für die deutschen Gattungen nur Familien auf. ULMER schätzt die Zahl der bisher bekannten Ephemeropteren-Arten auf 800. Für Deutschland konnte ich 68 Arten feststellen.

E. Schlüssel zum Bestimmen der einheimischen Familien.

- 1 (8) Am Grunde des Vorderflügels zweigt der untere Cubitus (Cu_2) in einem nach dem hinteren Flügelrande zu stark ausschweifenden Bogen von dem oberen Cubitus (Cu_1) ab, so daß daher auch die erste Analader (A_1) mit dem oberen Cubitus sehr stark divergiert. 2
- 2 (5) Beide Flügel sind auffallend milchig oder braun getrübt, nur matt durchscheinend. 3
- 3 (4) Die Subcosta des Vorderflügels ist nur am Grunde sichtbar und liegt in einer Falte der Membran unter dem Radius. Die Flügel sind braun gefärbt und von schmutzig braunen Adern durchzogen. Am Hinterrand befinden sich einige unverbundene Zwischenraumadern. ♂ und ♀ mit zwei Schwanzborsten (Fig. 4).
1. Fam. **Palingeniidae** (S. 8).
- 4 (3) Die Subcosta des Vorderflügels ist wohl entwickelt und deutlich sichtbar. Die Flügel sind milchartig getrübt; an ihrem Hinterrand befinden sich keine unverbundenen Zwischenraumadern. Die Hinterbeine sind kurz und schwach (Fig. 6).
2. Fam. **Polymitarciidae** (S. 10).
- 5 (2) Beide Flügel sind vollständig durchsichtig, glashell, bisweilen gefleckt und an den Adern gebräunt. 6
- 6 (7) Die Flügel sind mehr oder weniger braun gefleckt, die Queradern angeraucht. Die Analader A_3 des Vorderflügels ist nicht gegabelt. Die Augen des ♂ sind einfach (Fig. 8).
3. Fam. **Ephemeridae** (S. 12).
- 7 (6) Die Flügel sind ungefleckt. Die Analader A_3 des Vorderflügels ist gegabelt. Die Augen des ♂ sind durch eine feine, weniger auffallende Naht in zwei Abschnitte geteilt (Fig. 14).
4. Fam. **Potamanthidae** (S. 15).
- 8 (1) Am Grunde des Vorderflügels laufen die erste Analader und der obere Cubitus ungefähr parallel, nur selten divergieren sie schwach. 9
- 9 (10) Die Subcosta des Vorderflügels liegt unter dem Radius verborgen, sie ist zudem nur im basalen Teil ausgebildet und im apikalen Flügelteil mit dem Radius verschmolzen. Der Vorderflügel besitzt nur wenige Längsadern (Fig. 17).
5. Fam. **Oligoneuriidae** (S. 17).

- 10 (9) Die Subcosta des Vorderflügels ist stets gut entwickelt, vom Radius ganz getrennt und nicht verdeckt. Im Vorderflügel befinden sich zahlreiche Längsadern. 11
- 11 (16) Die Hintertarsen besitzen deutlich fünf freibewegliche Glieder. 12
- 12 (15) Im ersten Analraum befinden sich zwei bis vier lange, fast gerade Zwischenraumadern, die durch kurze Queradern untereinander in Verbindung stehen. 13
- 13 (14) Im ersten Analraum befinden sich vier, zu zwei Paaren angeordnete Adern, von denen das längere Paar immer nahe der zweiten Analader liegt. Alle Arten besitzen zwei Schwanzborsten (Fig. 33). 13
6. Fam. *Ecdyonuridae* (S. 18).
- 14 (13) Im ersten Analraum befindet sich nur ein Paar langer Zwischenraumadern, das nahe der Analader A_1 liegt, während nahe der Analader A_2 ganz kleine, meist gebogene Zwischenraumadern auftreten (Fig. 45). 13
7. Fam. *Ametropodidae* (S. 32).
- 15 (12) Im ersten Analraum des Vorderflügels laufen mehrere bogenförmige Zwischenraumadern von der ersten Analader zum Flügelrand hin, von denen einige noch ein- oder mehrfach gegabelt sein können. Zwei lange Schwanzborsten (Fig. 47). 13
8. Fam. *Siphonuridae* (S. 33).
- 16 (11) Die Hintertarsen tragen vier freibewegliche Glieder; wenn ein fünftes angedeutet ist, so ist es aber nur sehr kurz, unbeweglich und eng mit der Tibia verwachsen. 17
- 17 (18) Die Media des Vorderflügels ist nicht gegabelt (Fig. 57). 17
9. Fam. *Baëtidae* (S. 39).
- 18 (17) Die Media des Vorderflügels ist gegabelt. 19
- 19 (22) Die Flügel sind durchsichtig und glashell. 20
- 20 (21) Die Analader A_2 des Vorderflügels liegt an der Basis nahe der A_3 , oder höchstens in der Mitte zwischen A_1 und A_2 . Zwischen dem unteren Cubitus (Cu_2) und der Analader A_1 sind keine unverbundenen, kurzen Zwischenraumadern vorhanden (Fig. 84 u. 89). 20
10. Fam. *Leptophlebiidae* (S. 49).
- 21 (20) Die Analader A_2 liegt an der Basis ganz nahe der A_1 . Zwischen dem unteren Cubitus (Cu_2) und der Analader A_1 stehen mehrere unverbundene Zwischenraumadern (Fig. 98). 20
11. Fam. *Ephemerellidae* (S. 55).
- 22 (19) Die Flügel sind milchweiß getrübt, undurchsichtig und am Rande fein gewimpert (Fig. 106). 21
12. Fam. *Caenidae* (S. 59).
- NB. Eine Sonderstellung nimmt noch die
13. Fam. *Prosopistomatidae* (S. 62)
- ein, von der bisher nur eine weibliche Subimago beschrieben wurde, die eine Ähnlichkeit mit einer *Caenide* aufweist.

1. Familie. **Palingeniidae** Klapálek.

Beide Flügel mit zahlreichen Längs- und Queradern. Die Beine des ♀ sind kürzer und schwächer als die des ♂, mitunter gar verkümmert. Hinterfüße mit vier freibeweglichen Gliedern. Augen des ♂ einfach.

Einzige einheimische Gattung:

Palingenia Burmeister 1839.

Im Vorderflügel ist die Media hinter der Mitte gegabelt (Fig. 4). Vordertarsus des ♂ über zweimal so lang wie der Schenkel. Schwanzborsten beim ♂ etwa dreimal so lang wie der Körper, beim ♀ etwa so lang wie der Hinterleib. Genitalfüße des ♂ aus sechs bis sieben Gliedern bestehend.

Einzige einheimische Art:

Palingenia longicauda (OLIVIER) 1791 [CORNELIUS, C., Beiträge zur näh. Kenntnis der *P. longicauda*. 2 Taf., Elberfeld 1848]. Flügel rehbraun, mit schmutzig braunen Adern. Kopf pechbraun, Thorax gelb, Hinterleib braun. Beine, Bauch und Schwanzborsten schmutzig gelb. Körperlänge ♂ 25—35 mm, ♀ 27—38 mm, Flügellänge ♂ 24—30 mm, ♀ 28—38 mm, Schwanzborsten ♂ 60—80 mm, ♀ 26—30 mm (Fig. 5).

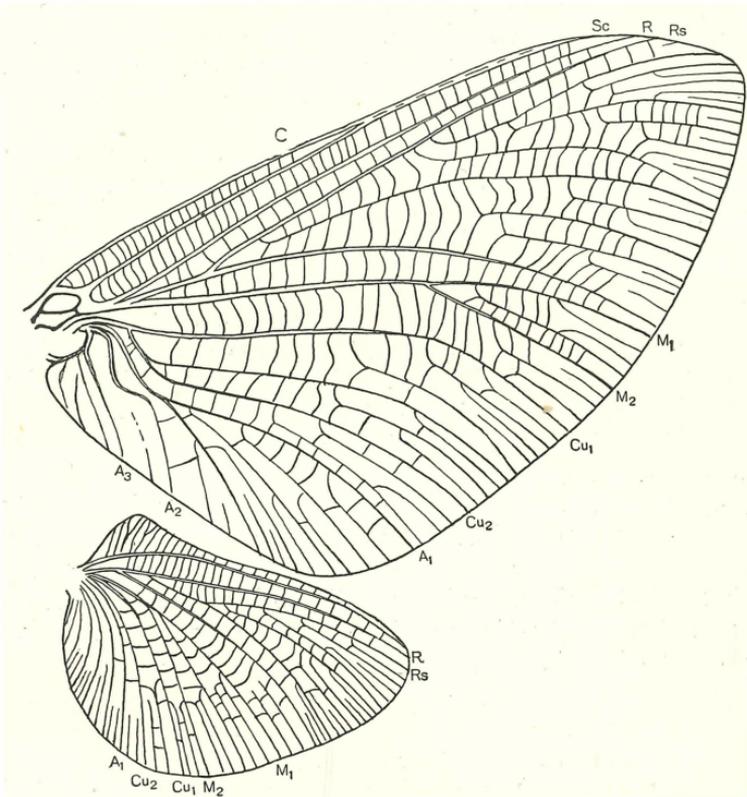


Fig. 4. *Palingenia longicauda* OL., Flügel.

Subimago¹⁾. Die Subimaginalhaut ist weißlich, stark irisierend, doch scheint überall schon die Körperfarbe der Imago durch. Vorderbeine des ♂ etwas plump, nicht länger als die übrigen. Schwanzfäden des ♂ nicht länger als die des ♀, etwa so lang wie der Hinterleib, dick zottig behaart.

Die Art ist die größte und schönste der europäischen Ephemeropteren. Sie kommt nur an einigen wenigen Orten, auch dann stets auf kurze Strecken beschränkt vor, aber meist in solchen gewaltigen Mengen, daß der Fluß, aus dem sie steigt, oft wie im dichtesten Nebel erscheint. Sie wurde bisher im östlichen Deutschland bei Queis in Schlesien (HAGEN),

1) Die Subimagines besitzen das gleiche Flügelgeäder wie die Imagines und lassen im wesentlichen auch schon typische Strukturmerkmale erkennen, so daß bei ihnen eine Bestimmung der Familien und zumeist auch der Gattungen mit Hilfe der für die Imagines gegebenen Schlüssel möglich ist. Eine Unterscheidung bis auf die einzelnen Arten ist dabei jedoch heute noch nicht mit Sicherheit durchzuführen. Ob die noch ausstehende Kenntnis der Länge der Fußglieder uns dem Ziele näher bringt, erscheint mir nach meinen bisherigen Erfahrungen sehr zweifelhaft. Von einer besonderen Tafel zur Bestimmung der Subimagines sehe ich deshalb ganz ab und teile nur jeweils — soweit die Subimago überhaupt bekannt ist — einige auffällige Farbenunterschiede gegenüber der Imago mit.

an der Elbinger- und Danziger Weichsel (SCHINDOFSKY), an der Oder bei Garz (TRIEPKE), sowie in Westfalen bei Hamm a. d. Lippe (CORNELIUS) von Juni bis August beobachtet¹⁾.

Leider ist sie in Westfalen infolge der Kanalisation schon eine Naturseltenheit geworden. An den Mündungen des Rheines, der Maas, des Waal, des Leck ist das Tier nach Aussage der dortigen Fischer auch heute noch vorhanden. In Ungarn tritt die Art nach den Mitteilungen von Dr. UNGER als „Theißblüte“ immer noch massenhaft auf. Auch aus Bulgarien (leg. Prof. BURESCH) und aus Rußland (leg. Dr. BEHNING an der Wolga bei Saratow) sah ich mehrere Stücke. Die Häutung zur Subimago erfolgt meist kurz vor Sonnenuntergang auf dem Wasser, worauf die Männchen dem nahen Ufer zustreben, um dort am Schilf und Grase nach 5 Minuten schon die zweite Häutung zu vollziehen, während die Weibchen, ohne überhaupt die subimaginale Haut abzustreifen, erst ruhig auf dem Wasser treiben oder auch sofort sich zum Hochzeitsflug erheben.

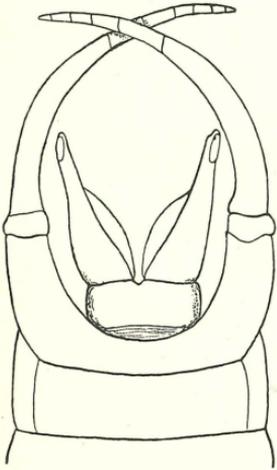


Fig. 5. *Palingenia longicauda* OL., männliche Kopulationsorgane von unten.

etwa nach 2—5 Stunden, bedecken die Tierchen die Oberfläche des Wassers und das ganze Ufer mit ihren toten Körpern. Das Weibchen legt etwa 6000 Eier ab.

Die Paarung erfolgt in lustiger Luftfahrt oder, wie CORNELIUS berichtet, ebenso häufig auf dem Wasser. Nach kurzem Luftleben,

2. Familie. **Polymitarcidae** Klapálek.

Die Flügel sind von zahlreichen Längs- und Queradern derart durchzogen, daß ein dichtes Netz von rechteckigen Zellen entsteht. Die Media ist gebelt.

Nur eine deutsche Gattung:

Polymitarcis EATON 1868.

Im ersten Analraum befindet sich ein Bündel von drei bis vier langen, fast geraden Zwischenraumadern, die sich basalwärts vereinigen, bevor sie die Hauptader erreichen. Die zweite Analader ist nicht verzweigt (Fig. 6). Vorderbeine des ♂ so lang wie der ganze Körper. Mittel- und Hinterbeine kurz. Das ♂ trägt zwei, das ♀ drei lange Schwanzborsten.

1) Die bei den einzelnen Arten angegebenen Fundorte beruhen in erster Linie auf eigenen Beobachtungen und sind deshalb als sicher zu betrachten. Die aus der Literatur stammenden Fundortsangaben sind, soweit sie nicht von namhaften Forschern, wie EATON, ROSTOCK und ULMER revidiert wurden, oft nicht ganz sicher; diese wurden deshalb unter Nennung des Autors bzw. des Sammlers gebracht.

Nur eine deutsche Art:

Polymitarcis virgo (OLIVIER) 1791 [Etn., p. 45, pl. VI, 10 a].

Kopf weißlich, unter der Stirn schwarz. Thorax gelblich bis lichtbraun. Hinterleib unten gelblich weiß, oben bräunlich. Beine weißlich, Vordersehenkel und Schienen oben schwärzlich. Der Körper des ♀ ist mehr bräunlich. Körperlänge ♂ 10—12 mm, ♀ 15—18 mm, Flügelänge ♂ 11—13 mm, ♀ 16 mm, Schwanzfäden ♂ 28—34 mm, ♀ 13 mm (Fig. 7).

Subimago. Vorderbein des ♂ auffallend kurz, säbelförmig gebogen; eine Gliederung ist mitunter nur schwer zu erkennen. Schwanzborsten stark behaart.

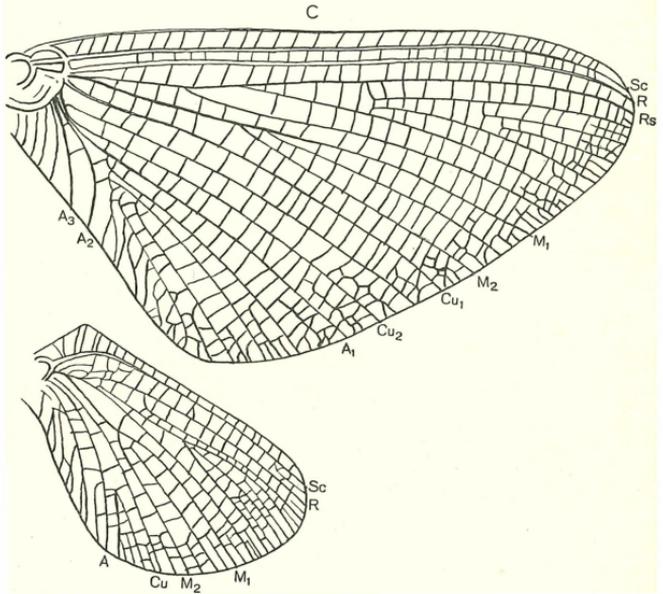


Fig. 6. *Polymitarcis virgo* OLIV., Flügel.

Diese Art ist im August und September an größeren Flüssen weitverbreitet und tritt meist massenhaft auf, so am Rhein, an der Weser, Elbe, Oder und deren Nebenflüssen. Aus Norddeutschland sind Funde bisher noch nicht gemeldet. Ich selbst beobachtete am 8. VIII. 1924 die Tierchen am Neckar bei Mannheim in solchen Mengen, daß die Brückenlampen vollständig verdunkelt wurden. Die Bürgersteige und Fahrdämme waren innerhalb kurzer Zeit mit riesigen Leichenhaufen niederfallender Tiere bedeckt, während immer wieder neue Scharen den Fluten entstiegen und wie Schneeflocken in solch ungeheurem Treiben herumwirbelten, daß die Menschen nur ganz vorsichtig, fast tastend einhergingen. An vielen Orten, so z. B. an der Mosel und an der Elbe, zündet man zur Flugzeit flackernde Feuer an; die dem Licht zustrebenden Tiere fallen mit gesengten Flügeln nieder und werden alsdann getrocknet unter dem Namen „Weißwurm“ als Angelköder und Fischfutter verwandt. Nach ULMER (1927) berichtet Dr. STADLER in Lohr a. Main: „In ungeheuren Schwärmen, gleich einem Schneegestöber, in jedem August über dem Fluß und an den Laternen der Mainbrücken; der Flug beginnt bereits Mitte Juli und endet zuweilen erst Anfang September; Fernflug bis in die Heilstätte Sackenbach, 2 km Luftlinie vom Main, 200 m über der Talsohle.“ Nach eigenen Beobachtungen und Angaben

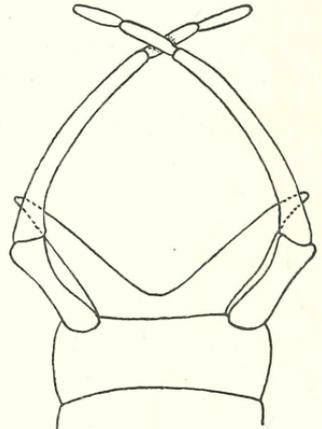


Fig. 7. *Polymitarcis virgo* OLIV., männliche Kopulationsorgane von unten.

aus der Literatur tritt die Art auch in Spanien, Frankreich, Belgien, Österreich, Rumänien an größeren Flüssen mit sandigem Untergrund auf.

Nach der in der Luft erfolgten Kopulation stößt das ♀ die Eier in zwei halbwalzenförmigen, gelblichen Paketchen heraus, trägt sie schwerfällig eine Zeitlang mit sich herum und übergibt sie alsdann dem Wasser. Mit dem Liebestanz und der Fortpflanzung ist auch das Leben dieser munteren Wesen abgeschlossen und schon nach einem Luftleben von wenigen Stunden liegt der zarte, weiße Körper enteelt am Boden.

3. Familie. **Ephemeridae** Klapálek.

Die erste Analader des Vorderflügels ist nicht gegabelt, doch ist sie durch mehrere Queradern mit dem Flügelrand verbunden (Fig. 8). Genitalfüße mit stark entwickeltem Basalglied, das 2. Glied am längsten. Augen des ♂ einfach.

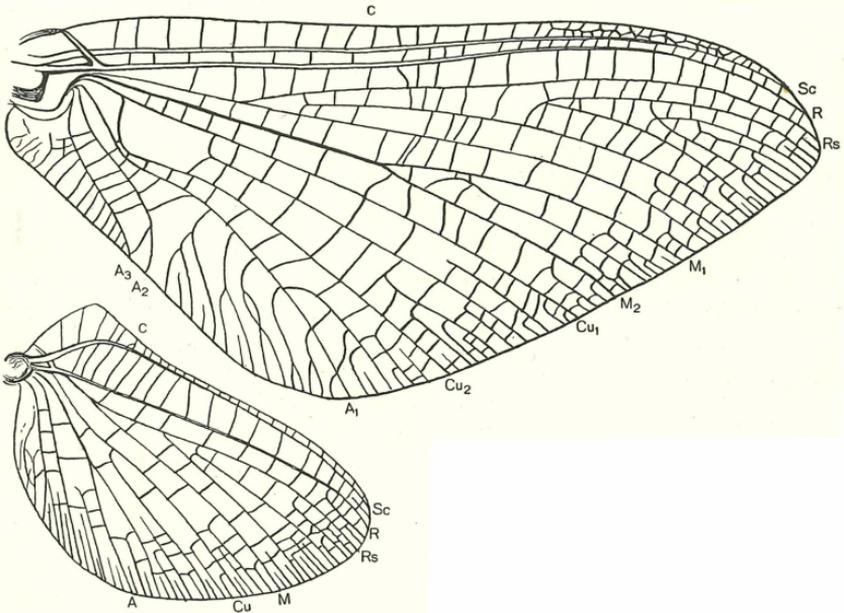


Fig. 8. *Ephemera vulgata* L., Flügel.

Einzig einheimische Gattung:

Ephemera LINNÉ 1746.

Flügel nervatur reich entwickelt, mit vielen dunklen Adern, mehr oder weniger braun gefleckt. Flügelhaut an manchen Stellen bräunlich überhaucht. Der Vorderfuß des ♂ ist etwa viermal so lang wie der Schenkel (Fig. 3), Hinterfüße nur viergliedrig; Klauen nur an den Vorderfüßen des ♂ gleich, an den übrigen Füßen, sowie an allen Füßen des ♀ aber ungleich. Beim ♂ und ♀ drei lange Schwanzborsten. Auf dem Hinterleib befinden sich bei den Imagines und Subimagines dunkle, für die einzelnen Arten ganz charakteristische Zeichen.

1 (2) Auf den ersten Tergiten des Hinterleibes befindet sich jederseits ein dreieckiger, kommaartiger, brauner oder schwarzer Fleck; auf den letzten gehen diese Flecken in dunkle Längsstreifen über, zwischen

denen noch ein Paar feiner kurzer Linien steht. Auf der Bauchseite sind zwei lange, fast parallel verlaufende dunkle Längslinien. Vorderflügel oft stark bräunlich, mit dunkel angerauchten Queradern und mehreren dunklen Flecken. Hinterflügel des ♂ mit dunkelbraunem Mittelfleck. Körperlänge ♂ 14—20 mm, ♀ 18—22 mm, Flügelgröße ♂ 16—17 mm, ♀ 18—24 mm, Schwanzborsten ♂ 30—35 mm, ♀ 22 bis 26 mm (Fig. 1, 9 u. 10).

Subimago. Flügel zuerst gelblichgrau bis gelblichgrün, später mehr aschgrau, am Rande braun gesäumt. Längs- und Queradern meist stark pechbraun angeraucht. Schwanzfäden braunschwarz.

Ephemera vulgata LINNÉ 1746 [Étn., p. 59, pl. VIII, 12b; HEYMONS, R., Über d. Fortpfl. u. Entw. d. E. vulgata (Sitz. Ber. Ges. Nat. Fr. 1896)]. Die Art fliegt von Mai bis August hauptsächlich an langsam fließenden Gewässern und ist in Nord- und Mitteldeutschland überall heimisch, wo sie mitunter sogar in großen Schwärmen auftritt. Auch in den westlichen Provinzen mit ausgesprochenem Gebirgscharakter ist sie vertreten, aber nur gelegentlich reich an Individuenzahl. In Rheinland und Westfalen wurde sie von mir an flachen Teichen und namentlich an den Eifelmaaren beobachtet. Die Art ist wohl in ganz Europa verbreitet, doch sind bisher von der Balkan- und Apennin-Halbinsel noch keine Funde gemeldet.

Der Kopulation geht ein Liebesspiel der ♂ voraus, das in einem fortwährenden Auf- und Niedertanzen besteht. Mischt sich ein ♀ unter die ♂, so erfolgt alsbald die Begattung, bei der das Pärchen langsam zu Boden sinkt. WESENBERG-LUND beobachtete, daß die ♀ oft schon im Subimaginalzustand die ♂ annehmen. Nach der Begattung begibt sich das ♀ sofort auf das Wasser, taucht mit erhobenen Schwanzborsten seine Hinterleibsspitze ein und stößt die hervorgequollenen, weißlichen Eier ab. Nach einigen weiteren Flügelschlägen sind neue Eier hervorgetreten, worauf sich der gleiche Vorgang wiederholt. Auf diese Weise streift das ♀, indem es von Strecke zu Strecke fliegt, nach und nach die Eier vom Abdomen ab. Lebensdauer der Subimago 24—30 Stunden, der Imago 2—3 Tage.

2 (1) Die ersten Tergite des Hinterleibes sind entweder ganz weiß oder mit Punkten, dunklen Linien oder vierkantigen, meist verwaschenen Flecken geziert. 3

3 (4) Hinterleib deutlich elfenbeinweiß, hinten oft etwas bräunlich angelaufen. Die ersten fünf Rückensegmente sind meist, besonders beim ♀, ganz weiß, selten mit Punkten und verwaschenen Flecken gezeichnet; auf dem 6.—9. Segment befinden sich keilförmige, meist stark erweiterte, dunkle Streifen, zwischen denen zwei abgekürzte Linien stehen. Die Seitenlinie ist durch feine krumme Striche begrenzt; auch auf der Bauchseite zieht sich jederseits eine Reihe von feinen, schwarzen Strichen hin.

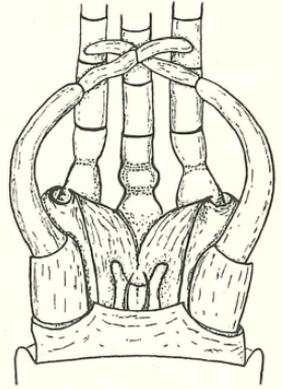


Fig. 9. *Ephemera vulgata* L., männliche Kopulationsorgane von unten.

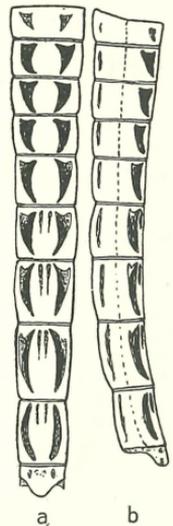


Fig. 10. *Ephemera vulgata* L., Hinterleibszeichnung des ♂, a dorsal, b lateral.

Vorderflügel weißlich hyalin mit schwach braun angerauchten Queradern und weniger dunklen Flecken. Hinterflügel des ♂ in der Regel mit Mittelfleck. Körperlänge ♂ 16—18 mm, ♀ 18—24 mm, Flügellänge ♂ 16—17 mm, ♀ 14—22 mm, Schwanzborsten ♂ 30 bis 40 mm, ♀ 14—25 mm (Fig. 11).

Subimago. Flügel zuerst gelblichgrün bis grünlichgrau, nachher mehr grau, am Außenrande schwarzgrau gesäumt. Hauptadern schwarzbraun angeraucht. Schwanzfäden dunkelschwarz.

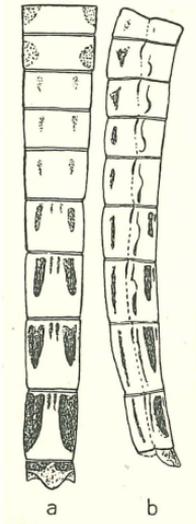


Fig. 11. *Ephemera danica* MÜLL., Hinterleibszeichnung des ♂, a dorsal, b lateral.

***Ephemera danica* MÜLLER 1764** [Etn., p. 61, pl. VIII, 12a] ist von Anfang Mai bis September überall an klaren Gewässern der Ebene und besonders an den kleinen Bächen der Vorgebirge anzutreffen. Auch im deutschen Mittelgebirge, so im Sauerland, im Spessart, im Harz und in der Eifel ist sie sehr verbreitet, während *Ephemera vulgata* dort schon mehr zurücktritt. Fundorte aus der Literatur nach ULMER (1927): München, Bayr. Alpen, Chiemsee, Wallensee, Thüringer Wald (MUELLER); Umgebung von Hamburg (ULMER); Sachsen (DÖHLER); Lohr am Main (STADLER) u. a. In Europa aus Spanien und Frankreich (SCHOENEMUND), Schweiz, Jugoslawien, Ungarn, Böhmen, Dänemark (PETERSEN) und weiter nordwärts bis Lappland hinauf bekannt. Bei der langen Flugzeit treten die Tiere auch nur selten in größeren Massen auf, sie führen ihre Tanzspiele kurz vor Sonnenuntergang auf und jagen mit Vorliebe in fortwährend sich kreuzenden Bahnen oberhalb und unterhalb der Stauanlagen einher, wo das Wasser infolge der Ansammlung oder Bodenausspülung ziemlich tief ist. Dort erfolgt auch an ruhigeren Stellen des Wasserspiegels die Eiablage. Lebensdauer der Subimago 20—30 Stunden, der Imago 2—4 Tage.

4 (3) Hinterleib gelb bis rot- oder lederbraun. Hinterflügel des ♂ ohne dunklen Mittelfleck. 5

5 (6) Auf den Tergiten der Hinterleibssegmente 6—9 jederseits drei schwarze Längslinien; auf den Tergiten 3—5 ist nur die mittlere dieser Linien gut ausgebildet, während die nach innen gelegene allmählich verschwindet und die äußere mehr verwaschen wird; auf den ersten beiden Segmenten ist nur ein mattbrauner, oft verwaschener Fleck vorhanden. Über und unter der Seitenlinie befindet sich ein feiner, krummer Strich, desgleichen ist auf der Bauchseite eine dunkle Linie deutlich ausgeprägt. Vorderflügel beim ♂ stark glänzend, leicht angeraucht, dunkel geadert und selten gefleckt. Vorderflügel des ♀ ganz hell, mit ungesäumten Queradern. Körperlänge ♂ 15—20 mm, ♀ 20—25 mm, Flügellänge ♂ 16 mm, ♀ 20—22 mm, Schwanzborsten ♂ 30—38 mm, ♀ 24—26 mm (Fig. 12).

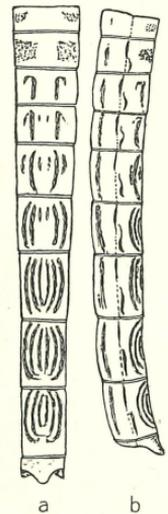


Fig. 12. *Ephemera lineata* ETN., Hinterleibszeichnung des ♂, a dorsal, b lateral.

Subimago. Flügel grünlichgrau, am Rande mehr lichtgrau. Nervatur schwarz, in der Flügelmitte oft leicht angeraucht.

Ephemera lineata EATON 1870 (*E. danica* PICTET) [Etn., p. 63]. Die Art lebt von Juni bis August an Gebirgsflüssen. Als die einzigen bisher von mir mit Sicherheit festgestellten deutschen Fundorte kann ich die vom Elstergebirge kommende Weiße Elster, sowie die auf dem Fichtelgebirge entspringende Eger anführen. Auch bei Franzensbad in der Tschechoslowakei erbeutete ich ein Männchen. Nach ULMER soll die Art auch im Thüringer Wald vorkommen. Sonst ist sie hauptsächlich in der Schweiz, in Belgien, Frankreich, Griechenland und Rußland beobachtet worden. Alle bisher für die Ebene gemeldeten Fundorte bedürfen der Nachprüfung und Bestätigung.

- 6 (5) Auf den Tergiten der Hinterleibssegmente 7—9 befinden sich jederseits zwei parallele schwarze Linien, die auf dem 6. Segment zusammenfließen. Auf den vorderen Ringen ist jederseits nur ein einziger, den Hinterrand nicht erreichender, dunkler Längsstreifen vorhanden. An der Seitenlinie befindet sich auf dem 2.—8. Ring vorn am unteren Rande ein schwarzer Punkt, hinter ihm am oberen Rande eine krumme, auf den beiden vorletzten Segmenten aber eine gerade Linie. Körperlänge ♂ 11—15 mm, ♀ 15—17 mm, Flügellänge ♂ 10—15 mm, ♀ 11—16 mm, Schwanzfäden ♂ 15 bis 22 mm, ♀ 11—14 mm (Fig. 13).

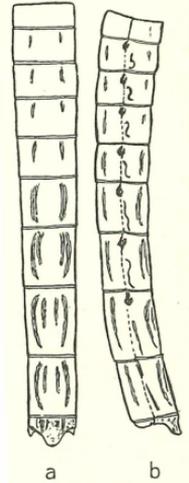


Fig. 13. *Ephemera glaucops* PICT., Hinterleibszeichnung des ♂, a dorsal, b lateral.

Subimago. Flügel licht sepiagrau mit dunklen Adern, am Grunde und in der Mitte gefleckt, am Rande grau gesäumt; der ganze Körper dunkler und matter gefärbt.

Ephemera glaucops PICTET 1843—45 [Etn., p. 64, pl. VIII d] fliegt von Mitte Mai bis Anfang August an langsam fließenden Gewässern der Ebene und des Vorgebirges, häufig auch an Seen. Ich erbeutete im August 1923 ein Exemplar am Argen, einem Zufluß des Bodensees, sowie im August 1924 ein weiteres Vergleichsstück am Gardasee in Oberitalien. Nach ROSTOCK ist die Art auch in der Lausitz (Grube bei Löbau) gefunden worden. Sie ist also eine für Deutschland sehr seltene Form. In der Schweiz dagegen soll sie nach NEERACHER an der Birs bei Basel, sowie nach EATON bei Luzern sehr zahlreich auftreten. Auch aus dem Mittelmeergebiet, ferner aus Frankreich und Rußland ist sie gemeldet.

4. Familie. **Potamanthidae** KLAPÁLEK.

Beide Flügel mit zahlreichen Längs- und Queradern, die ein dichtes Netz von ungefähr rechteckigen Maschen bilden. Im ersten Analraum des Vorderflügels befinden sich 2—3 lange, meist gegabelte Zwischenraumadern, zwischen denen noch einige kurze Adern auftreten können. In beiden Flügeln stehen am Außenrande zahlreiche, kurze, unverbundene Zwischenraumadern. Genitalfüße dreigliedrig, erstes Glied am längsten. Penisloben in eine Spitze ausgezogen (Fig. 14).

Einzige einheimische Gattung:

Potamanthus PICTET 1843—45.

Vorderbeine des ♂ etwa so lang wie der ganze Körper; Vorder-
schiene und Tarsus ungefähr gleichlang; Krallen der Vorderfüße des ♂

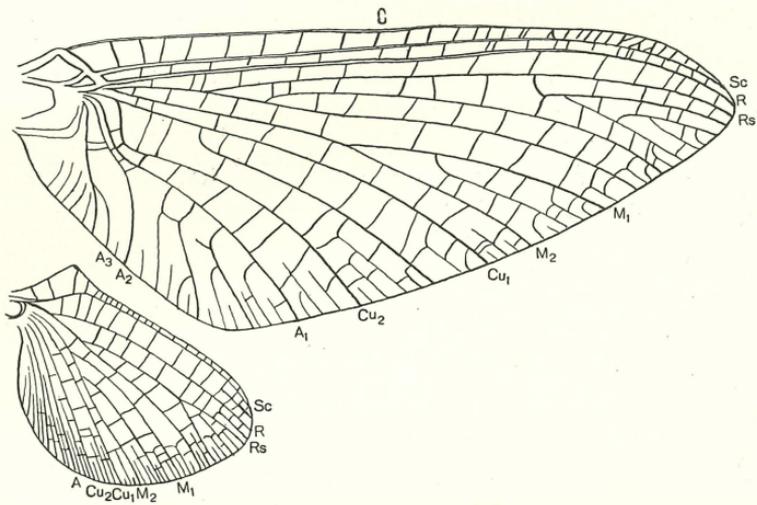


Fig. 14. *Potamanthus luteus* L., Flügel.

beide stumpf, während von den Krallen der übrigen Beine und denen der Beine des ♀ die eine spitz, die andere stumpf ist. Bei ♂ und ♀ drei Schwanzborsten.

Einzig einheimische Art:

Potamanthus luteus (LINNÉ) 1789 [Etn., p. 79, pl. IX, 14]. Körper schwefel- bis dunkel-

gelb. Über die Mitte des Hinterleibes zieht sich ein brauner Streifen hin. Auf dem 2.—9. Tergit befindet sich am Vorderrand nahe der Seitenlinie ein kleiner, schwarzer Punkt und ein anderer, mehr brauner Punkt liegt weiter dorsal vor dem Hinterrand. Flügel hyalin, mit gelben Längsadern und bräunlichen Queradern. Das Costalfeld ist zart gelblich. Der Hinterflügel ist ganz hellgelb. Körperlänge ♂ 10—12 mm, ♀ 10—13 mm, Flügellänge

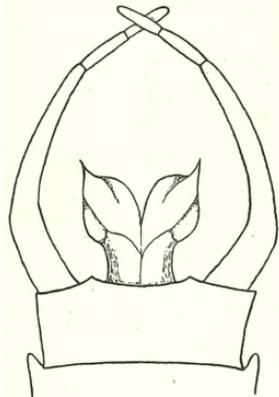


Fig. 15. *Potamanthus luteus* L., männliche Kopulationsorgane von unten.

♂ 12—13 mm, ♀ 14 mm, Schwanzfäden ♂ 15—19 mm, ♀ 12 mm (Fig. 14, 15 u. 16).

Subimago. Flügel gelblich, beim ♀ grünlichgrau, mit dunkler Nervatur. Schwanzfäden bräunlich, am Ende weißlich, rötlich geringelt.

Die Art ist von mir von Juni bis August im Tale des Rheines und seiner größeren Nebenflüsse massenhaft gefunden worden, auch an

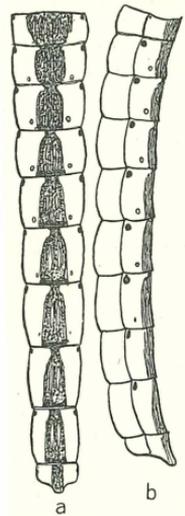


Fig. 16. *Potamanthus luteus* L., Hinterleibszeichnung des ♂, a dorsal, b lateral.

der Elbe bei Dresden und an der Oder bei Breslau traf ich sie recht zahlreich an. Nach den Fundberichten anderer Sammler ist sie überall zu Hause, doch scheint sie an den Gewässern mit sandigem Untergrund zu fehlen. In Europa weitverbreitet: England, Belgien, Frankreich, Schweiz, Ungarn, Rußland. Die Metamorphose erfolgt abends und während der Nacht; in den ruhigen Uferbuchten vermag das Tier an der Wasseroberfläche aus der alten Hülle hervorzukriechen, in schnell fließendem Wasser klammert es sich jedoch an Ufersteinen und Wasserpflanzen fest und vollzieht hier die Verwandlung. Dauer des subimaginalen Stadiums 6—9 Stunden. Lebensdauer der Imago 1—2 Tage. Die Art ist sehr empfindlich gegen Witterungseinflüsse, bei feuchtkalter Luft kommt sie kaum hervor, ebenso meidet sie auch direktes Sonnenlicht. Gar oft konnte ich an kalten Tagen die regungslosen Tierchen, ohne daß der eigentliche Zweck des Luftlebens, die Fortpflanzung, erfüllt war, von den Uferpflanzen ablesen. Versuche mit gezüchteten Imagines bestätigten meine in der freien Natur gemachten Beobachtungen.

5. Familie. **Oligoneuriidae** ULMER 1920.

Flügel milchig oder graulich getrübt, mit schwach entwickelter Nervatur. Vorderflügel nur in den vorderen Feldern mit einigen Queradern; Hinterflügel ohne oder mit wenigen Queradern.

Einzige einheimische Gattung:

Oligoneuriella ULMER 1924 (*Oligoneuria* PICTET 1845).

Im Vorderflügel sind außer der Costa fünf (sechs) bis zur Basis durchlaufende Längsadern vorhanden. Nur in den vorderen Flügel-feldern bis zur Media sind einige Queradern. Cubitus ohne Gabelader,

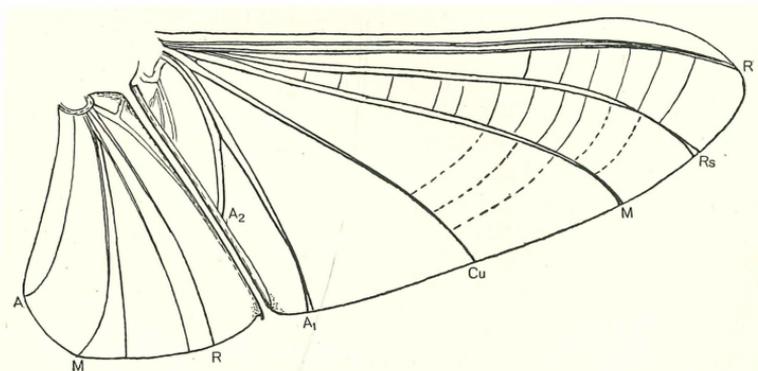


Fig. 17. *Oligoneuriella rhenana* IMH., Flügel.

Analader aber gegabelt. Hinterflügel ebenfalls mit wenigen Längsadern, selten, höchstens bei dem ♀ mit undeutlichen Queradern im Analfeld (Fig. 17). Genitalfüße dreigliedrig mit kurzem Basalglied. Drei Schwanzborsten, die mittlere verkürzt.

Einzige einheimische Art:

Oligoneuriella rhenana (IMHOFF) 1852 [Etn., p. 31, pl. III, 2 a; STEINMANN, P.: Zur Kenntnis d. Eintagsfl. *O. rhenana* (Mitt. Aarg. Naturf. Ges. 1919)]. Kopf und Thorax ockergelb. Hinterleib weißlich.

Die vorderen Abdominalsegmente beim ♂ durchscheinend, beim ♀ gelbbraun. Cerci weiß. Körperlänge ♂ 9—13 mm, ♀ 12—15 mm, Flügelänge ♂ 11—15 mm, ♀ 14—16 mm, Schwanzborsten ♂ 12—13 mm, ♀ 3—4 mm (Fig. 18).

Subimago. Der ganze Körper ist dem der Imago sehr ähnlich, nur ist die Färbung mehr bräunlich.

Diese Art, dem Volke als „August- oder Rheinmücke“, dem Angler als beliebte „Ködermücke“ bekannt, tritt Ende Juli und besonders im August in großen Massenflügen auf, oft ein lustiges Schneegestöber vortäuschend. Gegen Witterungseinflüsse ist sie weniger empfindlich, da sie selbst im Regen und bei Gewitter fliegt. Der Übergang zum Subimagostadium vollzieht sich bei raschem Dahintreiben an der Wasseroberfläche, indem das Tier unter lebhaften Zuckungen innerhalb weniger Sekunden die Larvenhaut abstreift. Während des Tages steigen die Tierchen niemals aus dem Wasser, sondern nur des Abends, dann aber ganz plötzlich und in gewaltigen Massen. Bei Eintritt der Nacht, nach 3—4 Stunden, sinken sie leblos wieder in das Wasser zurück. Zuerst treten die männlichen Subimagines auf, die dicht über dem Wasser durch plötzlich scharfes Umdrehen ganz charakteristische Zickzackflüge ausführen. Innerhalb weniger Minuten wird dann die Subimaginalhaut am Körper abgestreift, während sie über dem Flügel erhalten bleibt. STEINMANN nennt den nun mit erhöhter Geschwindigkeit einsetzenden Zickzackflug, der schließlich in ein tolles Jagen übergeht, den „Männchenflug“. Ist dieser mittlerweile bis auf das höchste gestiegen, so erscheinen die weiblichen Subimagines an der Wasseroberfläche. Noch ehe sie sich in die Luft erheben, werden sie rasch von den Männchen er-

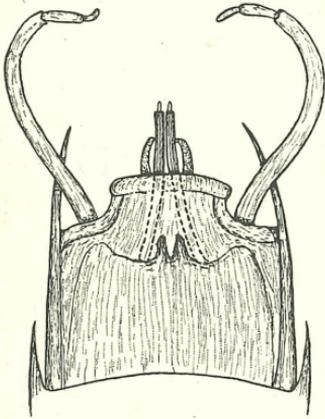


Fig. 18. *Oligoneuriella rhinana* IMH., männliche Kopulationsorgane von unten.

griffen und in wirbelndem Tanze davongetragen, wobei dann die Kopulation erfolgt. Nach der Trennung fliegt der Schwarm der begatteten Weibchen, wahrscheinlich „anemotaktisch orientiert“, in beträchtlicher Höhe flußaufwärts. Auf dem „Weibchenflug“, an dem sich keine Männchen beteiligen, wird erst die Subimagohaut abgeworfen. Die leuchtend gelbrot gefärbten Eier quellen sofort nach der Begattung aus der Genitalöffnung hervor und haften als kleine Häufchen am Grunde der Schwanzfäden. Diese Eierpaketchen fallen entweder während der Flugbewegungen in das Wasser oder gelangen hinein, sobald die Weibchen ermattet auf den Wasserspiegel zurücksinken.

6. Familie. **Ecdyonuridae** KLAPÁLEK.

Vorder- und Hinterflügel mit reich entwickelter netzförmiger Nervatur. A_1 ist an der Basis von Cu_2 entfernt und näher A_2 , die ihrerseits von A_3 entfernt ist. Zwischenraumadern am Außenrande in der Regel mit den Längsadern verbunden. Augen des ♂ einfach, nahe beieinander stehend. Genitalfüße viergliedrig, das Basalglied kurz, das zweite Glied am längsten.

- 1 (4) Das 1. und 2. Tarsalglied der Vorderbeine beim ♂ und ♀ gleichlang. Die Krallen der vorderen Beine beim ♂ gleich, die aller übrigen ungleich. 2

1. Gattung. **Epeorus** EATON 1881.

- 2 (3) Auf der Unterseite des Hinterleibes befindet sich auf dem 2.—7. Segment je ein großer, dreieckiger, brauner Makel, der von dem Hinterrand nach vorn sich verschmälert und zwei helle Streifen einschließt. Oberseite des Hinterleibes braunschwarz, der Hinterrand der einzelnen Segmente mit braunem, an den Seiten nach vorn umbiegender Streifen. Flügelhaut farblos, Adern pechschwarz, auch am Grunde von *Sc* und *R*. Körperlänge ♂ 13—14 mm, ♀ 14—16 mm, Flügellänge ♂ 15—16 mm, ♀ 17—19 mm, Schwanzfäden ♂ 35—45 mm, ♀ 34 mm (Fig. 19 u. 20).

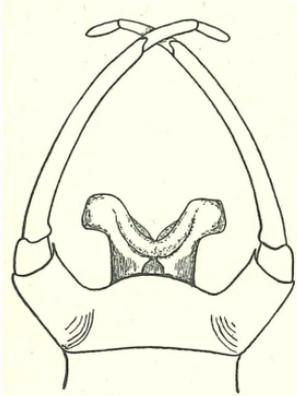


Fig. 19. *Epeorus assimilis* ETN., männliche Kopulationsorgane von unten.

Epeorus assimilis
EATON 1885 [Etn., p. 239]
ist von Juli bis August

überall an klaren Gewässern des deutschen Mittelgebirges, so im Sauerland, im Harz, im Schwarzwald zu finden. Fundorte aus der Literatur nach ULMER (1927): Ilmenau, Steinbachtal, Schorte (KRIEGHOFF); Erzgebirge, Sachsen (DÖHLER); Mittenwald, Bayr. Alpen (MUELLER); Schlesien (LETZNER); Spessart bei Lohr (STADLER) u. a. Im übrigen von Belgien, Frankreich, Schweiz, Italien, Griechenland, Österreich, Ungarn und Böhmen bekannt. Mit Vorliebe bewohnt die Art den Oberlauf kalter Bäche. Die Häutung zur Subimago erfolgt in den Morgen- und Abendstunden, wozu die Larve an Wasserpflanzen und Ufersteinen emporkriecht. Die Kopulation erfolgt in den späten Nachmittagstunden hoch über den Kronen der Uferbäume. Zur Eiablage begibt sich das ♀ an das Wasser, wo es an den Ufersteinen herumkriecht und das Hinterleibsende in das fließende Wasser eintaucht. Lebensdauer der Subimago 24—36 Stunden, der Imago 3—5 Tage.

- 3 (2) Auf der Unterseite des Hinterleibes zieht sich über das 2.—7. Segment ein dunkler Längsstreifen, der in der Mitte eines jeden Segments erweitert ist. Oberseite des Hinterleibes braun, die dunklen Hinterrandstreifen der Segmente an den Seiten nicht merklich nach vorn gezogen. Flügelhaut an der Spitze bräunlich, sonst farblos, im übrigen schwarz. Adern der Vorderflügel am Grunde von *Sc* und *R* farblos, im übrigen schwarz.

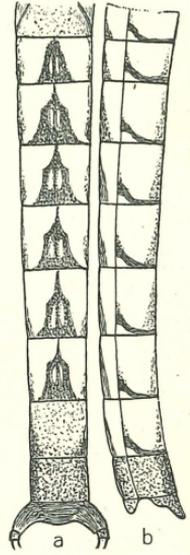


Fig. 20. *Epeorus assimilis* ETN., Hinterleibszeichnung des ♂, a ventral, b lateral.

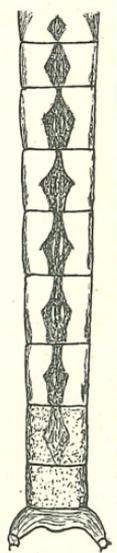


Fig. 21. *Epeorus alpicola* ETN., Hinterleibszeichnung des ♂, ventral.

Körperlänge ♂ 12—14 mm, ♀ 13—14 mm, Flügellänge ♂ 14—16 mm, ♀ 15 mm, Schwanzfäden ♂ 36—44 mm, ♀ 33 mm (Fig. 21).

Epeorus alpicola (EATON) 1871 (*Heptagenia alpicola* EATON 1871; *Iron steinmanni* LÉGER 1926; *Iron alpinus* HUBAULT 1927) [Etn., p. 239; STEINMANN, P., Tierwelt d. Gebirgsb. (Ann. Biol. lac., T. II, 1907, p. 75); LÉGER, L., Not. de faun. Quelqu. stat. de larv. d'Ephém. (Ann. de l'Un. de Grenoble III, 2, 1926, p. 339—340); HUBAULT, E., Contr. à l'étude d. Invert. torrent. (Bull. biol. de France et Belg., Suppl. IX, 1927, p. 111); GAUTHIER, M., Sur les larv. franc. d'Eph. rapp. au genre Iron (Trav. du Lab. de Pisc. de l'Univ. de Grenoble 1927).

Die Art ist eine typische Hochgebirgsform. Sie wurde bisher an sehr kalten Gewässern, bei einer Höhenlage von 1000—2000 m gefunden, so im Berner Oberland, in den Rhätischen Alpen und in Savoyen. STEINMANN fand im Jahre 1906 in Tirol und Graubünden eine Larve, die er wegen der eigentümlichen Kiemenbildung einer bisher nur aus Amerika bekannten Gattung Iron EAT. zuteilte. LÉGER entdeckte sehr verwandte Larven in der Dauphiné und beschrieb sie unter dem Namen *Iron steinmanni*. Fast zu derselben Zeit fand auch HUBAULT die gleiche Larvenform und beschrieb 1927 die Larve sowie die durch Zuchtversuche gewonnene Subimago (♀) unter dem Namen *Iron alpinus*, sprach aber zugleich die Vermutung aus, vielleicht doch nur eine *Epeorus alpicola* gefunden zu haben. Nach den jüngsten Untersuchungen von M. GAUTHIER (Grenoble) soll die von LÉGER und HUBAULT beschriebene Larvenform in Wirklichkeit zu *Epeorus alpicola* gehören, deren Larve bis heute eben noch unbekannt war¹⁾.

Da auch ich im August 1927 im Wettersteingebirge an der Leutasch eine Larve von dem gleichen Typus fand, so ist damit das Vorkommen dieser Art auch für die Bayerischen Alpen festgestellt.

- | | | | |
|---|------|--|---|
| 4 | (1) | Das erste Tarsalglied der Vorderbeine beim ♂ und ♀ ist stets kürzer als das zweite. Krallen an sämtlichen Beinen ungleich. Das erste Tarsalglied der Hinterbeine ist selten länger, meist gleichlang oder kürzer als das zweite. | 5 |
| 5 | (28) | Penisloben durch einen meist dreieckigen Einschnitt mehr oder weniger voneinander getrennt. | 6 |
| 6 | (15) | Penisloben am Apex seitlich stark erweitert, so daß dadurch die Form eines Fußes oder eines umgekehrten L entsteht. | 7 |

1) Ich muß die Frage, ob es sich hier tatsächlich um eine *Iron*-Art handelt, unentschieden lassen, da ich trotz großer Bemühungen kein genügendes Vergleichsmaterial erhalten konnte, um die diesbezüglichen Gattungscharaktere für die Imagines sicher genug herauszustellen. Unterschiede der Gattung *Iron* EAT. gegenüber *Epeorus* sind nach ULMER (1929, p. 29) folgende: „Am Hintertarsus ist Glied I nicht länger als II, die Glieder I—III sind überhaupt etwa gleichlang, Glied IV ist kürzer; Krallen auch am Vorderbein des ♂ ungleich; beim ♂ ist das X. Sternit in der Mitte des Hinterrandes zwischen den Genitalfüßen vorspringend konvex; Penisloben nicht am Ende verdickt.“ Sollten sich bei einem vergleichenden Studium der Imagines im vorliegenden Falle keine auffälligen Unterschiede finden lassen, die auf die Gattung *Iron* hinweisen oder gar zur Aufstellung eines neuen Gattungstypus berechtigten, so wäre immerhin der interessante Fall zu registrieren, daß die Larvenentwicklung — wegen der eigentümlichen Kiemenbildung — unabhängig sein kann von der der Imagines. Ähnliche Schwierigkeiten infolge der Kiemenbildung begegneten auch schon LESTAGE (Lest. 1919, p. 113) und KOMAREK (Eph. from Czechoslovakya, in: Acta Soc. Entom. Ceschoslo. XVIII, 1921) bei der Untersuchung einer Larve, die LESTAGE eben wegen der Kiemenform zur Gattung *Paraleptophlebia*, KOMAREK aber hauptsächlich wegen der typischen Mundwerkzeuge zur Gattung *Habrophlebia* stellen wollte, bis ich bei dem Studium der Imago deutliche Merkmale feststellen konnte, um die Art zum Typus der neuen Gattung *Habroleptoides* zu machen (s. oben S. 53 unter *Habroleptoides modesta* HAG.).

2. Gattung. **Ecdyonurus** (EATON) SCHOENEMUND 1930.

[SCHOENEMUND, E., Die Unterscheidung der Eph.-Gatt. Heptagenia und Ecdyonurus, in: Zool. Anz. 1930.]

- 7 (8) In der Medianlinie des 2.—8. Abdominalsternits befindet sich auf ockergelblichem Grunde ein vom Vorderrand bis zur Mitte reichender, dunkler Streifen, hinter dem zwei schräg nach den Hinterecken des Sternits verlaufende Striche und zwei von letzteren eingeschlossene Punkte stehen. Die mehr dunklen Tergite des 1. bis 8. Segmentes tragen am Hinterrand einen schwarzbraunen Streifen, der jederseits schräg nach vorn abbiegt und sich keilförmig spitz nach den Vorderecken des Tergits zieht. Flügel glashell, der apikale Teil des Costal- und Subcostalfeldes hellgebräunt. Queradern im apikalen Costalraum netzartig verbunden. Körperlänge ♂ 10—13 mm, ♀ 11 bis 14 mm, Flügellänge ♂ 10—12 mm, ♀ 12—15 mm, Schwanzfäden ♂ 30 bis 34 mm, ♀ 22—26 mm (Fig. 22 u. 23).

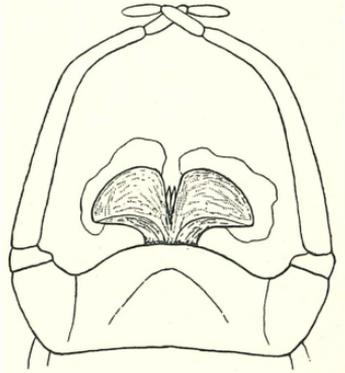


Fig. 22. *Ecdyonurus insignis* ETN., männliche Kopulationsorgane von unten.

Subimago. Flügel lichtgrau; Längsadern olivgrün bis dunkelgrau; Queradern dunkel. Schwanzfäden und Hintertarsen schwarz.

Ecdyonurus insignis (EATON) 1870

(*E. rhenanus* NEERACHER 1910) [Etn., p. 288, pl. XXIV, 46 d; NEERACHER, F., Insekt. des Rheines (Rev. suisse de Zool., T. 18, 1910, p. 566, Fig. 8)]. Diese schöne Art erbeutete ich von Juni bis August zahlreich an der Nahe bei Rheingrafenstein und Kreuznach sowie in einigen Exemplaren an der Ahr bei Heimersheim. NEERACHER sammelte sie bei Basel am Rhein, MUELLER in den Bayerischen Alpen und STADLER am Kaltenstein. Nach der Literatur ist sie auf dem europäischen Kontinent weitverbreitet. Die Verwandlung zur Subimago vollzieht sich bei dieser und allen anderen *Ecdyonurus*-Arten abends oder in der Nacht an ruhigeren Stellen oder in den Uferbuchten der Flüsse, und zwar auf dem Wasserspiegel, da die Nymphe in diesem vorgeschrittenen Stadium reichliche Mengen von Gas entwickelt und daher spezifisch leichter ist als Wasser. Dauer des subimaginalen Stadiums etwa 36 Stunden. Die Paarung erfolgt bei Sonnenuntergang, worauf das Weibchen die am Hinterleibsende hervorquellenden Eier im Fluge dem Wasser übergibt, bis es selbst vom spülenden Wasser ergriffen wird und zugrunde geht. Lebensdauer der Imago 3—5 Tage.

8 (7) Unterfläche des Hinterleibes nicht scharf durch Punkte gezeichnet. 9

9 (10) Das erste Glied des Vordertarsus ist beim ♂ höchstens $\frac{1}{3}$ so lang wie das zweite Glied, beim ♀ etwa $\frac{1}{2}$ so lang wie das zweite. Hinterleib oben fast gleichmäßig bräunlich, auf dem 2.—7. Tergit ist über den Vorderecken ein farblos durchscheinender Fleck vorhanden, während in der Nähe der Hinterecken ein eiförmiger,

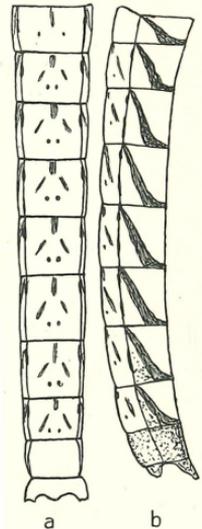


Fig. 23. *Ecdyonurus insignis* ETN., Hinterleibszeichnung des ♂, a ventral, b lateral.

blasser Eindruck sich hervorhebt. Unterseite gelb bis dunkelbraun. Schwanzborsten am Grunde braun, leicht dunkel geringelt, an der Spitze hell. Vorderflügel mit pechbraunen Adern und dunkelgrauer Tönung im Costal- und Subcostalfeld sowie an der Flügelbasis. Körperlänge ♂ 10—12 mm, ♀ 12—14 mm, Flügellänge ♂ 12—13 mm, ♀ 13—15 mm, Schwanzfäden ♂ 25—35 mm, ♀ 20—22 mm (Fig. 24).

Subimago. Beide Flügel dunkel angeraucht, am Grunde vorn mehr schwefelgelb, nahe dem Hinterrand olivgrün, Vorderflügel dunkel gestreift.

Ecdyonurus helveticus (EATON) 1887 [Etn., p. 282, pl. XXIV, 46 a] wurde von mir im August 1927 bei Innsbruck und Trient gefunden. Nach ULMER ist die Art auch in den Bayerischen Apen (leg. MUELLER u. VON ROSEN) vorhanden. Nach EATON ist sie an hochgelegenen Gebirgsbächen (2000 m) mit tiefen Temperaturen (Hochsommer 6° C) nicht selten. Sonst

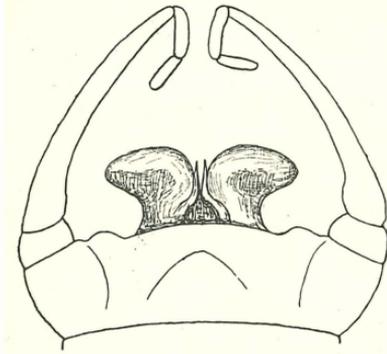


Fig. 24. *Ecdyonurus helveticus* ETN., männliche Kopulationsorgane von unten.

ist die Art in Tirol, Norditalien, Savoyen, Kärnten und Griechenland beobachtet.

10 (9) Das erste Glied des Vordertarsus ist beim ♂ mindestens $\frac{1}{2}$, so lang, beim ♀ wenigstens $\frac{2}{3}$ (meistens $\frac{3}{4}$ bis $\frac{5}{6}$!) mal so lang wie das zweite. **11**

11 (12) Penisloben seitlich nicht so stark erweitert, sondern mehr stumpf dreieckig (einem stumpfen Fuße ähnlich). Das apikale Costalfeld gelblich, selten hellbraun getönt, die Queradern dortselbst wenig verzweigt oder in ihrer Mitte durch kleine Adern so untereinander verbunden, daß zwei Reihen fast rechteckiger Zellen entstehen. Hinterleib beim ♂ lichtbraun, an den Segmentenden mit einem braunen Streifen, der an den Seiten etwas erweitert und nach vorn vorgezogen ist (Fig. 27). Hinterleib des ♀ rötlichgelb, am Hinterrande der Ringe oben dunkler. Vorderfüße etwas lichter als Schenkel und Tibia. Schwanzfäden am Grunde dunkel, gegen das Ende lichter, braun geringelt. Der Hinterrand des letzten Sternits beim ♂ jederseits mit deutlichem Höcker. Körperlänge ♂ 8—12 mm, ♀ 9—13 mm, Flügellänge ♂ 9—12 mm, ♀ 9—14 mm, Schwanzfäden ♂ 20—24 mm, ♀ 15—22 mm (Fig. 2, 25 u. 26).

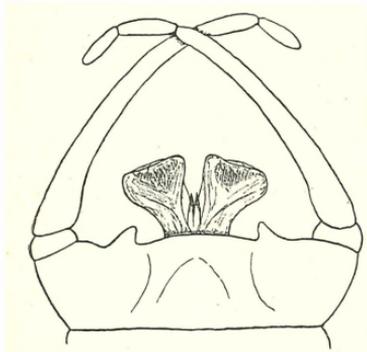


Fig. 25. *Ecdyonurus fluminum* PICT., männliche Kopulationsorgane von unten.

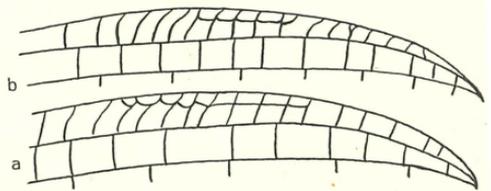


Fig. 26. *Ecdyonurus fluminum* PICT., Pterostigmaregion des Vorderflügels bei zwei verschiedenen Exemplaren (a u. b).

Subimago. Flügel rehfarbig bis graubraun, mit dunklen Bändern. Nervatur braunschwarz, die dickeren Adern mehr gelblich.

Ecdyonurus fluminum (PICTET) 1843—45 [Etn., p. 289]. Diese Art ist von Juli bis September in Mittel- und Süddeutschland zwar nicht überall häufig, aber doch sehr weit verbreitet. Die an den kalten Gebirgsbächen, z. B. an den Zuflüssen der oberen Donau, des Ober-

rheines und der oberen Mosel lebenden Formen besitzen zumeist ein helleres Costalfeld mit wenig verzweigten Adern; die in der Ebene und den mittleren Gebirgslagen (bei Dresden an der Elbe und bei Thale im Harz) auftretenden Formen sind durchweg lebhafter gezeichnet und im Costalfeld schwach bräunlich gefärbt. Auch EATON erwähnt (p. 290) die auffallend verschiedene Färbung der von ihm beobachteten Formen. Fundorte nach ULMER (1927): Thüringer Wald, Gotha (MUELLER); Schorte, Ilmenau, Langenwiesen (KRIEGHOFF); Berchtesgaden (VON ROSEN) u. a. Sonst wohl über ganz Europa verbreitet. Das subimaginale Stadium dauert 1 Tag. Die von NEERACHER für die Imago angegebene Lebensdauer stimmt nicht mit meinen Befunden überein. Die von mir durch Zuchtversuche gewonnenen Imagines lebten durchweg 2—4 Tage. Zweifellos wird demnach die Lebensdauer bei dieser Art durch die Möglichkeit, zur Kopulation zu schreiten, bedingt sein.

12 (11) Penisloben seitlich stark erweitert. Das Costalfeld deutlich braun mit dunkelbrauner Tönung; das Netzwerk daselbst weniger regelmäßig, meistens durch Gabelung der Queradern gebildet.

13 (14) Penisloben am Vorderrand (der Fußsohle entsprechend!) gewölbt und seitlich nicht so stark erweitert wie bei der folgenden Art. Erstes Glied des Vordertarsus beim ♂ nur wenig länger als die Hälfte des zweiten Gliedes; die proportionale Gliederlänge beim ♀ etwa 2 : 5. Die Queradern im apikalen Teil des Costalfeldes nur mäßig miteinander verbunden. Hinterleib oben, besonders beim ♀, rötlich purpurbraun. Der Hinterrand des letzten Sternits beim ♂ mit schwachen Höckern. Körperlänge ♂ 9—12 mm, ♀ 10—13 mm, Flügellänge ♂ 10—12 mm, ♀ 11 bis 14 mm, Schwanzfäden ♂ 22 bis 30 mm, ♀ 18—22 mm (Fig. 28).

Subimago. Flügelfärbung grau mit dunkel angerauchten Queradern. Vorderbeine pechbraun, die übrigen bräunlich mit dunklen Tarsen. Hinterbeine bräunlich, an den hinteren Segmenten dunkler.

Ecdyonurus forcipula (KOLLAR-PICTET) 1843—45 [PICTET, F. J., Hist. nat. Insec. névr. Fam. d. Eph. Genève 1843—45, p. 169—170; Etn., p. 286, pl. XXIV, 46 c] ist eine von Juni bis September in Deutschland weitverbreitete, aber wenig bekannte Art. Sie erinnert in Größe, Färbung und Gestalt fast ganz an die nächste Art *E. venosus*, ist aber, wie die Larve zeigt, sicher von ihr zu trennen. Sie lebt in Gesellschaft von *Rhithrogena*- und anderen *Ecdyonurus*-Arten. Ich erbeutete sie im Gebiet immer nur in einzelnen Exemplaren, so im Sauerland, im Harz, im Riesengebirge und im Prießnitztal bei Dresden. In der Hohen Tatra bei Poprad-Felka an den Ufern des Felkwassers und im Ungarischen Erzgebirge traf ich sie im August 1928 im Imago- und Larvenstadium recht häufig an. Hinsichtlich der angegebenen Größenverhält-

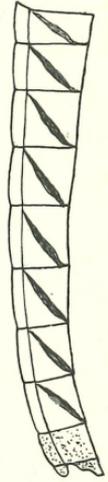


Fig. 27. *Ecdyonurus fluminum* PICT., Hinterleibszeichnung des ♂ von der Seite.

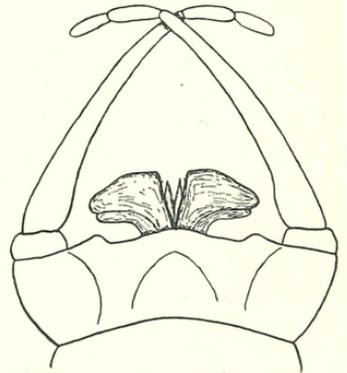


Fig. 28. *Ecdyonurus forcipula* KOLL., männliche Kopulationsorgane von unten.

nisse ist zu bemerken, daß diese das Mittel zahlreicher Messungen an gezüchtetem und daher einwandfreiem Material darstellen. Schwankungen sind bei dieser Form durchaus keine Seltenheit, was eine sichere Diagnose noch besonders erschwert.

14 (13) Die Penisloben sind seitlich sehr stark erweitert und meistens an der Sohle nahe der inneren Ecke leicht ausgebuchtet. Das erste Glied der Vorderfüße beim ♂ $\frac{3}{4}$ so lang, beim ♀ etwa $\frac{2}{3}$ so lang wie das zweite. Die Queradern im apikalen Costalfelde reich verzweigt. Hinterleib rotbraun, oben mit schwarzbraun gesäumten Segmenträndern. Körperlänge ♂ 11—15 mm, ♀ 12—18 mm, Flügellänge ♂ 11—15 mm, ♀ 11—18 mm, Schwanzfäden ♂ 30—45 mm, ♀ 15 bis 24 mm (Fig. 29 u. 30).

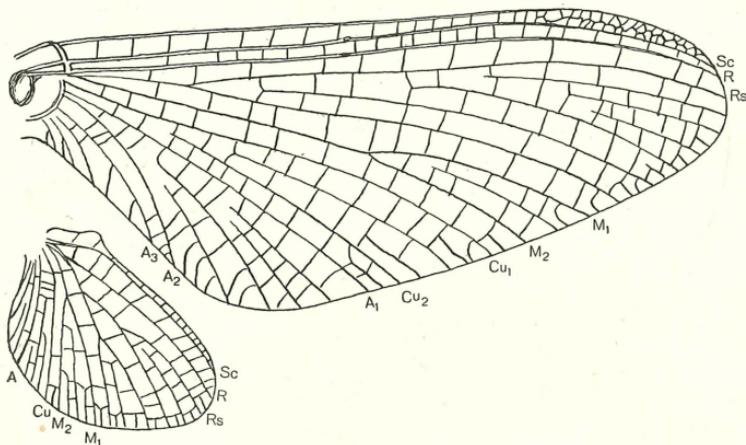


Fig. 29. *Ecdyonurus venosus* FABR., Flügel.

Subimago. Flügel grau mit angerauchten Queradern. Die vorderen Beine olivgrau bis dunkelbraun, die hinteren mehr olivfarben mit dunklen Tarsen. Schwanzfäden wie bei der vorigen Art pechschwarz.

***Ecdyonurus venosus* (FABRICIUS) 1775** [Etn., p. 283, pl. XXIII, 46 u. XXIV, 46] ist an klaren Gewässern der Mittelgebirge eine sehr

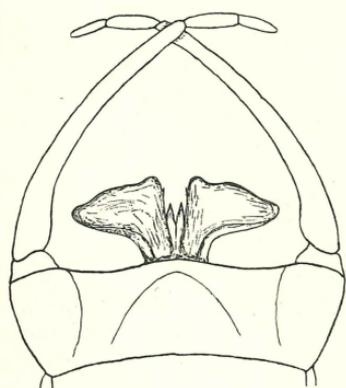


Fig. 30. *Ecdyonurus venosus* FABR., männliche Kopulationsorgane von unten.

häufige Art. Im Sauerland, in der Eifel, im Spessart, im Harz, im Schwarzwald, im Riesengebirge ist sie von Mai bis September vor Sonnenuntergang an warmen Tagen leicht zu beobachten und daher in ihrer Erscheinung auch jedem Angler und Naturfreund bekannt. Sie fliegt schnell aufwärts, gleitet langsam zur Oberfläche des brausenden Wassers hin, steigt aber, bevor das Wasser berührt wird, um so schneller und munterer wieder empor. Auch an den Gewässern der Hochgebirge, so der Alpen und Hohen Tatra, ist sie nicht selten. Lebensdauer als Subimago 1—2 Tage. Zur Paarung folgen sich die Partner hoch in die Luft und schweifen dabei über Baumkronen hinweg oft weit vom Ufer der Gewässer ab. Die Zeit der Vereinigung beträgt etwa 1—2 Minuten, wobei das Pärchen im langsamen Gleitflug dahinzieht. Die bei dem Weibchen am Hinterleibsende zu kleinen Klumpen hervorquellenden Eier werden

im Fluge über dem Wasser abgeworfen, doch beobachtete ich auch einige Male, daß das Weibchen an den Ufersteinen herumkroch. Lebensdauer der Imago 4—6 Tage.

- 15 (6) Penisloben nicht fußartig, sondern eiförmig und nahe zusammenstehend oder nach dem Apex zu flach erweitert und dann durch einen dreieckigen Einschnitt gesondert; im letzteren Falle zeigt der apikale Teil häufig Einbuchtungen, so daß hierdurch für die einzelnen Arten ganz charakteristische spitze Vorsprünge entstehen. 16

3. Gattung. **Heptagenia** (WALSH) SCHOENEMUND 1930.

- 16 (25) Penisloben am Apex flach erweitert. 17
17 (20) Schenkel am Apex und in der Mitte deutlich geringelt. 18
18 (19) Die Schenkel aller Beine mit zwei dunkelbraunen Ringen, von denen der eine in der Mitte, der andere zwischen Mitte und Apex liegt. Die vorderen Beine des ♂ rötlichbraun, die hinteren gelb bis hellbraun. Alle Beine des ♀ bedeutend lichter. Hinterleib oben bräunlich, unten gelblich, mit Ausnahme der letzten Segmente, die etwas dunkler sind. Der Hinter- rand des 1.—8. Tergits schwarzbraun. Flügel farblos, die Queradern im apikalen Subcostalfeld netzartig verbunden. Schwanzborsten schmutzigweiß, an den Gelenken dunkelbraun geringelt. Körperlänge ♂ 12—14 mm, ♀ 13 bis 16 mm, Flügellänge ♂ 13 bis 14 mm, ♀ 14—15 mm, Schwanzfäden ♂ 24—28 mm, ♀ 18—21 mm (Fig. 31).

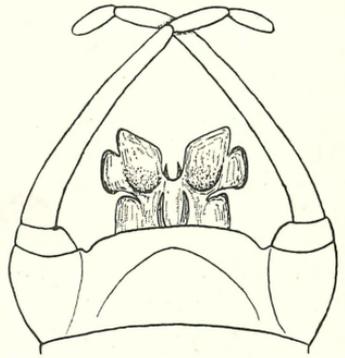


Fig. 31. *Heptagenia fuscogrisea* RETZ., männliche Kopulationsorgane von unten.

Subimago. Flügel gelbgrau, mit dunklen Längs- und Queradern. Schwanzborsten braun, Hinterleib anfänglich mit zwei lichterem, der Nymphenzeichnung (vgl. Fig. 133) entsprechenden Streifen, nachher aber ausdunkelnd.

Heptagenia fuscogrisea (RETZIUS) 1783 (*Ecdyonurus volitans* EATON) [Étn., p. 291; KLAPÁLEK, F., 1909, p. 28, Fig. 42] wurde von mir im Mai und Juni vereinzelt an der Ems bei Warendorf und an der Plane bei Reckahn in Brandenburg gefangen. STADLER erbeutete ein Exemplar im Altwasser des Mains bei Lohr. Am Müggelsee hinter der Mole bei der Landesanstalt für Fischerei soll das Tier nach brieflicher Mitteilung von Dr. SCHÄPERKLAUS zur Flugzeit recht zahlreich vorkommen. ULMER (1927) gibt als Fundorte den Grunewald und Müggelsee bei Berlin sowie die Leine bei Döhren an. Die Art ist also bisher selten beobachtet, dürfte aber, wie Larvenfunde bekunden, in der Ebene und an langsamen Flußläufen mit Teichen- und Seenbildung weitverbreitet sein. Sonst ist die Art aus Holland, Frankreich (SCHOENEMUND), Dänemark, Litauen und England bekannt. Der Hochzeitsflug findet in der Nähe des Ufers beim Glanze der Abendsonne unter lebhaftem Hin- und Herschwirren der Männchen statt. Lebensdauer der Subimago 32—40 Stunden, der Imago 3 Tage.

- 19 (18) Die Schenkel, wenigstens der Vorderbeine, in der Mitte und am Apex mit einem fleischroten Ringe. Hinterleibssegmente 2 bis 7 beim ♂ durchscheinend weißlich oder gelb, beim ♀ etwas rötlich, am Hinterrande schmal schwarz gerandet, 8 bis 10 gelbgrau. Vorderflügel schwach gelblich, an Costa und Subcosta vorn etwas stärker

getönt, mit schwärzlicher Nervatur und etwas verdickter Bulla. Schwanzborsten gelblich, dunkler geringelt. Körperlänge ♂ 12 bis 14 mm, ♀ 12—15 mm, Flügellänge ♂ 14—15 mm, ♀ 17 mm, Schwanzfäden ♂ 20—33 mm, ♀ 18—22 mm (Fig. 32).

Subimago. Flügel gelblich, Beine gelbgrau, in der Mitte und am Apex mehr rotbräunlich.

Heptagenia flavipennis (DUFOUR) 1841 [Etn., p. 273; KLAPÁLEK, p. 26, Fig. 37] wurde von mir im Juli und August in Gesellschaft von *H. flava* vereinzelt in der Ebene und im Mittelgebirge, so bei Warendorf an der Ems, bei Dresden und Pirna an der Elbe erbeutet. ULMER erwähnt mehrere Stücke von Ilmenau in Thüringen, NEERACHER von Basel und LAUTERBORN vom Oberrhein. Bekannt ist die Art ferner aus England, Frankreich, Belgien und aus Kleinasien. Die Verwandlung zur Subimago erfolgt in der Regel während der Nacht und in den frühen Morgenstunden. Die Imago hält sich während des Tages verborgen und erhebt sich erst bei beginnender Dämmerung zum Hochzeitsflug. Lebensdauer der Subimago 16—24 Stunden, der Imago 4—6 Tage.

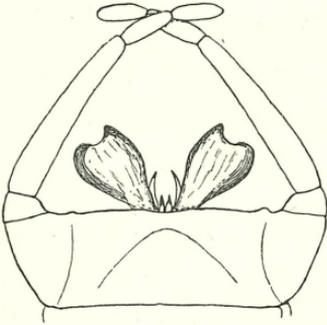


Fig. 32. *Heptagenia flavipennis* DUF., männliche Kopulationsorgane von unten.

20 (17) Schenkel nicht geringelt.

21 (22) Über den gelblich, zuweilen rötlich getuschten Hinterleib zieht durch die Mitte eines jeden Tergits ein breiter, dunkelpurpurner Längsstreifen. Prothorax beiderseits mit einem großen, dunklen oder (besonders beim ♀) violettfarbenen Fleck. Die ersten drei Längsadern des Vorderflügels gelblich, die anderen schwarz. Subcosta mit besonders kräftig entwickelter, dunkler Bulla (Fig. 33, 34 u. 35). Flügelhaut hellgelblich, der Costalstreifen zuweilen rötlich überhaucht. Schwanzborsten weiß oder rötlich, dunkel geringelt. Körperlänge ♂ 9—11 mm, ♀ 10—13 mm, Flügellänge ♂ 10—12 mm, ♀ 11—15 mm, Schwanzfäden ♂ 24 mm, ♀ 15—24 mm (Fig. 33, 34 u. 35).

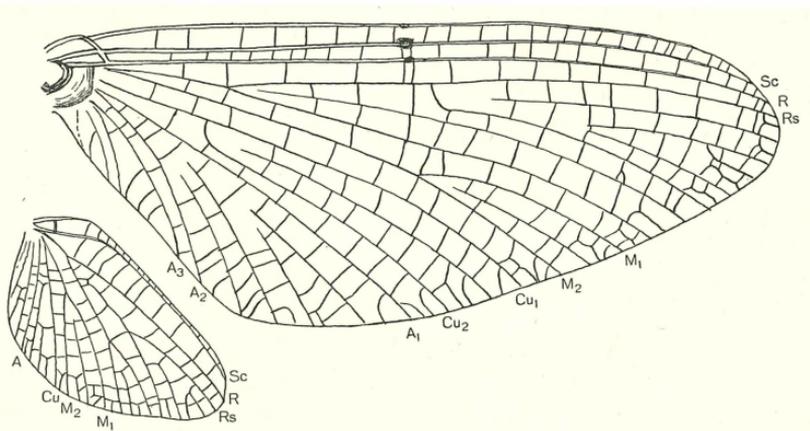


Fig. 33. *Heptagenia flava* ROST., Flügel.

Subimago. Beide Flügel gelbgrau, die Hinterflügel mit dunkel gesäumtem Hinterrand.

Heptagenia flava (ROSTOCK) 1877 [Etn., p. 270]. Diese Art fand ich an langsam fließenden Gewässern der Ebene (an der Ems bei

Greven und Warendorf, an der Plane bei Brandenburg, an der Havel und an der Elbe) während der Monate Mai bis August, jedoch stets nur in einzelnen Exemplaren. Aus den von mir an den genannten Orten gemachten Larvenbefunden ist jedoch zu schließen, daß diese Art durchaus nicht selten ist. Da aber die Imago sich während des Tages in dem unzugänglichen Uferschilf und in den Bäumen träge versteckt hält und sich nur in der Abendsonne zu kurzem Hochzeitsflug erhebt, kommt sie dem Sammler nur spärlich zu Gesicht. Auch aus der Literatur sind bisher nur wenige Fundorte bekannt. ROSTOCK erwähnt die Lausitz, ULMER (1927) nennt Fuhlsbüttel und Wellingsbüttel bei Hamburg, den Thüringer Wald und Lohr am Main. Nach einer Mitteilung von Dr. STADLER (Lohr) waren die Mägen von drei flüggen Uferschwalben-Nestlingen mit dieser Art vollgepfropft. Lebensdauer der Subimago 1, der Imago 4—5 Tage.

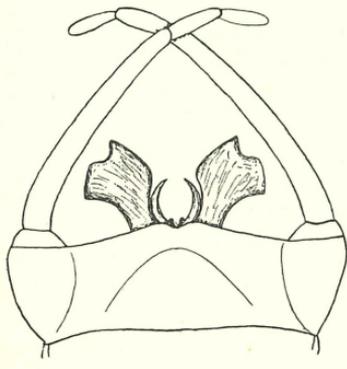


Fig. 34. *Heptagenia flava* ROST., männliche Kopulationsorgane von unten.

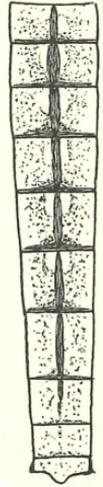


Fig. 35. *Heptagenia flava* ROST., Hinterleibszeichnung, dorsal.

22 (21) Auf dem gelben oder gelblichen Hinterleib ist in der Mitte kein dunkler Längsstreifen vorhanden. Prothorax gelblich bis gelblich-braun, mitunter am Hinterrand etwas dunkler. 23

23 (24) Die gelblichbraunen Schenkel mit dunklem Punkt in der Mitte. Thorax beim ♂ braun, beim ♀ gelb. Flügel hell mit gelblich-braunen Adern. Hinterleib beim ♂ oben braun, beim ♀ gelblich, unten und an den Seiten weißgelb. Der Hinterrand der Tergite 2—7 ist noch besonders beim ♀ braunschwarz gesäumt. Schwanzfäden weißgelb, dunkel geringelt. Körperlänge ♂ 10 mm, ♀ 10 bis 12 mm, Flügellänge 10—11 mm, Schwanzfäden ♂ 24 mm, ♀ 18—22 mm (Fig. 36).

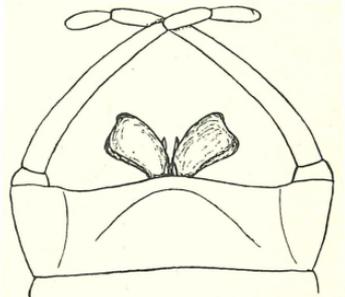


Fig. 36. *Heptagenia coeruleans* ROST., männliche Kopulationsorgane von unten.

Subimago. Die Körperzeichnung ist die der Imago, die Flügel sind jedoch mehr gelblichgrün bis grau gefärbt.

Heptagenia coeruleans (ROSTOCK) 1877 (*H. gallica* EATON 1885) [Etn., p. 272, pl. XXIII, 45] wurde von ROSTOCK an der Weißeritz bei Dresden, aber sonst sehr selten in Deutschland gefunden. Ich erbeutete einige Stücke an den Rheinmolen bei Zons im Juli 1928 und konnte durch Zuchtversuche die Artidentität zwischen den an gleicher Stelle gefundenen Larven und Imagines feststellen. NEERACHER führt den Oberrhein bei Basel, ULMER die Rheinprovinz (Norf) und EATON den Niederrhein bei Arnheim als Fundort an. Auch in Frankreich (bei Toulouse) soll die Art nach EATON zahlreich vorkommen. Die Ver-

wandlung zur Subimago erfolgt in den frühen Morgenstunden. Lebensdauer der Subimago 15—20 Stunden, der Imago 2—4 Tage.

N. B. Die von EATON unter *Heptagenica gallica* beschriebene Form dürfte mit der vorliegenden Art identisch sein, da die Beschreibungen der beiden Arten in den wesentlichsten Punkten übereinstimmen. Auf mehrtägigen Exkursionen, die ich zur Klärung der Frage an die mitunter recht reißende Weißeritz unternahm, an der ROSTOCK seine Art fand, erbeutete ich jedoch nur einige *Ecdyonurus*-Larven sowie Imagines von *H. sulphurea*. Die Auffindung der prächtig gezeichneten Nymphe (Fig. 129) an der Elbe und ihren Zuflüssen wird den sichersten Aufschluß geben können.

- 24 (23) Beine graulichgelb mit dunklen Gelenken. Thorax gelblich, schwach gebräunt, hinten gelblichweiß. Flügel im Costal- und Subcostalfeld deutlich gelb mit braunschwarzen Adern. Hinterleib beim ♂ blaßgelb, auf den mittleren Segmenten bräunlichgrün, schwach durchscheinend, am Hinterrand der Ringe schmal dunkler; Hinterleib beim ♀ viel heller, schwefelgelb, die hinteren Segmente etwas dunkler. Schwanzborsten grauweiß, rotbraun oder schwärzlich geringelt. Körperlänge ♂ 7—10 mm, ♀ 9—12 mm, Flügellänge ♂ 9—12 mm, ♀ 11—13 mm, Schwanzborsten ♂ 18—23 mm, ♀ 14—19 mm (Fig. 37).

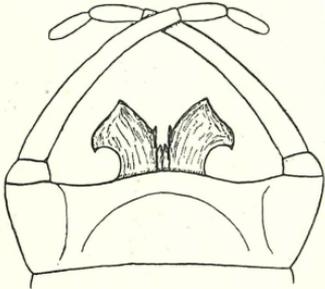


Fig. 37. *Heptagenia sulphurea* MÜLL., männliche Kopulationsorgane von unten.

Subimago. Flügel gelblichweiß, später etwas nachdunkelnd.

Heptagenia sulphurea (MÜLLER) 1776 [Etn., p. 268, pl. XXIV, 45; PETERSEN, p. 103, Fig. 88 a]. Von Mai bis Oktober ist diese Art überall im Gebiete an größeren Gewässern, namentlich aber in der Ebene überaus stark verbreitet. An deutschen Fundorten nennt ULMER (1927) unter anderem Tarpenbeck bei Hamburg, den Hunsrück, den

Thüringer Wald, die Freiburger Mulde in Sachsen. Auffallend sind die Größenunterschiede, so waren die von mir an der Ems bei Warendorf gefundenen Stücke oft doppelt so groß wie die an den Molen des Niederrheines erbeuteten Exemplare. Die Subimagines schlüpfen während des ganzen Tages, besonders aber bei auf- und untergehender Sonne. Entwicklung zur Imago nach 20—26 Stunden. Kurz nach dem Schlüpfen ist die Haut so zartwandig und durchsichtig, daß ich sehr oft das Pulsieren des Herzens, 30 Kontraktionen in der Minute, als dunkle Wellenbewegung auf dem Rücken des Hinterleibes beobachten konnte. An warmen Abenden bilden die Tiere oft größere Schwärme und schwirren dabei dem Lichte zu. Lebensdauer der Imago 4 Tage.

- 25 (16) Penisloben eng zusammenstehend, schmal, am Ende eiförmig abgerundet. Adern im Costalfeld einfach. 26
26 (27) Schwanzborsten rußbraun, kaum merklich geringelt. Hinterleib braun, mit schmal gesäumtem Hinterrand, auf der Rückenseite des 1. bis 7. Segmentes mit drei hellen, parallelen Linien und an der Seite mit durchscheinenden Flecken. Hinterleib des ♀ dunkler. Körperlänge ♂ 5—7 mm, ♀ 6—9 mm, Flügellänge ♂ 6—10 mm, ♀ 7—10 mm, Schwanzborsten ♂ 19—24 mm, ♀ 15 mm (Fig. 38).

Subimago. Sie ist sofort an der graubraunen bis rußschwarzen Gesamtfärbung der Flügel zu erkennen.

Heptagenia lateralis (CURTIS) 1854 [Etn., p. 295; KLAPÁLEK, p. 27, Fig. 40] genießt von Juni bis September eine sehr weite Verbreitung, wenn sie auch in der Ebene mehr sporadisch auftritt. Ich erbeutete die Art an der träge dahinfließenden Ems, an der Maas, an den schnell eilenden Gewässern des Sauerlandes und den reißenden Wildbächen des Riesengebirges. Nach ULMER (1927) fand ROSTOCK die Art in der Sächsischen Schweiz, SCHNEIDER bei Breslau, DÜRKEN bei Göttingen, KRIEGHOFF in Thüringen, DÖHLER bei Laubach an der Bockau in Sachsen. Im übrigen ist das Tier aus ganz Mittel- und Westeuropa gemeldet. Die Verwandlung zur Subimago vollzieht sich am Wasserspiegel innerhalb einiger Sekunden, alsdann sucht das Tier nach kurzem Flug einen Schlupfwinkel auf, um innerhalb 24—36 Stunden die letzte Häutung vorzunehmen. Als gewandte Flieger leiten die kleinen, aber sehr munteren Wesen bei auf- oder niedergehender Sonne durch eifrige Liebestänze über dem Wasser die Paarung ein. Lebensdauer der Imago 3—4 Tage.

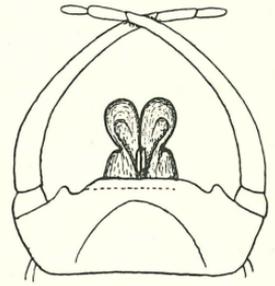


Fig. 38. *Heptagenia lateralis* CURT., männliche Kopulationsorgane von unten.

27 (26) Schwanzborsten weißlich, am Grunde dunkler geringelt. Augen braun mit gelber Querlinie. Die vorderen Beine grauschwarz, die hinteren rotbraun mit dunklem Band am Schenkel. Hinterleib rötlich mit einem dunklen Dreieck auf jedem Segment. Körperlänge 12 bis 13,5 mm, Flügellänge 10—11 mm, Schwanzfäden 15—16 mm (Fig. 39).

Die Subimago ist unbekannt.

Heptagenia affinis (EATON) 1885 [Etn., p. 293, pl. XXIV, 46 e]. Die Art ist bisher nur in Holland, und zwar in der Nähe von Arnheim gefunden. Wie schon der Name sagt, steht sie der vorigen sehr nahe und ist vielleicht mit ihr identisch. Einige von mir am Niederrhein gesammelte Exemplare von *H. lateralis* besitzen ein gelbes Querband an den Augen, auch etwas hellere Schwanzborsten, doch ist die Morphologie der Genitalanhänge nicht gerade so zu erkennen, wie sie bei der von EATON gegebenen Zeichnung zum Ausdruck kommt. Mehrere zur Klärung der Frage nach Arnheim unternommene Exkursionen verliefen ergebnislos.

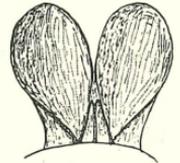


Fig. 39. *Heptagenia affinis* ETN., Penisloben von unten (nach EATON).

28 (5) Penisloben durch einen auch am Grunde breiten Einschnitt ganz voneinander getrennt, schmal stäbchenförmig, mit scharf zugespitzten oder zungenförmigen Titillatoren. Schenkel mitten auf der Außenseite oft mit einem dunklen Punkt oder strichförmigen Fleck. 29

4. Gattung. **Rhithrogena** EATON 1881.

29 (32) Vorderflügel rötlichbraun bis rußbraun getönt. 30

30 (31) Vorderflügel in der basalen Hälfte, zuweilen auch über diese hinaus bis zur Flügelspitze rostbraun gefärbt, beim ♀ ist der Flügel sehr oft farblos. Queradern im Costalfeld einfach. Hinterleib rötlichbraun. Beine rostfarbig oder bräunlich. Schenkel in der Mitte mit einem dunklen Flecken. Penisloben mit seitlichem Zahn; Titillatoren zungenförmig. Körperlänge ♂ 7—10 mm, ♀ 8—12 mm, Flügellänge ♂ 8—10 mm, ♀ 9—12 mm, Schwanzfäden ♂ 22—26 mm, ♀ 12—15 mm (Fig. 40).

Subimago. Vorderflügel lichtgrau, Hinterflügel bleicher, Füße graubraun mit schmalen Flecken in der Mitte der Schenkel.

Rhithrogena semicolorata (CURTIS) 1834 [Etn., p. 257, pl. XXIII, 43, XXIV, 43; KLAPÁLEK, p. 24, Fig. 34] ist als häufigste Art der Gattung überall an klaren, schnellfließenden Gewässern der Ebene und des Gebirges stark verbreitet, jedoch liegen aus Norddeutschland keine Meldungen vor. Fundorte nach ULMER (1927): Basel (NEERACHER); Schwarzwald, Vogesen (MC.LACHLAN); Bayern (EATON); Frankfurt am Main (PASSAVANT-V. HEYDEN); Harz und Umgebung von Hannover (GEHRS);

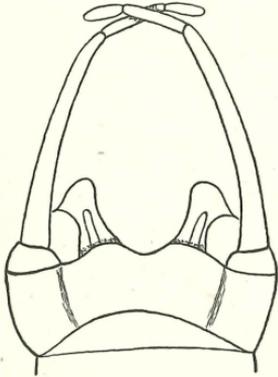


Fig. 40. *Rhithrogena semicolorata* CURT., männliche Kopulationsorgane von unten.

Sauerland (THIENEMANN); Sachsen (ROSTOCK); Schlesien (SCHNEIDER); München, Berchtesgaden, Thüringer Wald (MUELLER) u. a. Ferner im ganzen kontinentalen Europa. Die Verwandlung zur Subimago erfolgt an ruhigen Uferstellen auf dem Wasserspiegel in der Regel kurz vor oder nach Sonnenaufgang. Am gleichen Tage, meist aber erst nach 24 Stunden, findet die letzte Häutung statt, der dann auch bald die Kopulation folgt. Die Tierchen fliegen bei mäßig schnellem Fluge und auf unbestimmten Bahnen in geringer Höhe über Straßen, Wiesen und Gebüsch dahin, oft 100—150 m vom Ufer entfernt, so daß man sie leicht erbeuten kann. Auch Pärchen in *copula* lassen sich so leicht im Fluge erwischen. Als bald nach der Begattung streben die ♀ zwecks Eiablage zum nahen Wasserspiegel und flattern dabei in

geringen Pausen von Ort zu Ort. Das Lichtleben der Imago währt kaum länger als 1 Tag.

31 (30) Der Vorderflügel ist im Costal- und Subcostalraume sowie in der inneren Flügelhälfte dunkelbraun bis rußbraun gefärbt. Adern pechbraun, an der Basis heller, besonders bei *C*, *Sc* und *R*. Hinterleib pechbraun, in der Mitte etwas heller, an den Gelenken gelblich

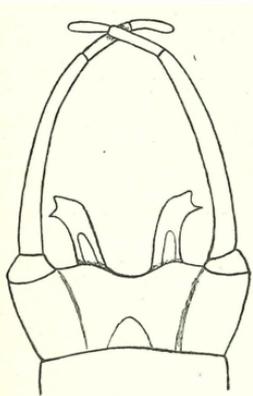


Fig. 41. *Rhithrogena hybrida* ETN., männliche Kopulationsorgane von unten.

durchschimmernd. Schwanzborsten septiabraun, mit kaum dunklerer Ringelung. Die vorderen Beine pechbraun, die hinteren an den Schenkeln rötlichbraun, an Tibien und Tarsen gelblich bis graubraun. Schenkel ohne dunklen Punkt in der Mitte. Penisloben stäbchenförmig mit einem spitzen und oft noch mit einem weiteren stumpfen Zahn an dem apikalen Ende; Titillatoren zungenförmig. Körperlänge ♂ 7—8 mm, ♀ 8—10 mm, Flügelänge ♂ 9—11 mm, ♀ 10—13 mm, Schwanzfäden ♂ 22—26 mm, ♀ 13 mm (Fig. 41).

Subimago. Flügel dunkelgrau, Beine gelbbraun, ohne dunklen Fleck in der Mitte.

Rhithrogena hybrida EATON 1885 [Etn., p. 256] wurde bisher von Juli bis August nur an den kalten Gewässern der Alpen angetroffen. MUELLER erbeutete (nach ULMER) einige Stücke bei Mittenwald; ich selbst fing einige Exemplare sowie ein Pärchen in *copula* bei Seefeld in Tirol. Bekannt ferner aus Savoyen.

- 32 (29) Die Flügel farblos, höchstens ganz nahe der Basis leicht getönt. 33
 33 (34) Die Segmente 2—8 des Abdomens mit kastanienbraunem Hinter-
 rand, an den Seiten mit einem starken, schwarzen, schräg nach
 unten und vorn verlaufenden Strich, auf der Rückenseite rotbraun,
 auf der Bauchseite hellbraun gefärbt. Beine gelbbraun, mit dunkleren Ge-
 lenken. Schenkel in der Mitte mit
 einem schwarzen Fleck. Schwanzfäden
 sepiagrau, gegen das Ende zu weißlich,
 an der Basis dunkler geringelt. Penis-
 loben stäbchenförmig; Titillatoren
 schlank zugespitzt. Körperlänge ♂
 5—7 mm, ♀ 7—8 mm, Flügellänge
 7—10 mm, Schwanzfäden ♂ 11—15 mm,
 ♀ 9—10 mm (Fig. 42).

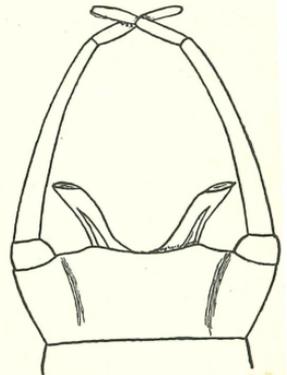


Fig. 42. *Rhithrogena aurantiaca* BURM., männliche Kopulationsorgane von unten.

Subimago. Flügel grau, selten licht sepiagrau, am Grunde bräunlichgelb mit braunem Punkt. Schwanzfäden grau. Vorderschenkel grünlichgrau mit dunklem Fleck in der Mitte und schwarzem Knie. Tibien und Tarsen grauschwarz. Die hinteren Beine heller mit ähnlicher Zeichnung.

***Rhithrogena aurantiaca* (BURMEISTER)**

1839 [Etn., p. 259; KLAPÁLEK, p. 25, Fig. 36].

Von dieser zierlichen Art erbeutete ich im Juli 1925 ein ♂ an der Ahr und im August 1928 einige Stücke im Prießnitztal bei Dresden. Sie wurde bisher von Juli bis September an klaren Gewässern der Mittel- und Vorgebirge gefunden, so im Schwarzwald (MC. LACHLAN), in Thüringen (KRIEGHOFF, ULMER), am Oberrhein (NEERACHER und LAUTERBORN), Weißeritz bei Dresden (ROSTOCK), Gießen (SEILER), München (MUELLER). In Westdeutschland tritt sie nur sporadisch auf. Sonst aus Holland, Belgien, Frankreich (SCHOENEMUND) und Spanien (SCHOENEMUND) bekannt. Lebensdauer der Imago 2—3 Tage.

- 34 (33) Die Segmente des Abdomens an der Seite ohne deutlich hervor-
 tretenden, schwarzen Schrägfleck, höchstens etwas stärker gebräunt. 35

- 35 (36) Flügel glashell mit braunen Adern, beim ♀ in der Flügelspitze
 leicht getrübt. Queradern nicht auffallend stärker als die Längs-
 adern. Hinterleib braun, an den mitt-
 leren Segmenten mit helleren Rändern.
 Unterseite hellgelb, beim ♀ mit hellem
 Punkt auf den Seiten. Die Vorder-
 beine gelbbraun mit dunklem Längs-
 streifen in der Mitte, die hinteren
 etwas heller mit dunklen Gelenken
 und undeutlichem Längsstreifen in der
 Mitte. Schwanzborsten grau, am Grunde
 dunkler geringelt. Penisloben dick
 stäbchenförmig; Titillatoren scharf zu-
 gespitzt. Körperlänge ♂ u. ♀ 8 mm, Flüg-
 ellänge ♂ 10 mm, ♀ 11 mm, Schwanz-
 fäden ♂ 20—25 mm, ♀ 17 mm (Fig. 43).

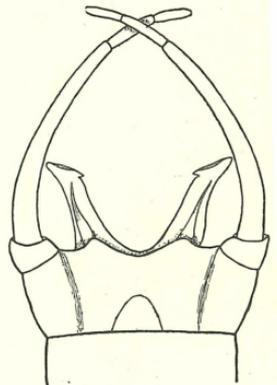


Fig. 43. *Rhithrogena alpestris* ETN., männliche Kopulationsorgane von unten.

Subimago. Flügel licht graubraun mit dunklen Längsadern.

***Rhithrogena alpestris* EATON 1885**

[Etn., p. 255, pl. XXIV, 43a]. Ich beobachtete im August 1828, abends 11 Uhr, inmitten der

Stadt Zürich mehrere Exemplare, die, durch das Licht der Schaufenster angelockt, an den Glasscheiben lebhaft auf- und abflatterten. Die Art ist nach EATON in der Schweiz, Tirol, Savoyen und Norditalien von Juli

bis September recht häufig, an manchen Stellen gemein. NEERACHER fand sie am Rhein bei Basel, so daß sicherlich die Art auch auf deutschem Boden auftritt. Die Lebensdauer der Imagines ist offenbar sehr kurz, da die von mir erbeuteten Tiere am anderen Morgen regungslos am Boden lagen.

36 (35) Flügel glashell, mit schwach gelblich gefärbtem Costal- und Subcostalfeld. Die Queradern in den Vorderflügeln auffallend kräftiger als die Längsadern. Vorderbeine braunschwarz, die hinteren heller, die Schenkel je mit einem dunklen Mittelband. Hinterleib braun, an den Segmentenden heller geringelt. Schwanzborsten braun. Penisloben abgeplattet; Titillatoren krallenartig zugespitzt. Körperlänge ♂ u. ♀ 12–13 mm, Flügellänge ♂ u. ♀ 14 mm, Schwanzfäden ♂ 18 mm (Fig. 44).

Subimago. Flügel graubraun, mit dunklen Querstreifen, Längsadern braun, Queradern schwarz. Vorderschenkel grünlichschwarz schimmernd, Hinterschenkel heller, je mit einem dunklen Band. Abdomen schwarzbraun mit hellen Segmentenden. Schwanzfäden schwarz. Beim ♀ ist der ganze Körper etwas heller.

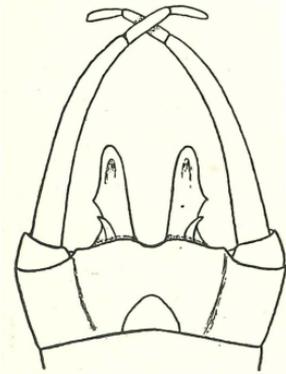


Fig. 44. *Rhithrogena germanica* ETN., männliche Kopulationsorgane von unten.

Rhithrogena germanica EATON 1885 [Etn., p. 260, pl. XXIV, 43 b; KLAPÁLEK, p. 24, Fig. 35; NEERACHER, in: Rev. suisse 1910, p. 565, Fig. 7]. Diese seltene Art wurde zuerst von EATON nach getrockneten Exemplaren des Berner Museums beschrieben, die am Rhein nahe bei Lauffenburg gesammelt waren. NEERACHER erbeutete im März und April lebendes Material am Rhein bei Basel und lieferte namentlich zur Kenntnis der Subimago wertvolle Ergänzungen zu den Angaben von EATON. Sonst wurde die Form in Deutschland bisher nicht gefunden; nach ULMER soll sie auch in Rumänien und Albanien vorkommen.

7. Familie. **Ametropodidae** BENGTTSSON.

Vorder- und Hinterflügel mit reich entwickelter Nervatur. Im ersten Analraum befinden sich ein oder zwei Paare Zwischenraumadern;

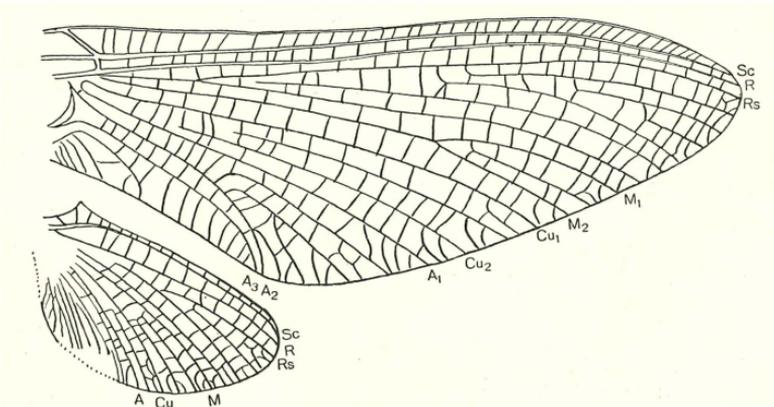


Fig. 45. *Ametropus fragilis* ALB., Flügel (nach EATON).

im letzteren Falle liegt das längere Paar hinter der A_1 , während das zweite, bedeutend kürzere Paar nahe der A_2 liegt (Fig. 45).

Nur eine einheimische Gattung:

Ametropus ALBARDA 1878.

Im ersten Analraum befinden sich zwei Paar Zwischenraumadern. Hinterflügel mit eckigem Vorsprung am Grunde des Vorderrandes. Vorder-tarsus des ♂ etwa 5 mal so lang wie die Tibia und diese $\frac{3}{4}$ so lang wie der Femur. Vordertarsus des ♀ etwa $2\frac{2}{3}$ mal so lang wie die Tibia. Genitalfüße viergliedrig, das Basalglied etwa $\frac{2}{3}$ so lang wie das zweite. Drei Schwanzborsten.

Einzige Art:

Ametropus fragilis ALBARDA 1878 [Etn., p. 231, pl. XXII, 38]. Flügelhaut farblos, Längsadern gelblich. Hinterleib oben rußbraun, auf der Unterseite heller. Schwanzborsten beim ♂ weißlich, beim ♀ graubraun. Körperlänge ♂ und ♀ 14 mm, Flügellänge ♂ 14 mm, ♀ 16 mm, Schwanzborsten ♂ und ♀ 22 mm (Fig. 46).

Subimago. Flügel einförmig licht rauchgrau, mit gelblichen bis scherbengelben Längsadern, Schwanzfäden scherbengelb.

Diese seltene Art wurde vor etwa 50 Jahren in Holland bei Rotterdam (FRANSEN) sowie nahe der deutschen Grenze bei Arnheim (VAN MEDENBACH DE ROOY) gefunden. Seit dieser Zeit ist sie nicht mehr gemeldet worden; einige von mir im Juli und August nach Arnheim unternommene Exkursionen verliefen ergebnislos.

N. B. Die zweite zur Familie gehörende europäische Gattung *Metretopus* (EATON, Ent. Month. Mag. 1901) besitzt nur ein Paar Zwischenraumadern im ersten Analraum. Da einige hierher gehörende Arten bisher in Norwegen und auf dem Balkan gefunden wurden, ist es wohl möglich, daß die Gattung auch in Deutschland vertreten ist.

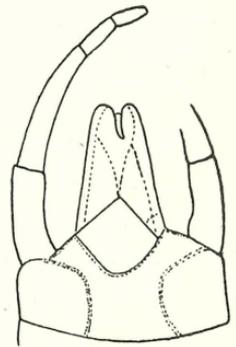


Fig. 46. *Ametropus fragilis* ALB., männliche Kopulationsorgane von unten (nach EATON).

8. Familie. **Siphonuridae** Klapálek.

Flügel mit reich entwickelten Längs- und Queradern; Zwischenraumadern mit den Längsadern verbunden, nur im ersten Analraum bilden sie gleichsam Äste, zwischen denen einzelne, kurze, unverbundene Adern stehen können (Fig. 47). Zwei Schwanzborsten, zwischen denen noch ein ganz kurzes Rudiment der dritten steht. Trennung an den Seitenaugen nur ganz leicht angedeutet.

- 1 (8) Hintertarsus $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie die Tibia; alle Krallen gleich, schmal und häkchenförmig. 2
- 2 (7) Reihenfolge der 5 Tarsalglieder am Vorderbein des ♂ nach der Länge: 2. fast so lang wie 3., 4, 1, 5. Das 1. Glied $\frac{7}{8}$ so lang wie das 2., das 5. Glied $\frac{1}{2}$ mal so lang wie das 4. Längenfolge der Glieder am Vordertarsus des ♀ 1, 2, 5, 3, 4; das erste etwa $1\frac{2}{3}$, so lang wie das zweite. Längenfolge der Glieder am Hintertarsus beim ♂ u. ♀ 1, 2, 3, 5, 4. 3

1. Gattung. **Siphonurus** EATON 1868.

- 3 (4) Das 9. Sternit ist an den Hinterecken seitlich nicht merklich verbreitert und kaum spitz vorgezogen, also ohne Dorn. Hinterleib

braun, an den Gelenken ockergelb bis gelb geringelt, auf der Unterseite mit zwei schiefen, dunklen Strichen, die auf den hinteren Segmenten zu einer U-förmigen Zeichnung zusammenfließen. Schwanzborsten sepiabraun, an der Spitze hellbraun, dunkler geringelt. Flügel glashell, mit pechbraunen Adern, in der Pterostigma-Region schwach grünlich. Körperlänge ♂ 10–12 mm, ♀ 10 bis 13 mm, Flügellänge ♂ 12 mm, ♀ 13 mm, Schwanzfäden ♂ 18 bis 24 mm, ♀ 16–19 mm (Fig. 48).

Subimago. Flügel aschgrau bis hell sepiabraun, am Hinterrand keine fransenförmig angeordnete Härchen. Körper mit gleichen Zeichnungen wie bei der Imago.

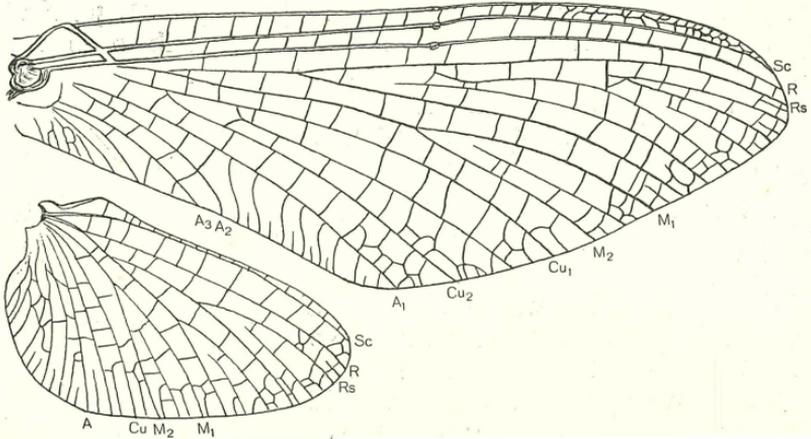


Fig. 47. *Siphonurus aestivalis* ETN., Flügel.

Siphonurus lacustris EATON 1870 [Etn., p. 217, pl. XX, 34 d; DRENKELFORT, H., Beitr. z. Kenntn. d. Biol. u. Anat. v. S. l. in: Zool. Jahrb. XXIX, 1910, p. 527–617, Taf. 40–42]. Diese Art wurde in der Umgebung von Münster (STEMPELL u. DRENKELFORT), im Sauerland (THIENEMANN), an der Diemel (FISCHER), am Main (STADLER), in Thüringen (KRIEGHOFF), bei München (MUELLER-ULMER), Eisenach (ROLLE), Braunlage (ULMER), Leipzig (BERNHARD) gefunden. Auch

aus anderen Orten Deutschlands wird ihr Vorkommen von Mai bis Juli gemeldet, doch bedürfen manche Angaben einer Nachprüfung, ob es sich nicht um eine Verwechslung mit der im Gebiete weit häufiger auftretenden *S. aestivalis* handelt. Sie ist ferner gemeldet aus England, Belgien, Dänemark, Norditalien, Kärnten und Kleinasien. Die Häutung zur Subimago findet während des ganzen Tages, besonders des Abends statt, und zwar außerhalb des Wassers an Ufersteinen und Wasserpflanzen. Nach Angaben von DRENKELFORT soll die Art an regnerischen, kalten Tagen nicht erscheinen, nach meinen Beobachtungen vollzieht das Tier bei eintretender Reife unabhängig vom Wetter die Metamorphose, nur hält es sich sehr versteckt und kommt deshalb selten zu Gesicht. Das Sub-

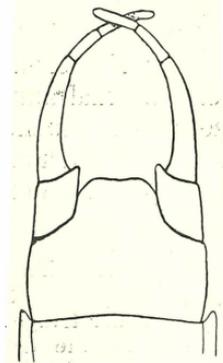


Fig. 48. *Siphonurus lacustris* ETN., männliche Kopulationsorgane von unten.

imagostadium dauert 2–3 Tage, beim ♀ oft noch länger. Die letzte Häutung zur Imago erfolgt stets im Sitzen an Pflanzen und Sträuchern. Um sich gegen die heißen Sonnenstrahlen zu

schützen, suchen die Imagines ein geeignetes Plätzchen auf, das sie auch bei regnerischem Wetter nicht verlassen. Den Hochzeitsflug unternehmen die Tierchen nur an trockenen und warmen Tagen bei aufsteigender oder untergehender Sonne. Die Kopulation erfolgt hoch in der Luft; beide Partner sinken dabei langsam nieder, aber ehe sie den Boden erreichen, ist der Akt vollzogen. Die Männchen führen nach DRENKELFORT die Begattung mehrere Male aus, während ein einmal befruchtetes Weibchen niemals wieder ein Männchen annimmt. Nach der Trennung fliegt das Weibchen zum Wasser und wirft die ellipsoidischen Eierpaketchen im Fluge ab. Die Lebensdauer der Imago beträgt 4—5 Tage, wird aber auch hier von der Möglichkeit, zur Kopulation zu gelangen, abhängen.

- 4 (3) Das 9. Sternit ist an dem Hinterrand seitlich mehr oder weniger verbreitert und in einen spitzen Dorn vorgezogen. 5
5 (6) Das 9. Sternit ist weniger stark verbreitert und der Dorn etwa bis zur Mitte des 10. Segmentes vorgezogen. Die Flügelmembran ist im ganzen auffallend stärker und schwärzer als bei der vorigen Art mit Ausnahme des basalen Teils der Costa und der Hinterflügel. Färbung des Körpers und Dimensionen ähnlich wie bei *S. lacustris*. Körperlänge ♂ 11—13 mm, ♀ 11 bis 15 mm, Flügellänge ♂ 11—14 mm, ♀ 15 mm, Schwanzfäden ♂ 23—30 mm, ♀ 16—20 mm (Fig. 49).

Subimago. Flügel grau bis mattbraun mit den gleichen Zeichnungen wie bei der Imago.

Siphonurus aestivalis EATON 1902

[EATON, A. E., New spec. of Eph. fr. Norway, in: Ent. Month. Mag. 1903, p. 30 mit Abb. d. Genit.] ist in Deutschland weit zahlreicher als die vorige Art zu finden. Ich erbeutete eine Reihe von Exemplaren am Mittellauf der sauerländischen Gebirgsbäche, so an der Ruhr bei Arnsberg, an der Bigge bei Attendorn, ferner an der Ahr bei Altenahr, an der Nahe bei Kreuznach und bei Königsbronn in Württemberg. ULMER (1927) führt Ilmenau in Thüringen, ferner Dresden und Dessau an. FRITZ ULMER fand zahlreiche Männchen und Weibchen an der Havel vor, die dort bei Regenwetter Schutz an Holzwänden suchten. Die Art ist ferner aus Schweden, Norwegen, Belgien, Frankreich (SCHOENEMUND), Österreich und Mähren bekannt. Lebensweise und Fortpflanzung wie bei *S. lacustris*.

- 6 (5) Das 9. Sternit ist seitlich stark verbreitert, so daß der Dorn stark absteht und fast bis zur Basis der Genitalfüße reicht. Flügel glashell, grünlichgrau gefärbt, mit dunkelbrauner Nervatur. Hinterleib oben dunkelbraun, unten ockergelb mit einem U-förmigen Flecken auf dem letzten Segment. Schwanzfäden sehr hellgrau mit dunkelbrauner Ringelung. Körperlänge ♂ 11—13 mm, ♀ 12—15 mm, Flügellänge ♂ 13—15 mm, ♀ 14—16 mm, Schwanzfäden ♂ 24—25 mm (Fig. 50).

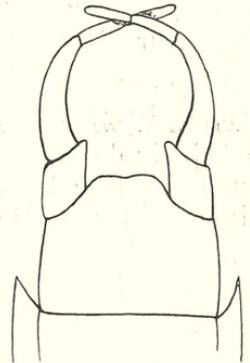


Fig. 49. *Siphonurus aestivalis* ETN., männliche Kopulationsorgane von unten.

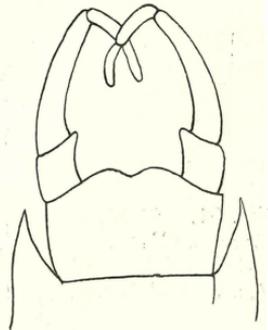


Fig. 50. *Siphonurus armatus* ETN., männliche Kopulationsorgane von unten.

Subimago. Unbekannt.

Siphonurus armatus EATON 1870 [Etn., p. 216, pl. XX, 34e; Klapálek, p. 22, Fig. 30] wurde nach ULMER bisher nur in der Umgebung von Dresden sowie bei Obernigk (Schlesien) im Mai erbeutet. Sachsen und Schlesien sind bis jetzt die einzigen deutschen Fundorte, doch ist das Vorkommen der Art auch für Westdeutschland sehr wahrscheinlich. In England, Irland, Dänemark und Schweden ist sie häufiger gefunden.

- 7 (2) Längenfolge der Tarsalglieder an den Vorderbeinen des ♂: 3. fast so lang wie das 2., 1, 4, 5; 1. Glied deutlich länger als das 4., wenig kürzer als das 2., das 5. ist völlig $\frac{2}{3}$ so lang wie das 4. Längenfolge der Tarsalglieder beim ♀: 1. kaum merklich länger als 2., 3. ebenso lang wie 5., 4. Länge der Glieder am Hintertarsus beim ♂ u. ♀: 1. fast so lang wie das 5., 2, 3, 4.

2. Gattung. **Siphurella** BENGTTSSON 1909.

Nur eine einheimische Art:

Siphurella linnaeana (EATON) 1871 (*Siphurus linnaeanus* EATON, *Siphurella thomsoni* BENGTTSSON) [Etn., p. 217; BENGTTSSON 1909, p. 11]. In der Medianlinie des 1.—8. (9.) Abdominalsternits befindet sich auf gelblichem bis weißlichem Grund ein vom Vorderrand bis fast zur Mitte reichender, länglich runder, brauner Fleck, hinter dem zwei schräg nach den Hinterecken des Sternits verlaufende Striche und zwei von letzteren eingeschlossene Punkte stehen. Die Tergite der Abdominalsegmente vorn hellbräunlich, meistens mit zwei dunklen Punkten auf der hinteren Hälfte, an den Seiten dunkel rußbraun. Schwanzborsten gelblich weiß, meist am Grunde bräunlich, rußbraun geringelt. Körperlänge ♂ 13 mm, ♀ 14 mm, Flügellänge ♂ und ♀ 14—15 mm, Schwanzfäden ♂ 26 mm, ♀ 16 mm (Fig. 51).

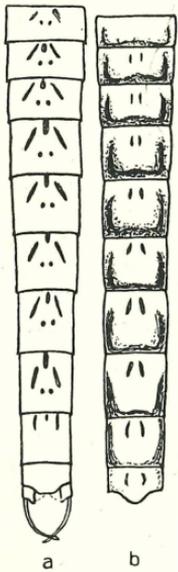


Fig. 51. *Siphurella linnaeana* ETN., Hinterleibszeichnung des ♂, a ventral, b dorsal.

Subimago. Flügel gelblich weiß bis grau, der Hinterrand glatt, ohne fransenförmig angeordnete Härchen.

Als einziger deutscher Fundort war (nach ULMER 1927) bis jetzt Hitzacker (Prov. Hannover) bekannt geworden; beide Exemplare, zwei Weibchen, hatte VON SYDOW durch Aufzucht der Nymphe erhalten. Ganz kürzlich erhielt ich von Dr. MERTENS ein prächtig gezeichnetes ♀, das er im Mai 1921 im Spreewald erbeutet hatte. Die zur Abbildung benutzten Typen stammen aus Schweden und wurden mir von Dr. BENGTTSSON zur Verfügung gestellt. Die Art ist ferner aus Österreich, Galizien, Rußland (bei Saratow), Litauen und Schweden (nach ULMER 1927) bekannt.

- 8 (1) Hintertarsus kürzer als die Tibia. 9
 9 (10) Vordertarsus beim ♂ kaum merkbar länger als die Tibia, beim ♀ deutlich kürzer. Klauen am Vordertarsus des ♂ von eigentümlicher Form (Fig. 53), alle übrigen sind gleich, schmal und häkchenförmig. Von den im ersten Analraum befindlichen Zwischenraumadern sind drei oder vier meist einfach gegabelt (Fig. 52).

3. Gattung. **Isonychia** EATON 1871 (*Chirotonetes* EATON 1885).

Einzig einheimische Art:

Isonychia ignota (WALKER) 1853 (*Chirotonetes ignotus* EATON 1885) [Etn., p. 205, pl. XIX, 33 b]. Vorderflügel glashell, die ersten drei Längsadern gelbbraunlich, die übrigen und die Queradern heller.

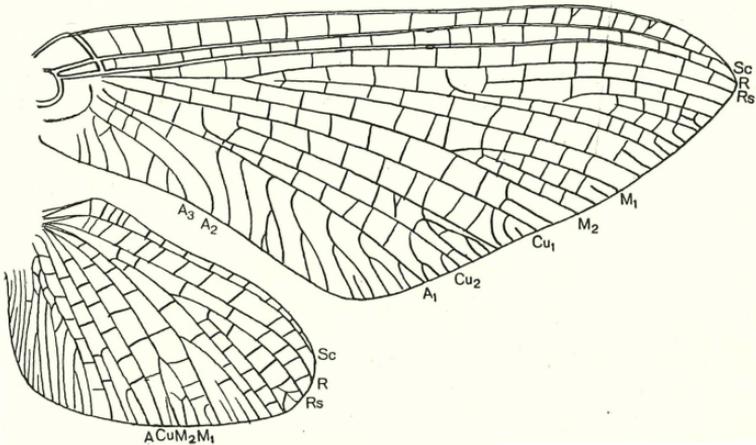


Fig. 52. *Isonychia ignota* WALK., Flügel.

Hinterleib kastanienbraun, beim ♀ lichter. Die vorderen Beine schwarzbraun, die hinteren scherbengelb. Körperlänge ♂ 12 mm, ♀ 13 mm, Flügellänge ♂ 12 mm, ♀ 13 mm, Schwanzfäden ♂ 27 mm, ♀ 20 mm (Fig. 54).

Subimago. Flügel graubraun angehaucht.



Fig. 53. *Isonychia ignota* WALK., Vorderklaue des ♂.

Von dieser schönen Art erhielt ich nur ein Männchen durch Aufzucht der Nymphe, die ich im

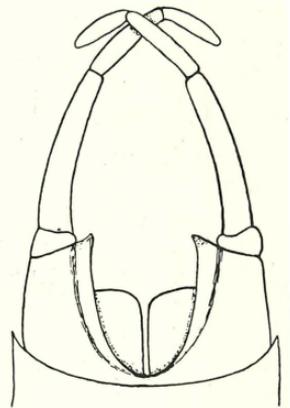


Fig. 54. *Isonychia ignota* WALK., männliche Kopulationsorgane von unten.

August 1926 in der Alme bei Paderborn erbeutete. Die Metamorphose erfolgte am frühen Morgen. Lebensdauer als Subimago 2, als Imago 5 Tage. ROSTOCK führt die Art von Juli bis September in Sachsen bei Dresden und Pirna, in der Lausitz bei Bautzen-Dretschen an. Ferner ist die Art in den Nachbarländern Holland, Belgien und Österreich vertreten. In Südfrankreich wurde sie besonders zahlreich im Fluge nach Sonnenuntergang über dem Wasser und an den Brückenlampen bei Toulouse beobachtet. Auch in Spanien wurde die Art von mir im August 1929 an dem aus den Pyrenäen kommenden Segre-Fluß bei Lerida erbeutet.

10 (9) Vordertarsus beim ♂ fast zweimal so lang wie die Tibia, beim ♀ etwa so lang wie diese. Von den Tarsalklauen ist die eine stumpf, die andere häkchenförmig. Analadern 2 und 3 sind etwa in der Mitte auffallend in einem stumpfen Winkel zum Außenrande gebogen (Fig. 55).

4. Gattung. **Ameletus** EATON 1885.

Einzigste deutsche Art:

Ameletus inopinatus EATON 1887 [Etn., p. 307, pl. LXV, 13; KLAPÁLEK, p. 21, Fig. 28; SCHOENEMUND, Über d. N. u. Subimago d. Eph. A. i., in: Deutsche Ent. Zeitschr. 1930]. Flügel glasartig durchsichtig, schwach rostgelb angehaucht, mit rotbraunen Adern. Hinterleib beim ♂ gelbbraun bis rötlichbraun, mit dunklen Segmentenden, beim ♀ etwas heller. Beine und Schwanzborsten gelbbraun. Letztere schwach dunkel geringelt. Körperlänge ♂ und ♀ 9—11 mm, Flügel-länge ♂ und ♀ 11 mm, Schwanzfäden ♂ 24 mm, ♀ 15 mm (Fig. 56).

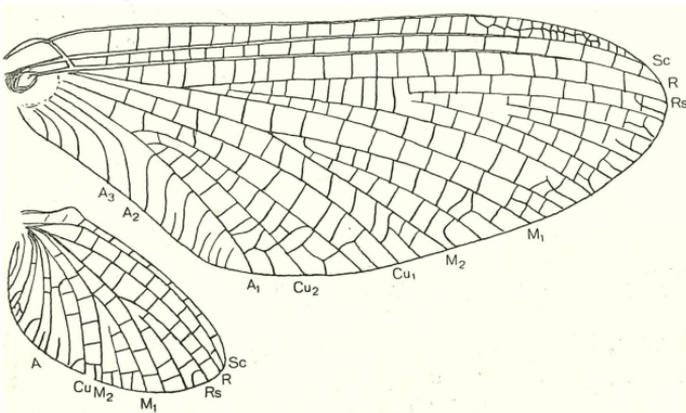


Fig. 55. *Ameletus inopinatus* ETN., Flügel.

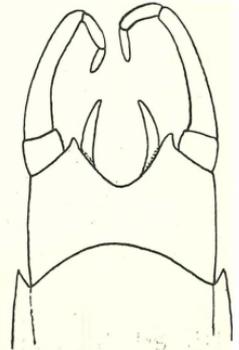


Fig. 56. *Ameletus inopinatus* ETN., männliche Kopulationsorgane von unten.

Subimago. Flügelhaut rötlichbraun, matt durchscheinend. Körperfarbe gelbbraun, Tergite des Abdomens am Hinterrande deutlich dunkler gefärbt.

Diese kleine Art wurde zuerst von EATON nach einem Weibchen beschrieben, das MC. LACHLAN am Feldbergsee im Juli 1885 erbeutete. Hierher gehörige Nymphen fand ich mit Dr. MERTENS im August 1923 ziemlich zahlreich unter Kieselsteinen am Seebach, direkt an der Eintrittsstelle in den Titisee. Nebstdem ist das Tier nur noch aus den Vogesen und der Hohen Tatra bekannt. Im letztgenannten Gebirge traf ich die Art recht zahlreich im August 1928 an den Zuflüssen der Hochgebirgsseen, so am Poppersee, am Großen Hinzensee und am Polnischen Kamm. Weitere Fundorte sind bisher nicht bekannt. Die Frage, ob die in Schweden und Lappland von BENGTTSSON gefundene Form *A. alpinus* mit der vorliegenden Art etwa identisch ist, konnte auf Grund des spärlich vorhandenen Vergleichsmaterials nicht entschieden werden. Die Verwandlung zur Subimago erfolgt während des ganzen Tages. Die Subimago erhebt sich bald nach dem Schlüpfen fast senkrecht in die Luft und ist bei ihrer geringen Größe gar schnell den Blicken entchwunden. Sie verschwindet in den Kronen der hohen Uferbäume oder in den Felsenspalten, woselbst sie die Häutung abwartet. Die Kopulation erfolgt ebenfalls hoch in der Luft, was ich mit dem Fernrohre gegen 16 Uhr bei einem Pärchen feststellen konnte. Der Flug des Tieres ist weniger schnell, doch gelingt der Fang wegen der Höhe sehr schwer. Lebensdauer der Imago 4 Tage.

9. Familie. **Baëtidae** Klapálek.

Vorderflügel mit zahlreichen Längsadern, aber nur mit wenigen Queradern. Hinterflügel sehr klein oder ganz fehlend, im ersten Falle mit nur zwei bis drei Längsadern und ganz selten noch mit Queradern. Augen des ♂ geteilt, der obere oder vordere Teil erinnert in seiner Gestalt an einen Pilz, Kreisel oder Turban (Turbanauge) und ist viel größer und heller gefärbt als der untere seitlich gelegene Teil, der gewöhnlich ovale Form besitzt (Fig. 2). Hintertarsus viergliedrig, mit langem ersten Glied. Beim ♂ und ♀ zwei Schwanzborsten. Genitalfüße mit vier Gliedern, die mitunter undeutlich getrennt sind.

- 1 (32) Hinterflügel vorhanden. 2
 2 (27) Zwischenraumadern in den Vorderflügeln zu zweien stehend. Hinterflügel länglich eiförmig, am Vorderrand in der Regel mit einem spitzen Vorsprung in der Nähe der Flügelwurzel (Fig. 57). 3

1. Gattung. **Baëtis** LEACH 1815.

Die kleinen Arten der Gattung *Baëtis* sind recht schwierig zu bestimmen. Die von mir gegebenen Figuren sind meist nach erbeutetem Material, aber doch in engster Anlehnung an EATON entstanden. Auch über die ethologischen und ökologischen Verhältnisse der Gattung sind wir noch recht wenig orientiert, da die zarten Tiere sich durch die Höhe ihres Fluges dem forschenden Auge entziehen. Die Entwicklung zur Subimago erfolgt nach Beobachtungen am Aquarium und in der Natur während des ganzen Tages an der Wasseroberfläche. Das Subimago-stadium dauert 18—24 Stunden. Die Begattung erfolgt in der Luft, und zwar in recht beträchtlicher Höhe. Die Vereinigung dauert nur 1 Minute. Nach MURPHY sollen sich Männchen und Weibchen am Hochzeitsflug beteiligen. Nach WESENBERG-LUND sollen die *Baëtis*-Arten zur Eiablage unter das Wasser kriechen und dort ihre Eier ablegen. Nach Feststellungen bei *Baëtis bioculatus*, die an stehenden und ganz langsam fließenden Gewässern vorkommt und sich daher leicht beobachten läßt, fliegt das Weibchen auf das Wasser und läßt sich von diesem fortreiben; hierbei taucht es das Abdomen ein und spült den Laich mit ca. 100—200 Eiern ab, die dann mittels einer klebrigen Masse an den Steinen oder anderen festen Gegenständen haften bleiben. Die Lebensdauer der Subimago beträgt 24—36 Stunden, die der Imago 2 Tage.

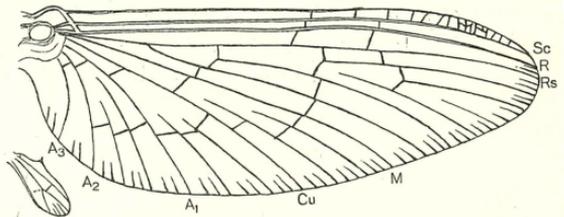


Fig. 57. *Baëtis pumilus* BURM., Flügel.

- 3 (6) Die zweite Längsader des Hinterflügels gegabelt. 4
 4 (5) Hinterflügel mit zwei Längsadern. Hinterleib des ♂ auf dem 2. bis 7. Tergit durchscheinend weiß oder lichtgrau, auf dem 8. bis 10. rötlich bis pechbraun; die Sternite haben nahe dem Vorderrande ein Paar divergierender, dunkler Linien und hinter jeder einen Punkt. Beim ♀ ist das Abdomen oben kastanienbraun, auf dem 2. bis 6. Tergit vorn mit drei kurzen, ockergelben Linien. Beine gelbgrün bis weißlich. Schwanzfäden beim ♂ grauweiß, oft am Grunde rötlich geringelt, beim ♀ ebenso gefärbt oder rauchgrau. Körperlänge ♂ u. ♀ 5—7,5 mm, Flügellänge ♂ u. ♀ 6—8 mm, Schwanzfäden ♂ 9—11 mm, ♀ 6—8,5 mm (Fig. 58).

Subimago. Flügel schwarzgrau. Schenkel beim ♂ hell gelblichgrün, an der Spitze des Vorderfemurs mit kurzem, dunklem Strich. Schwanzfäden grau, beim ♀ aschgrau.

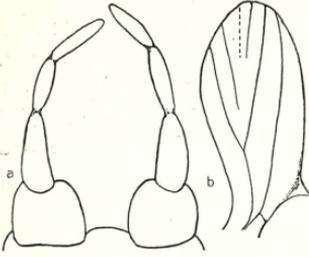


Fig. 58. *Baëtis niger* L., a Haltezange des ♂, b Hinterflügel.

Baëtis niger (LINNÉ) 1761 [Etn., p. 167, pl. XVI, 29 f; PETERSEN, p. 94, Fig. 81 a u. b]. Diese Art ist in Deutschland sehr selten und nach ULMER bisher nur bei München gefunden, sonst ist sie im Mai, Juni und September in Belgien und England, Dänemark und Rußland beobachtet worden.

5 (4) Hinterflügel mit drei Längsadern. Hinterleib beim ♂ in der Mitte durchscheinend, am Grunde und an der Spitze braun, beim ♀ rötlich pechbraun mit gelblichbraunen Nähten. Beine beim ♂ weiß, mit schwarzbraunen Vorderschenkeln und Füßen. Schwanzfäden beim ♂ weiß, beim ♀ rotbräunlich. Körperlänge ♂ u. ♀ 5—7 mm, Flügellänge ♂ 4—6 mm, ♀ 6—8 mm, Schwanzfäden ♂ 11—13 mm, ♀ 7—10 mm (Fig. 59).

Subimago. Flügel holzkohlenfarbig. Beine grüngrau. Schwanzfäden licht schwarzgrau.

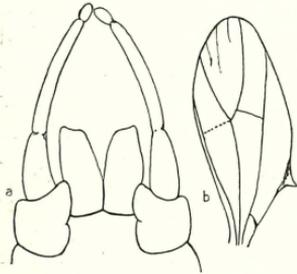


Fig. 59. *Baëtis pumilus* BURM., a Haltezange des ♂, b Hinterflügel.

Baëtis pumilus (BURMEISTER) 1839 [Etn., p. 166, pl. XVI, 29 e; PETERSEN, p. 93, Fig. 82 a u. b] ist von Mai bis Oktober in ganz Deutschland sowohl in der Ebene wie im Hochgebirge zahlreich vertreten. ULMER (1927) schreibt nach einem Bericht von Dr. STADLER: „alljährlich zu Millionen aus dem Main steigend, im Juli, August, September, z. B. über der Mainbrücke in Lohr tanzend, in Schwärmen von 90 m Länge und 2 m Durchmesser“. Die Art ist in ganz Europa heimisch.

6 (3) Die zweite Längsader des Hinterflügels nicht gegabelt.

7 (8) In der Mitte des Hinterflügels befinden sich drei Queradern, von denen die eine zwischen Flügelrand und der ersten Längsader, die beiden anderen zwischen der ersten und zweiten Längsader liegen.

Hinterleib beim ♂ braun, auf der Unterseite heller, beim ♀ ebenfalls heller. Beine grüngrau, beim ♂ sind nur die Vordertibien, beim ♀ alle Tibien schwarz. Schwanzborsten grau oder weißlich, mit dunklen Gelenken. Körperlänge ♂ u. ♀ 6—8 mm, Flügellänge ♂ u. ♀ 6—10 mm, Schwanzfäden ♂ u. ♀ 12—18 mm (Fig. 60).

Subimago. Flügel rauchgrau mit dunkelgrünlichen Adern. Beine dunkler als bei der Imago. Schwanzfäden dunkel rauchgrau mit rötlichen Gelenken.

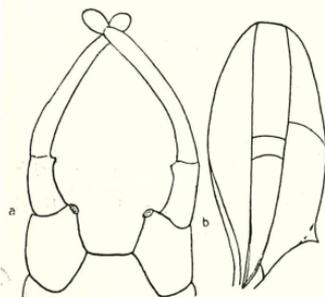


Fig. 60. *Baëtis melanonyx* PICT., a Haltezange des ♂, b Hinterflügel.

Baëtis melanonyx (PICTET 1843—45) [Etn., p. 165, pl. LXIV, 17] ist von August bis September in Norditalien, Savoyen und

in der Schweiz gemein und vielleicht auch in Deutschland vorhanden.

8 (7) In der Mitte des Hinterflügels ist zwischen 1. und 2. Längsader gar keine oder nur eine Querader vorhanden.

- 9 (10) Cerci grau, bis zur Spitze rötlichgrau geringelt. Hinterleib in der Regel oben undurchsichtig braun, selten in der Mitte weiß durchschimmernd. Beine gelblich oder grau. Körperlänge ♂ u. ♀ 5,5—9 mm, Flügellänge ♂ 5,5—9 mm, ♀ 12 mm, Schwanzfäden ♂ 13—14 mm, ♀ 16 mm (Fig. 61).

Subimago. Flügel aschgrau oder dunkel graubraun mit grünlichgrauer Nervatur. Vorderchenkel grünlichgrau mit einem dunklen Flecken vor dem distalen Ende. Schwanzfäden grünlichgrau mit rötlichen oder sepiabraunen Segmenten.

Baëtis rhodani (PICTET 1843—45) [Etn., p. 161, pl. XVI, 29 c u. LXIV, 12; PETERSEN, p. 93, Fig. 82 c u. d] ist überall in Deutschland von März bis Oktober stark verbreitet. Auf dem Kontinent wohl die häufigste Art der Gattung, auch auf Madeira und den Canarischen Inseln (EATON). Die Imago schlüpft an sonnigen Tagen, selbst im Frühjahr, wenn das Wasser zum Teil noch mit Eis bedeckt ist.

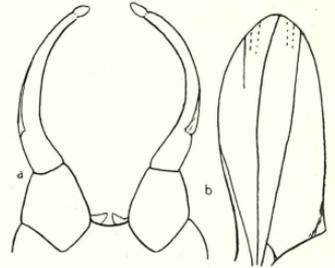


Fig. 61. *Baëtis rhodani* PICT.,
a Haltezange des ♂,
b Hinterflügel.

- 10 (9) Cerci ganz weiß oder graulich, nur selten an der Basis geringelt. 11
11 (16) Hinterflügel mit zwei Längsadern. 12
12 (15) Hinterflügel sehr schmal und klein, zuweilen mit leicht angedeuteten Spuren von Zwischenadern. 13
13 (14) Hinterflügel mit einem spitzen Vorsprung in der Nähe der Flügelwurzel. Hinterleibsringe 2—6 beim ♂ durchscheinend weiß oder grünlich, die übrigen rußbraun, beim ♀ grünlichbraun. Schenkel des ♂ ganz weiß oder grünlichgrau, beim ♀ dunkler. Körperlänge ♂ u. ♀ 6—6,5 mm, Flügellänge ♂ u. ♀ 6—7 mm, Schwanzfäden ♂ 12 mm, ♀ 9—10 mm (Fig. 62).

Subimago. Flügel, Schwanzfäden und Tarsen aschgrau, Schenkel kreideweiß bis grünlichweiß, zuweilen am Knie, besonders beim ♀, mit aschgrauem Flecken.

Baëtis scambus EATON 1885 [Etn., p. 160, pl. LXIV, 9; PETERSEN, p. 93; Fig. 81 c u. d] ist bisher im August bei Lohr am Main (STADLER) und München (MUELLER) gefunden, weiterhin aus Belgien und England bekannt.

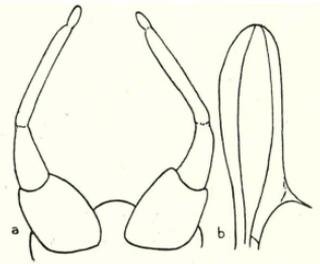


Fig. 62. *Baëtis scambus* ETN.,
a Haltezange des ♂,
b Hinterflügel.

- 14 (13) Hinterflügel ohne Zipfel in der Nähe der Flügelwurzel. Färbung der Subimago und Imago wie bei *B. rhodani*. Körperlänge ♂ u. ♀ 7—8 mm, Flügellänge ♂ u. ♀ 6—8 mm, Schwanzfäden ♂ 11—13 mm, ♀ 8—10 mm (Fig. 63).

Baëtis atrebatinus EATON 1870 [Etn., p. 164, pl. LXIV, 15] ist bisher im Oktober nur in Böhmen und England beobachtet.

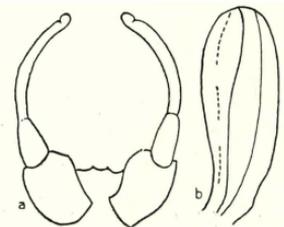


Fig. 63. *Baëtis atrebatinus* ETN.,
a Haltezange des ♂,
b Hinterflügel.

- 15 (12) Hinterflügel breiter und größer als bei den beiden letzten Arten, mit zahlreichen Spuren von Zwischenraumadern. Vorderflügel beim ♂ bräunlich überhaucht, beim ♀ farblos. Hinterleib oben kastanienbraun mit etwas hellen Segmentenden, unten meist aschgrau. Schienen und Füße schwärzlich. Hinterschenkel ockergelb, nahe

vor dem Kniegelenk mit rötlichem Strich. Schwanzfäden weiß oder aschgrau, mit dunkleren Gelenken. Körperlänge ♂ u. ♀ 7—10 mm, Flügellänge ♂ u. ♀ 8—10 mm, Schwanzfäden ♂ 16 mm, ♀ 13 mm (Fig. 64).

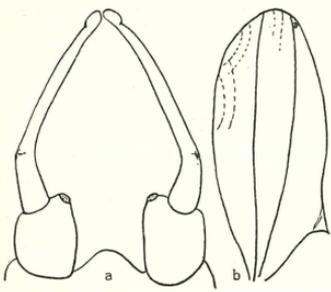


Fig. 64. *Baëtis alpinus* PICT.,
a Haltezange des ♂,
b Hinterflügel.

Subimago. Flügel gelblichgrau bis braun. Beine mit dunkelbraunen Schenkeln und licht grünlichgelben Tarsen. Schwanzfäden grau.

Baëtis alpinus (PICTET 1843—45) [Etn., p. 166, p. LXIV, 18] wurde von mir im August 1927 im Wettersteingebirge an der Leutasch gesammelt. An Gebirgsbächen Tirols und der Schweiz recht häufig (EATON).

16 (11) Hinterflügel mit drei Längsadern.

17 (18) Die 3. Längsader endet vor der Mitte. Imago und Subimago sind hauptsächlich an den knieartig gekrümmten Genitalfüßen zu erkennen. Körperlänge ♂ 8—9 mm, Flügellänge ♂ 8—9 mm, Schwanzfäden ♂ 10—16 mm. ♀ bisher unbekannt (Fig. 65).

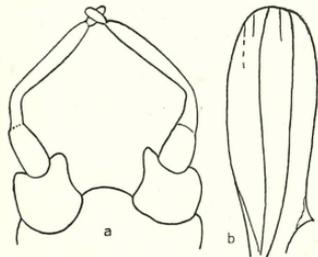


Fig. 65. *Baëtis buceratus* ETN.,
a Haltezange des ♂,
b Hinterflügel.

Baëtis buceratus EATON 1885 [Etn., p. 166, pl. LXIV, 19]. Die Art wurde im April und Mai bisher nur in England beobachtet (EATON), sie ist *B. tenax* oder *B. vernus* sehr ähnlich und mag auch in Deutschland vorkommen.

18 (17) Die 3. Längsader reicht bis zur Mitte oder über diese hinaus. 19

19 (24) Die 3. Längsader reicht bis zur Mitte. 20

20 (21) Sehr kleine Art, 4—5 mm. Basalglied der Zangenschenkel an der inneren Ecke spitz, letztes Glied länglich. Hinterleib beim ♂ in der Mitte weiß durchschimmernd, hinten dunkel olivbraun, beim ♀ grünlichbraun. Schwanzfäden weiß. Körperlänge 4—4,5 mm, Schwanzfäden ♂ 9 mm, ♀ 6,5 mm (Fig. 66).

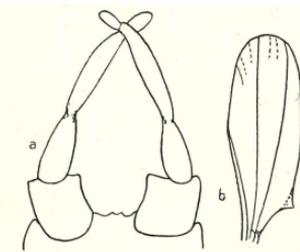


Fig. 66. *Baëtis venustulus* ETN., a Haltezange des ♂,
b Hinterflügel.

Baëtis venustulus EATON 1885 [Etn., p. 160, pl. LXIV, 10] wurde von mir im August 1924 bei Berchtesgaden und Partenkirchen gefunden. Bisher hauptsächlich in der Nähe von Genf oberhalb des Zuflusses der Arve in die Rhône beobachtet (EATON).

21 (20) Größere Art. 7—11 mm. 22

22 (23) Hinterleib rußbraun oder grünlichgrau. Innere Ecke des Basalgliedes der Genitalfüße mit einer Schwiele. Vorderschenkel grünlichgrau, Schiene und Füße weißlichgrau. Körperlänge ♂ u. ♀ 5,5—8 mm, Flügellänge ♂ 5—7 mm, ♀ 7—9 mm, Schwanzfäden ♂ 12—16 mm, ♀ 10—12 mm (Fig. 67).

Subimago. Flügel und Schwanzfäden rauchgrau. Schenkel licht grünlichgrau mit U-förmigem Flecken vor dem Knie, Tibien und Tarsen dunkel. Körperlänge ♂ u. ♀ 5,5—8 mm, Flügellänge ♂ 5—7 mm, ♀ 7—9 mm, Schwanzfäden ♂ 12—16 mm, ♀ 10—12 mm (Fig. 67).

Baëtis vernus CURTIS 1834 [Etn., p. 161, pl. XVI, 29 d; PETERSEN, p. 91, Fig. 81, g u. h] ist von Mai bis Oktober in Sachsen (ROSTOCK), Fränkische Schweiz (MUELLER), in Thüringen (KRIEGHOFF) beobachtet. Die Art bewohnt hauptsächlich Bäche und kleinere Flüsse im Mittelgebirge. Nach EATON (1885) und ULMER (1927) ist sie auch von England, Finnland, Österreich und Dänemark bekannt.

- 23 (22) Hinterleib rötlichbraun, beim ♂ zuweilen durchscheinend, Unterseite graugrün, oft mit dunklen Nähten und Punkten. 2. Glied der Genitalfüße nach der Innenseite auffällig stärker als das 3. Glied. Körperlänge ♂ u. ♀ 7—10 mm, Flügel­länge ♂ u. ♀ 7—11 mm, Schwanzfäden ♂ 14—24 mm, ♀ 9 mm (Fig. 68).

Subimago. Flügel dunkel rauchgrau, beim ♀ dunkler. Schwanzfäden dunkler mit rötlichen Gelenken. Vorderschenkel beim ♂ dunkelgelb, beim ♀ gelblichgrau; Tibien beim ♂ u. ♀ grauschwarz.

Baëtis gemellus EATON 1885 [Etn., p. 163, pl. LXIV, 14] wurde von mir bei Krummhübel im Riesengebirge gefunden. Die Art ist im Juli bis September an Wasserfällen in den Alpen recht häufig.

- 24 (19) Die 3. Längsader im Hinterflügel reicht über die Mitte hinaus. 25
25 (26) Hinterleib oben olivenbraun, manchmal durchscheinend. Genitalfüße an der einen Ecke des Basalgliedes mit warzenförmiger Schwiele. Schenkel olivenbraun, Schienen und Füße aschgrau, an den Gelenken dunkler. Körperlänge ♂ u. ♀ 6—8 mm, Flügel­länge ♂ u. ♀ 7—8 mm, Schwanzfäden ♂ u. ♀ 14—16 mm (Fig. 69).

Baëtis tenax EATON 1870 [Etn., p. 164, pl. LXIV, 16; Klapálek, p. 18, Fig. 15]. Nach ROSTOCK in Sachsen vorhanden, sonst aus Österreich, Dänemark und England bekannt.

- 26 (25) Hinterleib beim ♂ auf dem 2.—6. Segment meist schwach gelblich durchscheinend, auf den übrigen dunkelbraun. Körper des ♀ gelbbraun oder rußbraun. Genitalfüße an der inneren Ecke ohne warzenförmige Schwiele. Beine beim ♂ weißlich, beim ♀ licht olivenbraun. Körperlänge ♂ u. ♀ 5—8 mm, Flügel­länge ♂ u. ♀ 7—8 mm, Schwanzfäden ♂ 13 mm, ♀ 11 mm (Fig. 70).

Subimago. Vorderflügel graubraun, Hinterflügel weiß, Beine graugrün, Schwanzfäden blaßgrau.

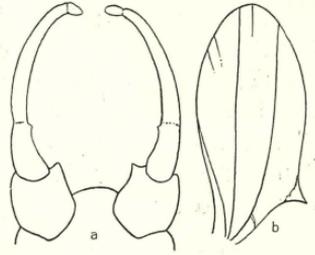


Fig. 67. *Baëtis vernus* CURT.,
a Haltezange des ♂,
b Hinterflügel.

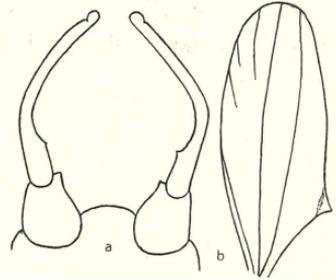


Fig. 68. *Baëtis gemellus* ETN.,
a Haltezange des ♂,
b Hinterflügel.

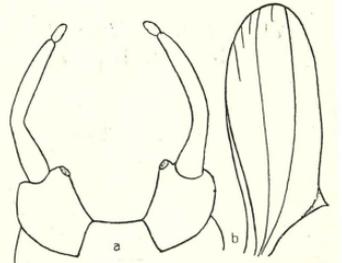


Fig. 69. *Baëtis tenax* ETN.,
a Haltezange des ♂,
b Hinterflügel.

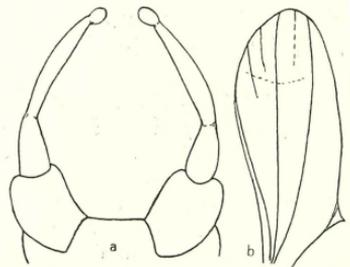


Fig. 70. *Baëtis bioculatus* L.,
a Haltezange des ♂,
b Hinterflügel.

Baëtis bioculatus (LINNÉ) 1736 [Etn., p. 158, pl. XVI, 29 b; PETERSEN, p. 92, Fig. 81, e u. f]. Die Art ist in ganz Deutschland von Mai bis Oktober gemein. Fundorte: Münsterland, Sauerland, Sachsen (SCHOENEMUND); Oberrhein (NEERACHER und LAUTERBORN); Vogesen (EATON); Lausitz (ROSTOCK); Breslau (SCHNEIDER) u. a. Nach ULMER (1927) „ist die Art weitverbreitet und findet sich in Europa von Portugal ostwärts (bis Südpersien und Armenien), nördlich bis Moskau und Skandinavien, auch in Nordamerika“. Sie variiert sehr in der Färbung, denn die in der Ebene gefundenen Exemplare sind dunkler als die Gebirgsformen.

- 27 (2) Zwischenraumadern in den Vorderflügeln einzeln. Hinterflügel sehr schmal, zugespitzt, am Grunde des Vorderrandes mit einem sehr spitzen Zipfel (Fig. 71). 28

2. Gattung. **Centroptilum** EATON 1869.

Über die ganze Gattung und besonders über die biologischen Verhältnisse sind wir heute noch wenig unterrichtet.

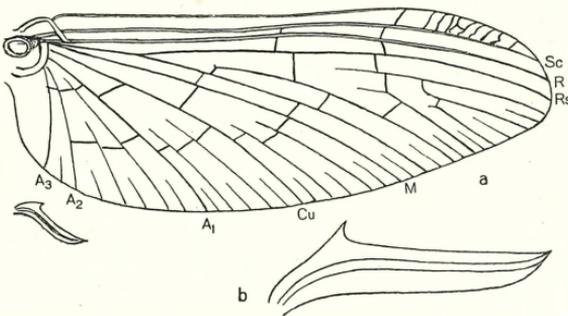


Fig. 71. *Centroptilum luteolum* MÜLL., a Flügel, b Hinterflügel, stark vergrößert.

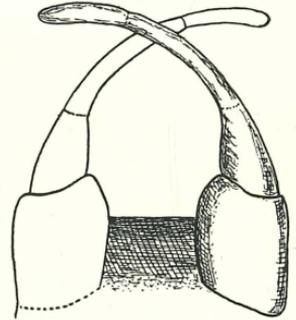


Fig. 72. *Centroptilum tenellum* ALB., männliche Kopulationsorgane von unten (nach EATON).

- 28 (29) Schenkel der Vorderbeine schwarz geringelt. Flügeladern am Grunde braun. Beine weißlich, an den Gelenken dunkler. Genitalfüße im Gegensatz zu den beiden folgenden Arten fingerförmig gegliedert, in ihrer ganzen Form sehr an *Baëtis* erinnernd. Körperlänge ♂ u. ♀ 3—4 mm, Flügellänge ♂ u. ♀ 4—5 mm, Schwanzfäden ♂ 7—8 mm (Fig. 72).

Subimago. Unbekannt.

Centroptilum tenellum ALBARDA 1878 [Etn., p. 178, pl. XVII, 30 c] wurde bisher nur in Belgien und Holland nahe der deutschen Grenze bei Arnheim im September gefunden. Ihr Vorkommen in Deutschland ist also sehr wahrscheinlich.

- 29 (28) Schenkel der Vorderbeine nicht geringelt. 30

- 30 (31) Hinterflügel zugespitzt, mit geradem oder etwas konkavem Vorderrande. Hinterleib beim ♂ oben durchscheinend weiß, im übrigen ockergelb bis braun, beim ♀ braun oder gelb. Beine beim ♂ weißlich, beim ♀ gelblich. Endglied der Genitalfüße auffallend dünn, keulenförmig und fast gerade. Körperlänge ♂ u. ♀ 5—7 mm, Flügellänge ♂ u. ♀ 6—7,5 mm, Schwanzfäden ♂ 10—14 mm, ♀ 8—9 mm (Fig. 73).

Subimago. Vorderflügel schwachgrau, zuweilen leicht ockergelb. Beine mit ockergelben Schenkeln und dunklen Tarsen.

Centroptilum luteolum (MÜLLER) 1776 [Etn., p. 175, pl. XVII, 30a] ist von Mai bis Oktober überall an Bächen, Flüssen und Seen verbreitet. Ihre Flugzeit fällt für das westliche Deutschland in den Spätsommer; ich erbeutete die Art im August 1924 zahlreich an den Siegburger Sümpfen, an der Agger und an der Düssel. ULMER (1927) sah mehrere Stücke aus den Bayrischen Alpen, vom Chiemsee, aus der Fränkischen Schweiz, von Gotha und Tarpenbeck bei Hamburg. DÜRKEN meldet sie aus Göttingen, ROSTOCK aus der Lausitz und Umgegend von Dresden. Nach EATON ist sie in ganz Europa von Hammerfest bis Portugal und Italien verbreitet, auch in Nordamerika.

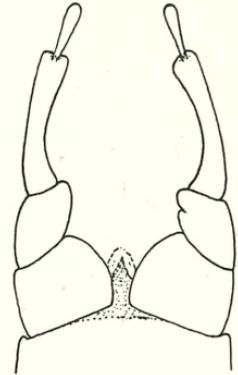


Fig. 73. *Centroptilum luteolum* MÜLL., männliche Kopulationsorgane von unten.

31 (30) Hinterflügel mit federförmigem Umriß, stumpf zugespitzt, mit konvexem Vorder- rand. Hinterleib beim ♂ in der Mitte weiß durchschimmernd, am Grunde und am Ende braun, beim ♀ braungrau, gegen die Spitze gelb- bis rötlichbraun, Schenkel weißlichgelb, Schienen mehr grau, Endglied der Genitalfüße mehr gebogen. Körperlänge ♂ u. ♀ 8 mm, Flügellänge ♂ u. ♀ 9 mm, Schwanzfäden ♂ 15 mm, ♀ 11 mm (Fig. 74 u. 75).

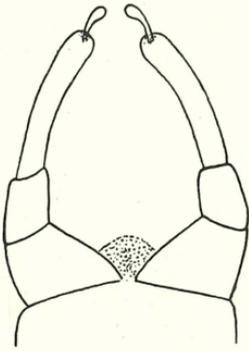


Fig. 74. *Centroptilum pennulatum* ETN., männliche Kopulationsorgane von unten.

Subimago. Flügel dunkelgrau. Körper größer als bei *C. luteolum*.

Centroptilum pennulatum EATON 1870 [Etn., p. 176, pl. XVII, 30 b]. Von dieser in Deutschland sehr seltenen Art fand ich ein Weibchen im August 1923 am Einfluß des Argen in den Bodensee. Ein weiteres Vergleichsstück



Fig. 75. *Centroptilum pennulatum* ETN., Hinterflügel.

fand ich im August 1929 an dem aus den Pyrenäen kommenden Segre-Fluß bei Lerida in Spanien. Sonst ist die Art am Rhein bei Basel (NEERACHER) und in der Lausitz (ROSTOCK) beobachtet. Außerdem in Europa aus Großbritannien, Belgien, Österreich und Kroatien bekannt.

- 32 (1) Hinterflügel ganz fehlend, Zwischenraumadern einzeln. 33
 33 (42) Die erste Querader zwischen dem Radius und dem Radiussektor liegt stets basalwärts von der Querader des nächsten Zwischenraumes (Fig. 77 u. 80). Costalfeld und Subcostalfeld beim ♀ häufig gelbbraun gefärbt. 34

3. Gattung. **Cloëon** LEACH 1815.

- 34 (37) Im apikalen Teil des Costalfeldes drei bis fünf unverzweigte Queradern. Flügel beim ♂ glashell, im apikalen Teil des Costal- und Subcostalfeldes mehr oder weniger milchig getrübt. Costal- und Subcostalraum beim ♀ gelbbraun bis nußbraun gefärbt. Das letzte Sternit des ♂ trägt eine Spitze, von EATON als „Peniscover“ bezeichnet. 35
 35 (36) Körper robust. Vorderschiene etwa 1½ mal so lang wie der Schenkel. Turbanaugen niedrig, im Profil nach oben erweitert, zweimal länger als hoch, „Peniscover“ dreieckig, mehr abgerundet, mit stumpfer

Spitze, Hinterleib beim ♂ oben einfarbig bräunlich, auf dem 2. bis 6. (7.) Segment durchscheinend. Beine grünlichweiß, mit schwarz-grauen Gelenken und Tarsen. Schenkel an der Spitze mit schwach angedeutetem Ring. Hinterleib beim ♀ oben rot überhaucht, auf den Tergiten 2—8 mit dunkelroten Bogenlinien, an der Seite mit dunkelroten Punktstrichen. Unterseite jederseits mit geraden, dunkelroten Längsstreifen. Mitunter ist die Zeichnung verwaschen. Körperlänge ♂ 8—9 mm, ♀ 9—10 mm, Flügellänge ♂ 9 mm, ♀ 10 mm, Schwanzfäden ♂ 17—18 mm, ♀ 10—11 mm (Fig. 76).

Subimago. 5. Glied am Vordertarsus des ♂ deutlich länger als das 4. Abdomen beim ♂ einfarbig, schmutzig graugrün, unten heller, beim ♀ gelblichgrün.

Cloëon dipterum (LINNÉ) BENGTSOON 1914 [Etn., p. 182, pl. XVII, 31 a u. pl. XLVII, 22; Bgtss. in: Ent. Tidskr. 1914, p. 213; BERNHARD, C., Über vivip. Eph. Cl. dipt., in: Biol. Centr. 1907]. Diese Art ist überall in Deutschland an langsam fließenden Gewässern, an

noch so kleinen Tümpeln und Teichen anzutreffen. Außerdem ist sie über ganz Europa bis Asien und selbst Japan verbreitet. Die Verwandlung zur Subimago erfolgt auf dem Wasser zu jeder Tageszeit, doch hält sich die Subimago erst 16—20 Stunden im Grase und Gebüsch auf, um die letzte Häutung abzuwarten. In den letzten 3 Stunden vor Sonnenuntergang erheben sich die Tiere zum Hochzeitsflug, den sie bis auf 800—1000 m Entfernung vom Ursprungsort ausdehnen. In den gewaltigen Schwärmen lustig auf- und niedertanzender Individuen sollen sich nach BERNHARD nur Männchen befinden, während die Weibchen nach einiger Zeit in schräg aufsteigendem Fluge sich über den Schwarm erheben, wobei sie sofort von den Männchen ergriffen werden.

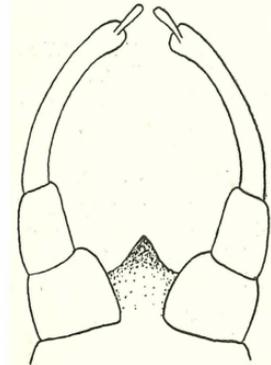


Fig. 76. *Cloëon dipterum* (L.) BGTSS., männliche Kopulationsorgane von unten.

Die Vereinigung soll 10 Minuten dauern und in wirbelndem Fluge stattfinden. Nach der Begattung fliegt das Weibchen nicht zur Eiablage auf das Wasser, sondern an einen geschützten Ort, um dort meist 10—14 Tage ruhig zu verharren und dann die fertigen Embryonen abzulegen. Bei dieser *Ephemeride* ist nämlich der recht interessante Fall der Viviparie festgestellt worden, so durch RÉAUMUR, VON SIEBOLD und BERNHARD. Kommt das Weibchen nicht zur Begattung, so vermag es mehrere Wochen ohne Nahrung zu leben. Dr. STADLER-Lohr sandte mir ein durch Aufzucht gewonnenes Weibchen zu, das sich vom 25. Sept. bis 9. Nov. 1928 im Aquarium gehalten hatte. Die Lebensdauer des Männchens beträgt nur 4—5 Tage.

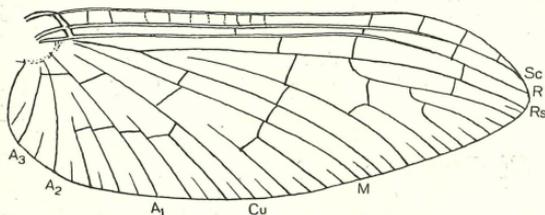


Fig. 77. *Cloëon inscriptum* BGTSS., Flügel.

nisch, mit ausgeschweiften Seiten. Zeichnung des Hinterleibes beim ♂ u. ♀ ähnlich wie bei *Cl. dipterum*, meist kräftiger, oft auch sehr variabel. Vorderschenkel am Apex beim ♂ u. ♀ mit recht deutlichem, pechrötlichem Ringe. Körperlänge ♂ 5—7 mm, ♀ 7 bis 7,5 mm, Flügellänge ♂ 6—8 mm, ♀ 8 mm, Schwanzfäden ♂ 13 bis 17 mm, ♀ 9—10 mm (Fig. 2 a u. b, 77 u. 78).

36 (35) Körper zierlicher. Vorderschiene zweimal länger als Schenkel. Turbanauge fast zylindrisch, ebenso hoch wie breit. „Peniscover“ ko-

Subimago. Endglied des Vordertarsus beim ♂ etwas länger, beim ♀ deutlich kürzer als das 2. Glied.

Cloëon inscriptum BENGTSOON 1914 [Bgtss., Ent. Tidskr. 1914, p. 215] wurde von BENGTSOON als neue Art von *Cloëon dipterum*, bei der schon EATON mehrere Variationen feststellte, abgetrennt; sie ist ebenfalls weit verbreitet, kommt aber mehr im Gebirge vor. Ich erbeutete mehrere Stücke in der Eifel bei Röttgen, im Tale der Sieg und der Bröhl. Sonst ist sie nach ULMER (1927) in Thüringen, Sachsen und bei Berlin gefunden. Ferner ist sie aus Europa bekannt von Schweden, Österreich, Nordfrankreich, Garda-See, Rußland. Zweifellos ist sie mit der vorigen Art oft verwechselt.

37 (34) Im apikalen Teil des Costalfeldes sind sechs bis elf Queradern, das Costal- und Subcostalfeld hyalin. 38

38 (39) Das Costalfeld mit sechs bis acht schiefen, selten gegabelten Queradern. Hinterleib beim ♂ weiß durchscheinend, selten bräunlich. Die letzten drei Segmente ganz braun mit rötlichen Punkten und Zeichnungen. Hinterleib beim ♀ braun bis grünlichgelb. Schwanzfäden weiß, rötlich geringelt. Beine graugrün, mit dunklen Füßen. Körperlänge 5—9 mm, Flügellänge 6—10 mm, Schwanzfäden ♂ 13—15 mm, ♀ 10—12 mm (Fig. 79).

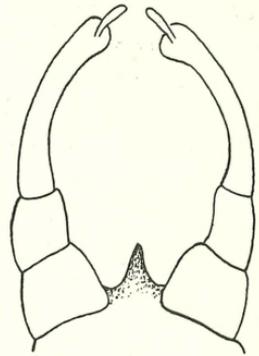


Fig. 78. *Cloëon inscriptum* BGTSS., männliche Kopulationsorgane von unten.

Cloëon rufulum (MÜLLER) 1776 (*Cl. dimidiatum* CURTIS 1834) [Etn., p. 188, pl. XVII, 31 c]. Diese Art ist zwar von Juni bis September weit verbreitet, aber weniger häufig. Ich fand sie im September 1921 im Neandertal bei Düsseldorf und im Juli 1928 bei Bad Bertrich (Mosel). Weitere Fundorte nach ULMER (1927): Basel (MC. LACHLAN); Sauerland (THIENEMANN); Bullay, Mosel (MC. LACHLAN); Hannover (GEHRs); Elbe (ROSTOCK); Ilmenau (KRIEGHOFF); Schwarzensee, Brandenburg (HASSKARL); München, Fränkische Schweiz (MUELLER); Borkum (OLDENBURG). In Europa bis Südfrankreich und zur Alpenkette verbreitet.

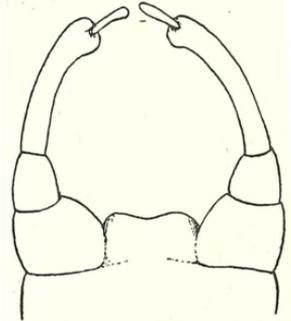


Fig. 79. *Cloëon rufulum* ETN., männliche Kopulationsorgane von unten (nach einem getrockneten Exemplar).

39 (38) Der apikale Teil des Costalfeldes mit neun bis elf gekrümmten, mehr oder weniger gegabelten und anastomosierenden Queradern. Zangenschenkel am Grunde einander berührend. 40

40 (41) „Peniscover“ schwach bogenförmig abgerundet und bei der geringen Länge nicht hinter den Basalgliedern der Zangenschenkel hervorragend. Hinterleib beim ♂ dunkelbraun, beim ♀ gelbbraun. Schwanzfäden beim ♂ und ♀ rötlichweiß, mit rötlichen Gelenken. Körperlänge 9 mm, Flügellänge 9 mm, Schwanzfäden 12 mm (Fig. 80 u. 81).

Subimago. Flügel grau, mit schwach gelblicher Tönung an der Wurzel. Schwanzborsten dunkelbraun.

Cloëon simile EATON 1870 [Etn., p. 186, pl. XVII, 31 b] wurde von mir von Juli bis Oktober am Unterlauf mittelgroßer Gewässer be-

obachtet, so an der Ahr, Nahe und Sieg. Auch aus Baden (BORNHAUSER), Unterfranken (STADLER), Thüringen (KRIEGHOFF-ULMER), Oberbayern (HEYNE), Sachsen bei Leipzig (BERNHARD); aus der Rheinprovinz (LE ROI) und den Vogesen (MC. LACHLAN) ist die Art gemeldet. In Nordeuropa scheint sie zu fehlen, im Süden ist sie bis Spanien (SCHOENEMUND) und im Osten bis Rußland anzutreffen.

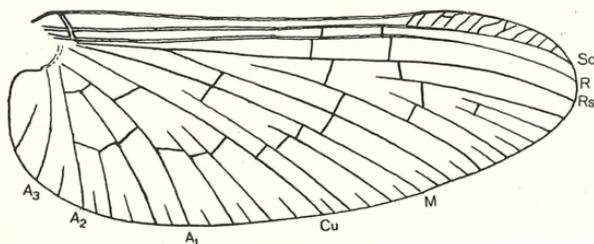


Fig. 80. *Cloëon simile* ETN., Flügel.

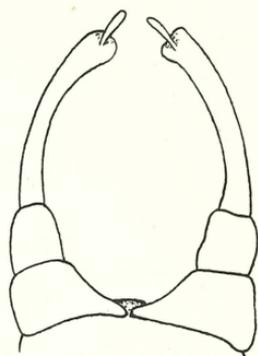


Fig. 81. *Cloëon simile* ETN., männliche Kopulationsorgane von unten.

41 (40) „Peniscover“ breit und kurz mit weit gerundetem Hinterrand, meist hinter den Basalgliedern der Zangenschenkel etwas hervorragend. Schwanzfäden weißlich, Hinterleib beim ♂ oben braungelb, beim ♀ rostrot. Körperlänge 7—8 mm, Flügellänge ♂ 6,5—7 mm, ♀ 7—8 mm, Schwanzfäden ♂ 12—23 mm, ♀ 10—11 mm (Fig. 82).

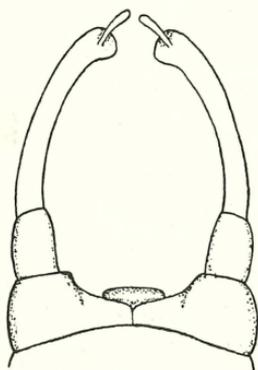


Fig. 82. *Cloëon praetextum* BGTSS., männliche Kopulationsorgane von unten.

Subimago. Im wesentlichen der Imago ähnlich.

Cloëon praetextum BENGTTSSON 1914 [Bgtss., in: Ent. Tidskr. 1914 p.217]. Die Art soll nach ULMER bei Tarpenbeck (Hamburg) und Langenwiesen vorkommen. Die von mir zur Zeichnung benutzten Stücke erhielt ich von BENGTTSSON aus Schweden, wo auch die Art zuerst gefunden wurde.

42 (33) Die erste Querader zwischen dem Radius und dem ersten Ast des Radiussektors trifft meist gerade den Ausgangspunkt der Querader des folgenden Zwischenraumes, selten etwas mehr nach der Spitze zu (Fig. 83).

4. Gattung. **Procloëon** BENGTTSSON 1915

(*Pseudocloëon* BENGTTSSON in: Ent. Tidskr. 1914, p. 218 ff.).

Einzige bisher bekannte europäische Art:

Procloëon bifidum (BENGTTSSON) 1912 (*Cloëon rufulum* PETERSEN; *Pseudocloëon bifidum* BENGTTSSON) [Bgtss., Ent. Tidskr. 1912, p. 109 (sub *Cloëon*) u. 1914, p. 219 (sub *Pseudocloëon*) u. 1915 h. I. (sub *Procloëon*)].

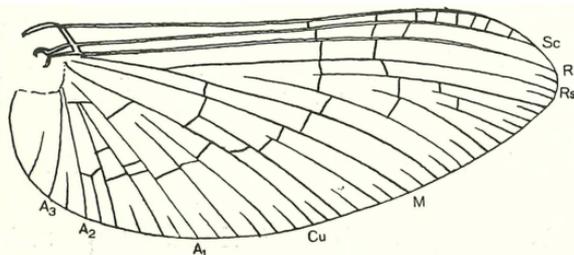


Fig. 83. *Procloëon bifidum* BGTSS., Flügel.

Hinterleibssegmente 2—6 beim ♂ oben durchscheinend weiß bzw. gelblich, die letzten bräunlichgelb. Hinterleib des ♀ rostgelb. Schwanzfäden weiß. Beine beim ♂ weißlich mit grau-

gelben Tarsen, beim ♀ dunkler. Flügel glashell, an Costa und Subcosta gelblich überhaucht. Körperlänge ♂ 5—6 mm, ♀ 5—7 mm, Flügellänge ♂ 6 mm, ♀ 6—7 mm, Schwanzfäden ♂ 10—12 mm, ♀ 7—9 mm.

Subimago. Der Imago sehr ähnlich, aber mit gelblichgrauen und matten Flügeln.

Diese Art wurde zuerst in Schweden beobachtet. Auch in Dänemark ist sie von PETERSEN erbeutet, so daß ihr Vorkommen auch für Deutschland sehr wahrscheinlich ist. Sonst ist sie noch aus Rußland bekannt.

10. Familie. **Leptophlebiidae** KLAPÁLEK.

Beide Flügel mit zahlreichen Längs- und Queradern. Augen des ♂ geteilt. Drei fast gleichlange Schwanzborsten.

- 1 (10) Vorderrand der Hinterflügel flach, mitunter in der Mitte leicht eingebogen. Costalraum in seiner ganzen Länge schmal. 2
 2 (7) Analader A_2 des Vorderflügels nähert sich am Grunde meist bogenförmig der A_3 , wenigstens aber liegt sie der A_3 näher als der A_1 . 3
 (Fig. 84).

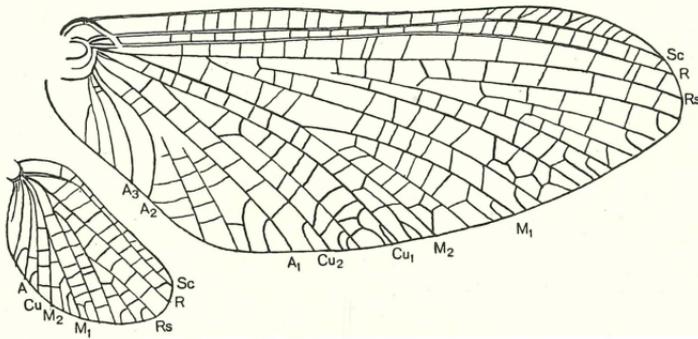


Fig. 84. *Paraleptophlebia submarginata* STEPH., Flügel.

1. Gattung. **Paraleptophlebia** LESTAGE 1917

(*Leptophlebia* BENGTTSSON 1909).

- 3 (4) Schwanzfäden beim ♂ einfarbig weiß, beim ♀ hellgelblich. Hinterleib beim ♂ auf dem 2. bis 7. Ring weißlich durchscheinend, auf den letzten Ringen braun. Die vorderen Beine an Schenkeln und Schienen leicht angedunkelt, die hinteren gelblichweiß. Körperlänge 7—8 mm, Flügellänge 8 bis 9 mm, Schwanzfäden ♂ 8—11 mm, ♀ 9—11 mm (Fig. 85).

Subimago. Flügel schwärzlichgrau mit gelblichen Längsadern. Hinterleib in der Mitte aschgrau, auf den letzten Segmenten braun, an den Gelenken schmal grauweiß gesäumt.

Paraleptophlebia cincta (RETZIUS) 1783 [Etn., p. 95; KLAPÁLEK, p. 11, Fig. 7] ist entgegen den Angaben anderer Autoren von mir nur selten in Deutschland gefunden, so am Brohlbach (Bez. Koblenz) und an der Sieg. Weitere Fundorte sind aus dem Sauerland (THIENEMANN),

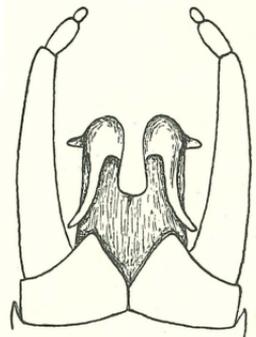


Fig. 85. *Paraleptophlebia cincta* RETZ., männliche Kopulationsorgane von unten.

aus der Umgebung von Hannover (GEHRS), aus der Lausitz (ROSTOCK) gemeldet. Nach ULMER (1927) tritt sie von Mai bis August auch im Thüringer Wald und bei Hamburg am Borsteler Moor auf. Sie hebt sich auch schon durch ihren zierlichen Körper von der folgenden Art ab. Lebensdauer der Subimago 1 Tag, der Imago 4 Tage.

- 4 (3) Schwanzfäden fahlgelb, bräunlich bis grauschwarz, mehr oder weniger dunkel geringelt. 5
5 (6) Schwanzborsten meist deutlich geringelt. Hinterleib oben braun, unten lichter, die mittleren Segmente mit helleren Rändern. Die vorderen Beine braunschwarz, die hinteren lichter. Körperlänge 8—11 mm, Flügellänge 10—13 mm, Schwanzfäden ♂ 12—14 mm, ♀ 9—12 mm (Fig. 86).

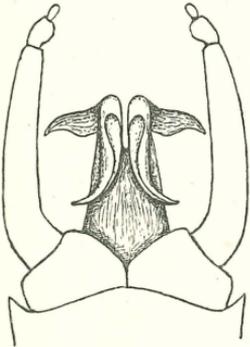


Fig. 86. *Paraleptophlebia submarginata* STEPH., männliche Kopulationsorgane von unten.

Subimago. Flügel rehfarbig bis rauchgrau, mit leicht angerauchten Queradern, in der Mitte und oft an der Basis heller. Füße pechbraun, mit dunklen Tarsen.

***Paraleptophlebia submarginata* (STEPHENS) 1835** [Etn., p. 94, KLAPÁLEK, p. 11, Fig. 8] ist von April bis August an langsam fließenden Gewässern der Ebene ziemlich verbreitet, so bei Warendorf an der Ems, bei Haltern an der Lippe, bei Höxter an der Weser und bei Brandenburg an der Havel. Fundorte aus der Literatur: Sauerland (THIENEMANN); Mombach am Rhein (VON HEYDEN); Sachsen (ROSTOCK); Leipzig (BERNHARD); Thüringer Wald (ULMER, KRIEGHOFF); Lohr a. Main (STADLER). In Europa bisher nur aus Belgien, Frankreich (SCHOENEMUND), Schweiz, Österreich, Tschechoslowakei,

Bosnien, Dalmatien und Rußland gemeldet. Die Häutung zur Subimago erfolgt bei dieser und anderen *Paraleptophlebia*-Arten außerhalb des Wassers in kaum 1 Minute. Auf schnell entfaltenen Flügeln steuert das Tier sofort einem sicheren Versteck im Grase oder Gebüsch zu, um hier nach etwa 20 Stunden die letzte Häutung vorzunehmen. Der Hochzeitsflug erfolgt bei auf- und niedergehender Sonne ziemlich nahe über dem Wasser. Dauer der Kopulation 2 Minuten. Das Weibchen wirft die in großer Zahl (ca. 800—1000) hervorquellenden Eier im Fluge über dem Wasser ab. Lebensdauer der Imago 3 Tage.

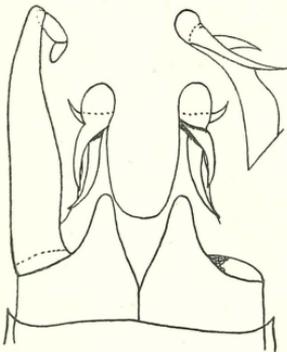


Fig. 87. *Paraleptophlebia weneri* ULM., männliche Kopulationsorgane von unten (nach ULMER).

- 6 (5) Schwanzborsten kaum merklich geringelt. Hinterleib beim ♂ in der Mitte weißlich durchscheinend, mit graubräunlichen Segmentenden, beim ♀ ganz kastanienbraun. Beine rußbraun, an den Vorderbeinen die Tarsen, an den hinteren die Schienen und Tarsen haselfarben. Körperlänge 4,5 mm, Flügellänge 5 mm, Schwanzfäden ♂ 9 mm, ♀ 7,5 mm (Fig. 87).

***Paraleptophlebia weneri* ULMER 1919** [ULMER in: Arch. f. Naturg. 1919, p. 25, Fig. 17]. Diese durch ihre eigentümliche Penisbildung besonders interessante Art wurde im Juni 1909 bei Gänsersdorf in Niederösterreich zuerst gefunden. Nachher erhielt ULMER noch Stücke aus Saratow. Die Art mag auch bei uns auftreten.

7 (2) Die Analader A_2 des Vorderflügels liegt an der Basis in der Mitte zwischen A_1 und A_3 (Fig. 89). 8

2. Gattung. **Leptophlebia** WESTWOOD 1840

(*Euphyurus* BGRSS. 1909) [Bgtss. 1909, p. 4; Lest. 1917, p. 324 u. 1919, p. 119].

8 (9) Flügel bräunlich überhaucht oder am Vorderrand zuweilen bräunlich gefärbt. Hinterleib dunkelbraun, mit hellen Rändern auf den mittleren Segmentenden. Die vorderen Beine schwarzbraun, die hinteren heller. Schwanzfäden dunkelbraun. Körperlänge 6—12 mm, Flügellänge 6—11 mm, Schwanzfäden ♂ 12—20 mm, ♀ 8—16 mm (Fig. 88).

Subimago. Flügelmembran sepiabraun bis pechschwarz, mit etwas dunkleren Rändern und durchscheinend gelblicher Nervatur.

Leptophlebia marginata (LINNÉ) 1767 [Etn. p. 93, pl. XI, 17a; Klip. p. 10, Fig. 6]. Diese Art ist von Mai bis Oktober in ebenen Gegenden Deutschlands anzutreffen, doch nicht überall gleich häufig. Ich erbeutete sie im Mai 1926 recht zahlreich bei Joachimstal (Bez. Berlin) und vereinzelt an der Plane bei Reckahn-Brandenburg und bei Halle an der Saale. ULMER (1927) erwähnt sie aus Sachsen, Thüringen, Mecklenburg, Oldenburg, Brandenburg und Schlesien. In Westdeutschland ist sie seltener von mir beobachtet.

Fundorte aus der Literatur: Rhein bei Basel (NEERACHER), Umgebung von Gießen und Frankfurt (v. HEYDEN), Zuflüsse des Mains bei Lohr (STADLER), Lausitz (ROSTOCK), Schlesien (SCHNEIDER). In Europa ist sie nach EATON in den gemäßigten und arktischen Gebieten verbreitet; auch in Nordamerika und Turkestan.

9 (8) Vorderflügel glashell, mit braunen Längsadern. Hinterleib braun, auf den mittleren Segmenten weiß durchscheinend. Beine braunschwarz. Schwanzfäden weißlich, dunkel geringelt. Körperlänge 6—9 mm, Flügellänge 7—10 mm, Schwanzfäden ♂ 12—15 mm, ♀ 8—12 mm, (Fig. 90).

Subimago. Flügel grüngelb. Abdomen auf den mittleren Segmenten gelblich durchscheinend, über der Seitenlinie mit dunklen Strichen. Schwanzborsten gleichmäßig gelbbraun.

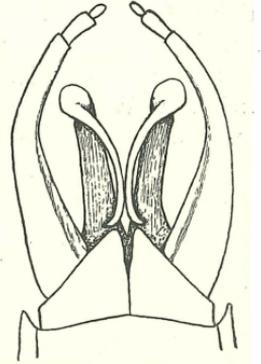


Fig. 88. *Leptophlebia marginata* L., männliche Kopulationsorgane von unten.

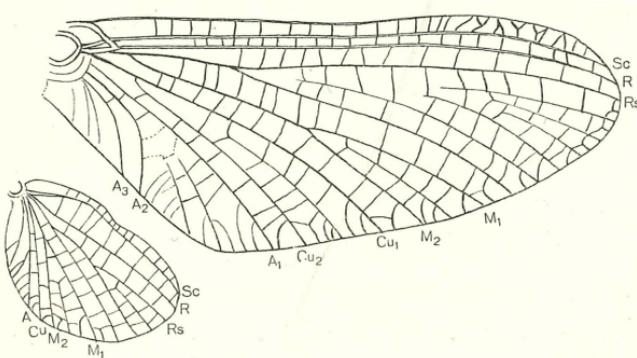


Fig. 89. *Leptophlebia vespertina* L., Flügel.

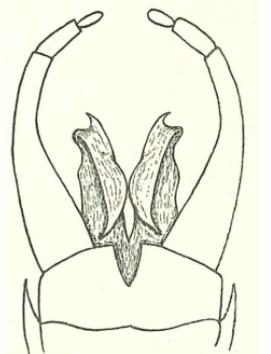


Fig. 90. *Leptophlebia vespertina* L., männliche Kopulationsorgane von unten.

Leptophlebia vespertina (LINNÉ) 1746 (*L. Meyeri* ETN. 1884) [Etn. p. 95, pl. XI. 17 d; Klp. p. 12, Fig. 9 (sub. *L. Meyeri* ETN.)] wurde bisher im Juli hauptsächlich an Gebirgsbächen Deutschlands beobachtet. ULMER (1927) erwähnt die Art aus den Bayrischen Alpen, aus Thüringen, aus dem Sauerland und aus der Umgebung von Hamburg (Garstedter Moor). In Westdeutschland fand ich sie massenhaft an den träge durch die Sandebene dahinschleichenden Wässerchen, so in der Hildener Heide bei Düsseldorf, in der Wahner Heide bei Köln. NEERACHER fing die Art am Oberrhein bei Basel, THIENEMANN im Sauerland. Weitere Verbreitung: Schweden, Rußland, Dänemark, Belgien, Frankreich (SCHOENEMUND), Österreich, Ungarn, Böhmen, Schweiz und Norditalien. Die Verwandlung findet außerhalb des Wassers statt. Dauer des Subimagostadiums 1 Tag. An schwülen Tagen führen die Tierchen kurz vor Sonnenuntergang ebenfalls lebhaft Tänze in Scharen auf („Heidemücken“). Die Begattung erfolgt im Fluge bei einer Höhe von 5 m in der Nähe des Wassers. Zur Eiablage fliegt das Weibchen auf die Wasseroberfläche und spült im flatternden Fluge die zahlreichen Eier (1500—2000!) ab. Lebensdauer der Imago 2—4 Tage.

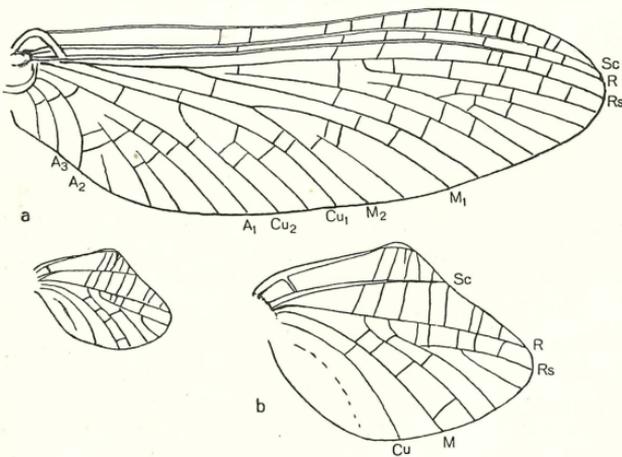


Fig. 91. *Choroterpes picteti* ETN., a Flügel, b Hinterflügel, stärker vergrößert.

10 (1) Vorderrand der Hinterflügel mit starkem Vorsprung in der Mitte, Costalraum in der basalen Hälfte deutlich breiter als in der apikalen. 11

11 (12) Die Subcosta des Hinterflügels mündet dicht hinter dem Vorsprung in die Costa, so daß die von der Ecke des Vorsprunges zur Subcosta verlaufende Querader mit dem Vorderrande

und der Subcosta eine kleine dreieckige Fläche umgrenzt (Fig. 91).

3. Gattung. **Choroterpes** EATON 1881.

Nur eine einheimische Art:

Choroterpes picteti (EATON) 1870 [Etn. p. 105, pl. XII. 19]. Vorderflügel hyalin, mit auffallend dunkelbraunem Costal- und Subcostalfeld. Hinterleib schwarzbraun, am Vorderrand der mittleren Segmente etwas lichter. Vorderbeine schwarzbraun, mit dunklen Schienen und Tarsen, Hinterbeine dunkel rötlichbraun. Schwanzfäden bräunlich, dunkler geringelt. Körperlänge 10 mm, Flügel-länge 10 mm, Schwanzfäden ♂ 13 mm, ♀ 9 mm (Fig. 92).

Subimago. Flügel einförmig rötlich bis dunkelgrau. Füße und Schwanzfäden dunkelbraun; Tibien und Tarsen an den Vorderbeinen rötlichbraun.

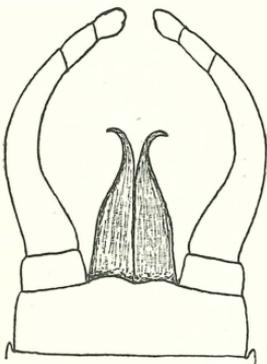


Fig. 92. *Choroterpes picteti* ETN., männliche Kopulationsorgane von unten.

Die Art wurde von mir bei Lohr am Main und bei Dresden an der Elbe beobachtet. ROSTOCK fand sie von August bis Oktober bei Dresden und Pirna an der Elbe, MC. LACHLAN bei Heidelberg. Weitere deutsche Fundorte sind bisher nicht bekannt, sonst ist die Art in Holland, Belgien (LESTAGE), in Italien, in der Schweiz und in Portugal weit verbreitet. Über die Lebensweise und Fortpflanzung liegen bis jetzt noch keine Beobachtungen vor.

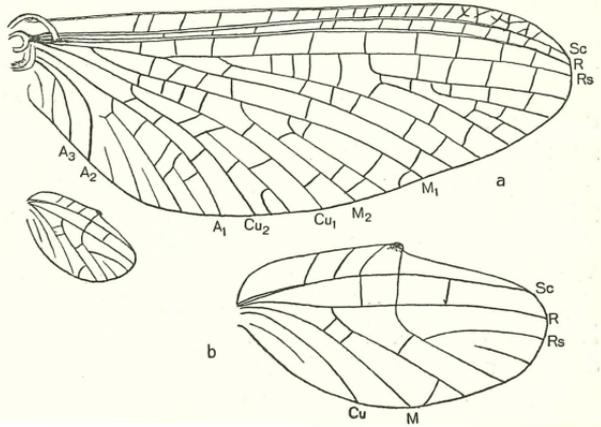


Fig. 93. *Habroleptoidea modesta* HAG., a Flügel; b Hinterflügel, stärker vergrößert.

- 12 (11) Eine von der Ecke des Vorsprunges bis zum Radius verlaufende Querader teilt das Costalfeld deutlich in einen basalen, ziemlich breiten und einen apikalen, relativ schmalen Raum (Fig. 93). 13 (14) Die von dem Vorsprung des Hinterflügels ausgehende Querader ist im Costalraum fast so lang, wenigstens aber $\frac{3}{4}$ so lang wie ihre Fortsetzung im Subcostalfeld. Das apikale Costalfeld mit ein bis zwei Queradern.

4. Gattung. *Habroleptoidea* SCHOENEMUND 1928.

Einzig bisher bekannte Art:

Habroleptoidea modesta (HAGEN) 1864 (*Leptophlebia modesta* EATON 1871; *Habrophlebia fusca* KLAPÁLEK 1909) [Etn. p. 118, pl. XIII. 22 b; SCHOENEMUND, E., Habrol., eine neue Eph.-Gattung, in: Zool. Anz. 1928, p. 229—232, Abb. 1—3].

Flügel glasartig durchsichtig, oft mit schwachbrauner Gesamttönung, besonders beim ♀. Costal- und Subcostalraum im apikalen Teil gelblich bis gelblichbraun mattiert. Abdomen dunkelbraun, beim ♂ oben mit hellerer Ringelung an den Segmentenden. Schenkel und Tibien der Vorderbeine beim ♂ braun mit dunkleren Gelenken; die hinteren Beine mehr gelblich. Schwanzfäden am Grunde dunkelbraun, mit schwacher Ringelung, an der Spitze heller. Körperlänge ♂ 8—12 mm, ♀ 9—12 mm, Flügellänge ♂ 9 mm, ♀ 10 mm, Schwanzfäden ♂ 12 mm, ♀ 10 mm (Fig. 94).

Subimago. Flügel mit sepiagrauer Gesamttönung. Schwanzfäden sepiabraun, mit schwach dunkler Ringelung.

Diese Art ist von April bis Juni in Deutschland sehr weit verbreitet, bisher aber wenig bekannt gewesen. Man trifft sie an fast allen kleineren Bächen der Mittelgebirge, so im

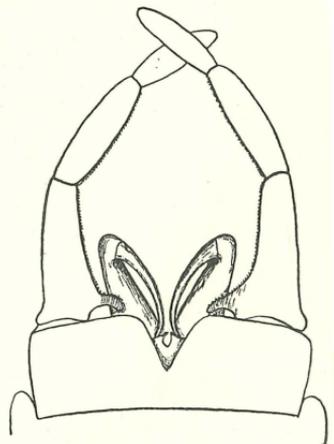


Fig. 94. *Habroleptoidea modesta* HAG., männliche Kopulationsorgane von unten.

Sauerland, in der Eifel, im Spessart und im Harz. Auch in der Tschechoslowakei (KLAPÁLEKS *H. fusca*!), in Norditalien bei Genua (HEYMONS), auf Korsika und in Belgien (LESTAGE) ist sie nicht selten. Die Imago gleicht in der Gestaltung der Flügel einer *Habrophlebia*-Art, während sie andererseits durch die deutlich ausgeprägte Hakenform der Penisloben mehr an eine *Leptophlebia*-Form erinnert. Die Häutung zur Subimago erfolgt während des ganzen Tages an der Wasseroberfläche und auch an Ufersteinen. Die Subimagines fliegen zuerst eine gewisse Zeit am Wasser umher, verschwinden dann aber im Ufergebüsch, um nach etwa 24 Stunden die letzte Häutung vorzunehmen. Die Paarung erfolgt am Tage oder am Abend ziemlich hoch in der Luft, oft gar weit ab vom Wasser. Zweimal habe ich beobachtet, daß ein in copula befindliches Pärchen, offenbar durch das Lampenlicht angelockt, sich abends in mein Zimmer verirrte. Die Dauer der Veinigung beträgt 2—3 Minuten. Nach der Befruchtung fliegt das Weibchen mit Vorliebe auf kleine, durch irgendwelche Anschwemmungen entstandene Erhöhungen des Flußbettes (in 1 Minute konnte ich etwa 50 Stück zählen), kriecht an den Steinen umher und spült die Eierpaketchen ab. Die Lebensdauer der Imago beträgt 3 bis 5 Tage.

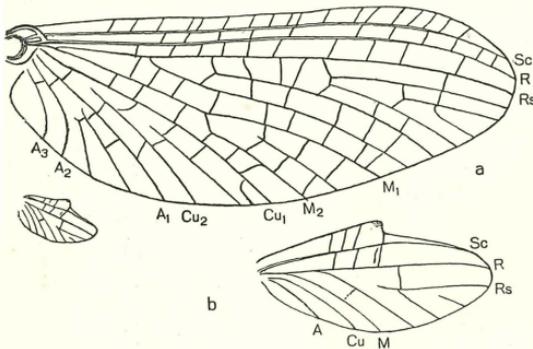


Fig. 95. *Habrophlebia fusca* CURT., a Flügel; b Hinterflügel, stärker vergrößert.

14 (13) Die vom Vorsprung des Hinterflügels ausgehende Querader ist nur halb so lang wie die im Subcostalfeld liegende Querader (Fig. 95). 15

5. Gattung. *Habrophlebia* EATON 1881.

15 (16) Abdomen braun, in der Mitte etwas durchscheinend. Flügel an Costa und Subcosta mehr oder weniger weißlich gelb. Die vorderen Beine schwarz, die hinteren dunkelbraun. Schwanzfäden weiß, braun geringelt. Körperlänge 6 mm, Flügel­länge 6—7 mm, Schwanzfäden ♂ 10 mm, ♀ 8 mm (Fig. 96).

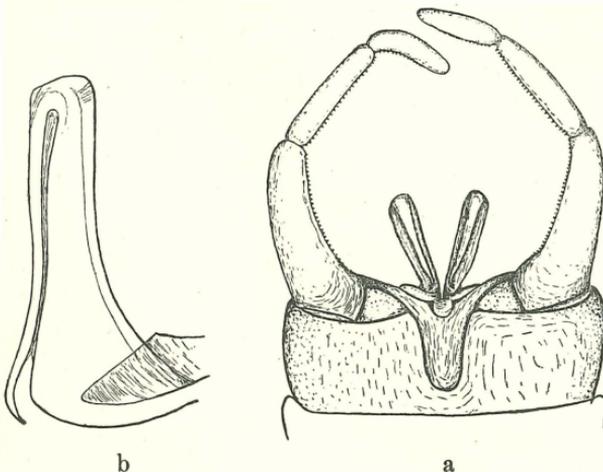


Fig. 96. *Habrophlebia fusca* CURT., a männliche Kopulationsorgane von unten, b Penis, lateral, stärker vergrößert.

Subimago. Flügel schwarzgrau, mit dunkelbraunen Adern. Schwanzfäden hell, sepiagrau, mit leicht gedunkelten Gelenken.

***Habrophlebia fusca* (CURTIS) 1834 (nec *H. fusca* KLAPÁLEK 1909!) [Etn. p. 116, pl. XIII, 22a]** ist von mir im Mai und Juni recht zahlreich bei Waren-

dorf an der Ems und bei Reckahn-Brandenburg an der Plane beobachtet. Sie bewohnt vorzugsweise ruhiger fließende größere und kleinere Gewässer der Ebene. ULMER (1927) nennt u. a. folgende Fundorte: Vogesen (MC. LACHLAN), Spessart (STADLER), Sauerland (THIENEMANN), Umgebung von Göttingen (DÜRKEN), Hannover (GEHRs), Lausitz (ROSTOCK), Leipzig (BERNHARD), Bayr. Alpen, Thüringen (MUELLER). Ferner aus Großbritannien, Belgien, Frankreich, Schweiz und Österreich bekannt. Die Häutung zur Subimago erfolgt meist an ruhigen Uferstellen auf der Wasseroberfläche, seltener an Ufersteinen und Pflanzen, sie dauert kaum $\frac{1}{2}$ Minute. Dauer des Subimagostadiums 16 Stunden. Pärchen in copula bekommt man nur selten zu Gesicht, da sie vereinzelt hin und her fliegen und niemals Schwärme bilden. Die Eiablage findet sofort nach der Begattung statt und geht in der Weise vor sich, daß das Weibchen nahe über dem Wasserspiegel flattert und dabei die Eier in Paketchen fallen läßt. Lebensdauer der Imago 2 Tage.

16 (15) Abdomen auf dem 2. bis 7. Hinterleibsringe durchscheinend weiß, auf den Seiten dieser Tergite ein dunkelbrauner, nach dem Hinterrande etwas verbreiteter Streifen; die hinteren Segmente sind bräunlich. Hinterleib des ♀ ganz braun. An den Vorderbeinen sind Schenkel und beide Enden der Schienen auffallend dunkel- bis schwarzbraun. Die Mitte der Vorderschiene ist weißlich. Die Hinterbeine sind graulichweiß. Schwanzfäden weiß. Körperlänge 5—6 mm, Flügellänge 6 mm, Schwanzfäden ♂ 10 mm, ♀ 7 mm (Fig. 97).

Subimago. Flügel weißlich bis sepiabraun, mit durchschimmernden Adern.

Habrophlebia lauta MC. LACHLAN 1884 [Etn. p. 120, Klp. p. 13, Fig. 12] ist von Juni bis September an kleinen Bächen der deutschen Mittelgebirge recht zahlreich von mir beobachtet worden, so im Sauerland, in der Eifel, im Spessart, im Harz usw. Weitere Fundorte: Schwarzwald (MC. LACHLAN), Sachsen, Lausitz (ROSTOCK). Außerdem in Belgien, Frankreich, Schweiz, Bosnien, Böhmen beobachtet. In der Ebene mit langsam fließenden Gewässern scheint diese Art ganz zu fehlen. Fortpflanzung und Lebensweise wie bei *H. fusca*.

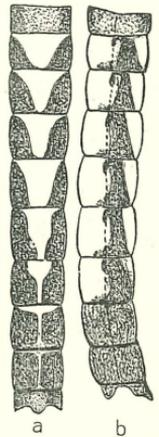


Fig. 97. *Habrophlebia lauta* MC. LACH. Hinterleibszeichnung des ♂, a dorsal, b lateral.

11. Familie. Ephemerellidae KLAPÁLEK.

Beide Flügel mit reich entwickelter Nervatur. In den Vorderflügeln laufen A_1 und A_2 am Grunde zusammen (Fig. 98). Zwischenraumadern frei oder mit Längsadern verbunden. Genitalfüße dreigliedrig, mit langem Mittelglied und einem einzigen kurzen Endglied. Drei Schwanzfäden.

1 (6) Die Tibia des Hinterbeines ist deutlich über zweimal so lang wie der Tarsus, das Verhältnis ist etwa 5:2¹), 2. Glied der Zangen-

1) Das von EATON angegebene Verhältnis 7:5 stimmt nicht bei allen von mir untersuchten deutschen Arten; auch ULMER (Deutsche Ent. Zeitschr. 1928, p. 145, Anm. 1) machte die gleiche Beobachtung.

schenkel am Grunde kräftig, nach dem Ende zu allmählich dünner werdend. Die vordere Tibia ist beim ♂ zweimal, beim ♀ $\frac{3}{4}$ mal so lang wie der Femur. 2

1. Gattung. **Ephemerella** WALSH 1862.

- 2 (5) Hinterleib oben rötlichgelb bis rußbraun. Penisloben durch einen mehr oder minder tiefen Einschnitt gespalten und in der Regel auseinanderstehend. 3
- 3 (4) Unterseite des Abdomens rötlichbraun oder dunkler. Beine gelbgrau bis braun, mit dunkleren Gelenken. Schwanzfäden grau bis rötlichgelb, dunkler geringelt. Körperlänge ♂ 6—9,5 mm, ♀ 6—10 mm, Flügellänge ♂ 7—9 mm, ♀ 7—11 mm, Schwanzfäden ♂ 7—11 mm, ♀ 7—9 mm (Fig. 99).

Subimago. Flügel dunkelgrau. Schenkel olivgrau, oft mit einem dunklen Band am Ende. Tibia grau, Schwanzfäden bräunlichgrau mit rötlichbraunen Gelenken.

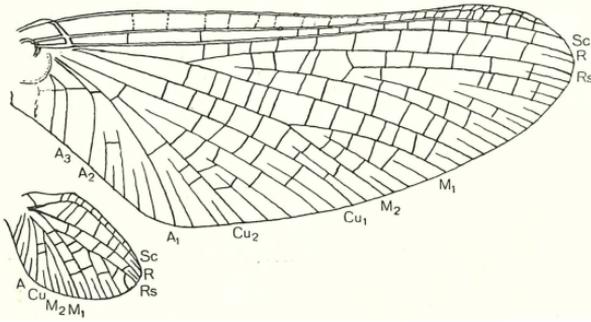


Fig. 98. *Ephemerella ignita* PODA, Flügel.

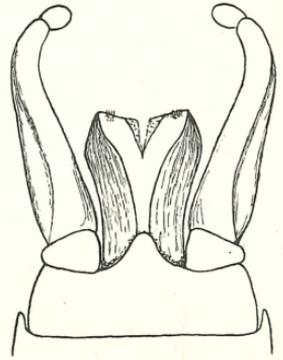


Fig. 99. *Ephemerella ignita* PODA, männliche Kopulationsorgane von unten.

Ephemerella ignita (PODA) 1861 [Etn. p. 126, pl. XIV a; Kl. p. 14, Fig. 13] ist als häufigste Art der Gattung von Mai bis September sehr weit verbreitet; sie ist an den reißenden Gebirgsbächen des Sauerlandes ebenso häufig wie in den langsamen Flußläufen der Ebene, und bildet selbst in stagnierenden Gewässern keine Seltenheit. In Europa fast überall vorhanden. Kaum eine andere Ephemeroptere zeigt aber eine so große Verschiedenheit in Größe und Färbung auf wie diese. Selbst die Färbung der am gleichen Gewässer erbeuteten Imagines variiert innerhalb weiter Grenzen von gelb bis dunkelbraun, nicht nur bezüglich des ganzen Körpers, sondern sogar einzelner Teile. So kann ein dunkelrot gefärbtes Männchen gelbe Vorderbeine besitzen, und ebenso häufig ist der umgekehrte Fall zu beobachten. Die Flügel des einen Exemplares sind glasartig hell und stark irisierend, die des anderen milchweiß überhaucht und daher nur matt glänzend. Bei dem einen Männchen ist die Ausbuchtung am apikalen Ende des Penis gut, bei dem anderen weniger gut sichtbar. Ähnliche auffallende Unterschiede in Färbung und Größe finden wir auch bei den Nymphen. Alle bei den Imagines erwähnten Differenzen lassen sich aber niemals so ordnen, daß die Merkmale der einen Gruppe sich in Einklang bringen lassen mit gewissen Merkmalen einer bestimmten Larvengruppe, vielmehr gehen die Unterschiede durcheinander. Die Subimagines schlüpfen mit Vorliebe bei Sonnenuntergang an der Wasseroberfläche, selbst an schnell fließenden Stellen. Das subimaginale Stadium dauert 8—10 Stunden. Der Hochzeitsflug findet morgens und abends statt. Ein in copula befindliches Pärchen schießt in ziemlich horizontalem Fluge schnell dahin

und ist bald im Abenddunkel dem beobachtenden Auge entfliegen. Die Eier quellen zu großen, kugeligen Massen aus den zwei Ovidukten hervor und werden vom Weibchen am Grunde des Abdomens und zwischen den Schwanzfäden so lange festgehalten, bis sie im flatternden Fluge über dem Wasser abgeworfen werden. Die grünlichgelben Eier besitzen Anheftungsorgane. Lebensdauer der Imago 2—4 Tage.

- 4 (3) Unterseite des Abdomens hellgrünlich bis aschgrau, auf dem 1. bis 7. (8.) Sternit mit zwei divergierenden, keulenförmigen, dunklen Strichen, die ihrerseits noch zwei dunkle Punkte einschließen. Unmittelbar unter und über der Seitenlinie befindet sich auf jedem Tergit je ein dunkler Strich bzw. ein strichförmiger Haken (Fig. 101). Schwanzfäden braun mit rötlichen Gelenken. Die vorderen Beine rußgrau, die hinteren grünlichgelb. Körperlänge 8—9 mm, Flügelänge 9—11 mm, Schwanzfäden ♂ 15 mm, ♀ 12 mm (Fig. 100).

Subimago. Flügel weißgrau, Subcosta, Radius und einige Stellen der Längsadern licht grünlichgelb. Schwanzfäden bräunlich oder rötlichgrau mit rötlichen Gelenken. Hinterfüße hellolivgrau mit grauen Tarsen.

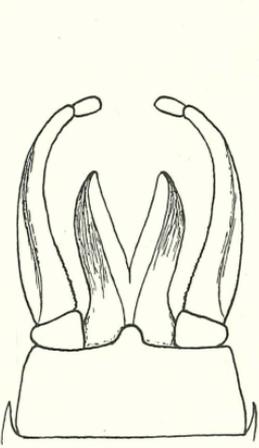


Fig. 100. *Ephemerella notata* ETN., männliche Kopulationsorgane von unten.

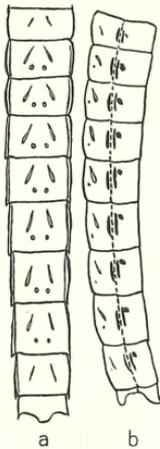


Fig. 101. *Ephemerella notata* ETN., Hinterleibszeichnung des Männchens, a ventral, b lateral.

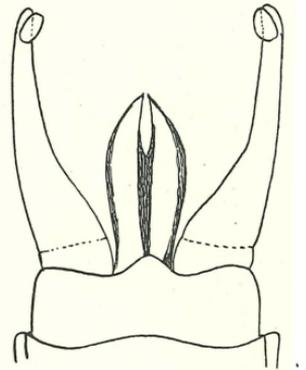


Fig. 102. *Ephemerella mesoleuca* BRAU., männliche Kopulationsorgane von unten (nach ULMER).

***Ephemerella notata* EATON 1887** [Etn. p. 305, pl. LXV. 9] wurde von mir im Juni 1928 an der Nahe und im Mai 1929 bei Lohr, Gemünden und Langenprozelten am Main erbeutet. Nach ULMER ist sie auch bei München und in Thüringen gefunden. Sonst ist die Art aus England, Schottland und Belgien bekannt.

- 5 (2) Hinterleib weißgelb, am Grunde und an der Spitze rötlichbraun; auf dem hinteren Teil der Tergite befinden sich oft einige rotbraune Flecken von etwa dreieckiger Gestalt. Bauchseite hellgelb. Penisloben stark genähert und scharf zugespitzt. Schwanzfäden weiß, gar nicht oder doch nur schwach gelblich geringelt. Die vorderen Beine bernsteingelb, die hinteren heller. Körperlänge 6 mm, Flügelänge 6 mm, Schwanzfäden etwa 6 mm (Fig. 102).

***Ephemerella mesoleuca* (BRAUER) 1857** (nec *Habrophlebia mesoleuca* EATON 1884!) [ULMER, Eph. Typen ält. Aut., in: Arch. f. Nat. 1921, p. 264—267, Fig. 20]. Von dieser Art ist bisher nur ein Männchen, BRAUERS Type im Museum zu Wien, bezeichnet „mesoleucus BRAUER 23. VI. 1857 Prater“, bekannt. Infolge eines Irrtums (cf. ULMER l. c.)

betrachteten alle Autoren, wie EATON, ROSTOCK, TÜMPEL und KLAPÁLEK obige Art als eine Habrophlebia. Es ist das Verdienst ULMERS, sie auf den richtigen Platz gestellt zu haben.

- 6 (1) Die Tibia der Hinterbeine erreicht nicht die doppelte Länge des Tarsus, das Verhältnis beider Teile ist etwa 5:3, oder noch geringer, 3:2. Zweites Glied der Zangenschkel am distalen Ende deutlich erweitert. 7
- 7 (10) Vorderschiene beim ♂ zweimal, beim ♀ $1\frac{1}{3}$ mal so lang wie der Schenkel. Vordertarsus höchstens $1\frac{1}{5}$ mal so lang wie die Tibia. Penisloben nicht in einen spitzen Fortsatz verlängert. 8

2. Gattung. *Torleya* LESTAGE 1917 (1925).

- 8 (9) Penis am Apex deutlich schmaler als an der Basis. An der Ventralseite des Penis liegen nahe dem Seitenrande zwei stärker chitinisierte, dunkle Wülste, die sich nach der Basis hin verbreitern. Körper rußbraun bis rötlichbraun, auf der Unterseite heller. Beine und Schwanzfäden hellbraun. Beim ♀ sind die Schwanzborsten fast grau bis hellbraun und geringelt. Körperlänge 6—8 mm, Flügellänge 9—10 mm, Schwanzfäden ♂ 10—12 mm, ♀ 9—10 mm (Fig. 103).

Subimago. Unbekannt.

Torleya belgica LESTAGE 1925 [Lest., in: Biol. lac. T. XIII, 1924, p. 303—320, Fig. 1—11; ULMER, Über d. Eph. T. belg. u. Eph. major KLP. in: Deutsch. Ent. Zeitschr. 1928] ist als Imago 1925 zuerst von LESTAGE beschrieben worden. In Deutschland wurde sie im Mai 1920 bei München (MUELLER) gefunden. Nach den zahlreichen Larvenfunden zu urteilen, muß diese Art aber im Gebiete des Rheines und seiner Nebenflüsse, der Weser und anderer Gewässer weit verbreitet sein. Sicherlich ist sie oft mit *Ephemerella* verwechselt worden.

- 9 (8) Penis am Apex deutlich breiter mit etwas vorgezogenen Außenecken. Die Wülste an der Ventralfläche des Penis sind am Apex schmaler und liegen weiter von der Seitenkante entfernt, in der Mitte aber verbreitern sie sich nach dem Außenrande zu so stark, daß dort ein bogenförmiger Ausschnitt entsteht. Körperfärbung etwas heller als bei der vorigen Art, mehr gelbbraun. Schwanzfäden weiß bis grau, mitunter schwach geringelt. Körperlänge 8 mm, Flügellänge 10 mm (Fig. 104).

Subimago. Unbekannt.

Torleya major (KLAPÁLEK) 1905 [KLAPÁLEK, Časop. České Spol. Ent. 2, p. 1 (*Ephemerella major*)] ist nach ULMER in Deutschland bisher nur aus den Bayrischen Alpen bekannt; sonst wurde sie noch in der Herzegowina gefunden.

Fig. 103. *Torleya belgica* LEST., männliche Kopulationsorgane von unten (nach ULMER).

Fig. 104. *Torleya major* KLP., männliche Kopulationsorgane von unten (nach ULMER).

Von der Gattung *Torleya* liegt bisher nur spärliches Material in getrocknetem Zustande (Kollekt. KLAPÁLEK u. LESTAGE) vor, das von ULMER untersucht wurde. Nach ULMERS Ansicht sind vielleicht beide *Torleya*-Arten nicht voneinander zu trennen, doch dürfte sich diese Frage nur an lebendem

Material klären lassen. Meine in dieser Richtung mit Larven unternommenen Zuchtversuche scheiterten an dem Chemismus des Wassers.

10 (7) Vorderschienen beim ♂ höchstens $1\frac{1}{2}$ mal so lang, beim ♀ fast so lang wie die Schenkel. Vordertarsus beim ♂ mindestens $1\frac{1}{3}$ —2 mal so lang wie die Tibia. Penisloben in einen spornartigen Fortsatz ausgezogen.

3. Gattung. **Chitonophora** BENGTTSSON 1909 [Bgtss. 1909, p. 6].
Einzige deutsche Art:

Chitonophora krieghoffi ULMER 1919 [ULMER, Neue Eph., in: Arch. f. Nat. 1919, p. 41—43, Fig. 30 u. 31]. Körperfarbe beim ♂ rötlichbraun bis pechbraun, auf den mittleren Tergiten des Abdomens und auf der Bauchseite etwas heller. Gesamtfärbung des ♀ mehr rötlichbraun, Schwanzfäden graubraun, am Grunde dunkler geringelt. Flügel mit kräftigen, dunkelbraunen Hauptadern, durchsichtig und nur an der Basis leicht graubraun getönt. Körperlänge ♂ 8—10 mm, ♀ 8—9 mm, Flügellänge 10 mm, Schwanzfäden ♂ 11—12 mm, ♀ 8—10 mm (Fig. 105).

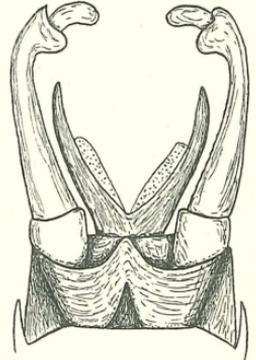


Fig. 105. *Chitonophora krieghoffi* ULM., männliche Kopulationsorgane von unten.

Subimago. Flügel einförmig graubraun. Hinterleib dunkelbraun, beim ♀ rötlichbraun, an den Segmentenden deutlich dunkel gesäumt. Schwanzfäden graubraun, mit dunklen Gelenken. Vorderschenkel beim ♂ u. ♀ dunkelbraun. Vordertibien und die hinteren Beine heller, licht gelblichbraun.

Diese Art wurde zuerst von KRIEGHOFF bei Ilmenau in Thüringen gefunden, das auch bisher als einziger Fundort galt. An den Bergbächen des Sauerlandes tritt die Art recht häufig auf, desgleichen auch in der Eifel und im Spessart, wie zahlreiche Larvenfunde bekunden. Die Verwandlung zur Subimago erfolgt meist am frühen Morgen auf dem Wasserspiegel. Nach etwa 8—12 Stunden findet die letzte Häutung statt. Lebensweise und Fortpflanzung wie bei der Gattung *Ephemerella*. Lebensdauer der Imago 4—6 Tage.

12. Familie. **Caenidae** KLAPÁLEK (*Brachycercidae* LESTAGE).

Die zahlreichen Längsadern werden nur von wenigen, in einer Reihe stehenden Queradern durchzogen. Die Media ist vor der Mitte gegabelt. Der vordere und hintere Cubitus, sowie die cubitalen Zwischenraumadern reichen bis zur Flügelwurzel. Im 1. Anal-

feld befinden sich zwei eine lange Gabel bildende Zwischenraumadern. Die 2. und 3. Analadern entspringen einer gemeinsamen Wurzel (Fig. 106). Hinterflügel fehlend. Augen des ♂ einfach. Die hinteren Ozellen liegen dicht neben den Seitenaugen und sind auffallend groß. Beine viergliedrig, nur die Vorderbeine fünfgliedrig, doch ist das 5. Glied nicht immer gleich scharf abgegrenzt. Krallen ungleich, nur an den Vorderfüßen des ♂ sind sie gleich rundlich geformt. Drei Schwanzfäden.

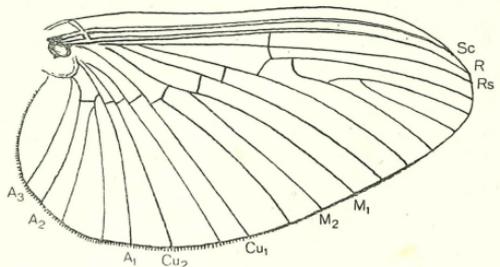


Fig. 106. *Caenis macrura* STEPH., Flügel.

Die hinteren Ozellen liegen dicht neben den Seitenaugen und sind auffallend groß. Beine viergliedrig, nur die Vorderbeine fünfgliedrig, doch ist das 5. Glied nicht immer gleich scharf abgegrenzt. Krallen ungleich, nur an den Vorderfüßen des ♂ sind sie gleich rundlich geformt. Drei Schwanzfäden.

- 1 (8) Prosternum ganz schmal, zwei bis dreimal länger als breit, daher stehen die Vorderhüften eng zusammen. Zweites Fühlerglied etwa zweimal so lang wie das erste Glied (Fig. 107). 2

1. Gattung. **Caenis** (STEPHENS) BENGTSSON 1917 (*Ordella* CAMP.).

- 2 (5) Die Farbe der Cerci ist grauweiß bis grau. Die Vorderbeine zeigen eine blaugraue, bis schwarzgrüne Färbung, doch ist der untere Teil der Schenkel, der Tibien und Tarsen lichter gehalten. Die Hinterbeine graulichweiß, mit Ausnahme der dunkleren Hüften und Knie. 3

- 3 (4) Die Glieder der Schwanzfäden sind an den Gelenken etwas dunkler geringelt. Die Seta der Fühler ist nicht wie bei der folgenden Art konisch angeschwollen. Die Vorderecken des fast gleichbreiten Prothorax sind in einen kurzen, zahnförmigen, nach außen gerichteten Fortsatz ausgezogen. Der Penis ist vorn breiter, von fast rechteckiger Form, an den Seitenrändern gewulstet, am Ende quer abgestutzt und etwas ausgebuchtet. Körperlänge ♂ 3 mm, ♀ 3,5 mm, Flügellänge 3—3,5 mm, Schwanzfäden ♂ 11—12 mm, ♀ 2 mm (Fig. 108).

Subimago. Flügel weißlichgrau, besonders nahe der Costa, Schwanzfäden dunkelgrau.

Anm. Die männlichen Subimagines unterscheiden sich von den reifen Imagines sofort durch die auffallend kürzeren Schwanzfäden (bei allen *Caenis*-Arten!).

Caenis macrura STEPHENS 1835 (*C. halterata* ETN.) [Etn. p. 144, pl. XV, 26] ist von April bis September in Deutschland weit verbreitet.

Fundorte nach ULMER (1927): Vogesen (MC. LACHLAN), Bullay a. d. Mosel (MC. LACHLAN), Hannover (GEHRS), Lausitz (ROSTOCK), Hamburg (WAGNER), Frisches Haff (SELIGO, VANHÖFFEN), Reichenau am Bodensee (HASSKARL), Lohr am Main (STADLER). Sonst in fast ganz Europa. Ich beobachtete diese Art am 9. Juni 1929 an der Veischede (Sauerland) in solchen Mengen, daß ich schon von weitem auf die weißgrüne Wolke

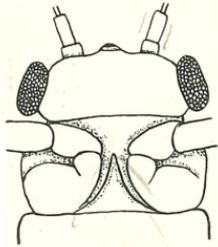


Fig. 107. *Caenis macrura* STEPH. Kopf und Prothorax von unten.

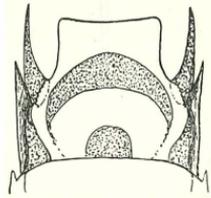


Fig. 108. *Caenis macrura* STEPH., männliche Kopulationsorgane von unten.

über dem Wasser aufmerksam wurde. Des Rätsels Lösung, wie diese zahllose Schar aus dem ziemlich kleinen Wasser kommen konnte, war bald gefunden. Der ganze Schwarm flog mit der Geschwindigkeit eines Fußgängers flußaufwärts. Immer neue Tierchen entstiegen dem Wasser und schlossen sich an, so daß die Wolke größer und größer wurde. Auf einer Strecke von 1 km konnte ich den Schwarm verfolgen, bis er über einen unzugänglichen Wiesengrund weiterzog; doch lange noch zeigte mir ein Heer eifrig hin- und herjagender Schwalben bei eintretender Dunkelheit den jeweiligen Stand an. Zweifellos dient dieser Flug der Erhaltung des Nachwuchses, da die Larven während der langen Entwicklungszeit in den reißenden Gebirgsbächen oft weit talabwärts getrieben werden und so die Eiablage ziemlich flußaufwärts stattfinden muß. Die *Caenis*-Arten sterben meist an dem Tage, an dem die Metamorphose, Befruchtung und Eiablage erfolgt. Die Eier werden in kleinen Klumpen herausgepreßt und besitzen Haftorgane.

- 4 (3) Die Cerci sind gleichmäßig grauweiß. Die Seta der Fühler ist an ihrer Basis stark konisch angeschwollen. Der Prothorax ist nach vorn verengt und besitzt abgerundete Ecken. Der Penis wird gegen

die Spitze breiter und spaltet sich hier in zwei konische, proximal angeschwollene, nach außen und innen gerichtete Teile. Körperlänge ♂ 4 mm, ♀ 5—5,5 mm, Flügellänge 4—4,5 mm, Schwanzfäden ♂ 12—14 mm, ♀ 3 mm.

Subimago. Unbekannt.

Caenis moesta BENGTTSSON [Bgtss. 1917, p. 182] erbeutete ich im Juni 1928 an der Ruhr bei Bestwig; als sonstiger Fundort ist nur Schweden bekannt.

5 (2) Die Farbe der Schwanzfäden ist weiß bis gelblichweiß. Die Vorder- und Hinterbeine sind weißlich, fahlgelb oder schwachgrau. 6

6 (7) Hinterleib weißlich, an der Spitze dunkler. Flügel farblos, Subcosta und Radius schwarz, übrige Adern gelblich, beim ♀ farblos. Körperlänge ♂ 3 mm, ♀ 4 mm, Flügellänge ♂ 3,5 mm, ♀ 4 mm, Schwanzfäden ♂ 11 mm, ♀ 3 mm (Fig. 109).

Subimago. Unbekannt.

Caenis lactea PICTET 1843—45 (*C. lactella* EATON 1884) [Etn. p. 144] ist bisher nur selten in Deutschland gefunden. Ich erbeutete

einige Stücke im August 1923 bei Langenargen am Bodensee. Nach ULMER (1927) ist sie bei München (MUELLER), ferner am Chiemsee in Bayern (MUELLER), am Madüsee in Pommern (THIENEMANN) gefunden. Die Art scheint also vorzugsweise an größeren Binnenseen und deren Zuflüssen vorzukommen.



Fig. 109. *Caenis lactea* PICT., männliche Kopulationsorgane von unten.

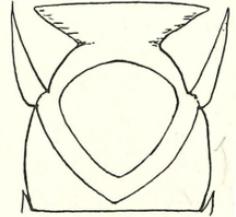


Fig. 110. *Caenis horaria* L., männliche Kopulationsorgane von unten.

7 (6) Hinterleib weißlich, mit grauer Zeichnung auf dem Rücken und grauen Punkten auf den Seiten. Die Schenkel der hinteren Beine mit einem schwarzen Punkt vor dem Knie. Körperlänge 3—5 mm, Flügellänge ♂ 4 mm, ♀ 5 mm, Schwanzfäden ♂ 13—18 mm, ♀ 3 mm (Fig. 110).

Subimago. Flügel grau mit sepiabraunem Vorderrand. Schwanzfäden weißlich.

Caenis horaria (LINNÉ) 1736 (*C. dimidiata* STEPHENS 1835) [Etn. p. 142, pl. XV, 26] ist an den großen Flüssen von Juni bis Oktober massenhaft vorhanden. An Fundorten werden u. a. von ULMER (1927) genannt: Thüringer Wald (TÜMPEL), Hamburg (WAGNER), Dresden und Pirna (ROSTOCK), Stralsund (BURMEISTER), Frisches Haff (W. HORN-ULMER), Umgebung von Berlin (HORN u. OLDENBURG). Sonst in fast ganz Europa bekannt. An der Elbebrücke bei Dresden umschwirrten im August 1928 die Tierchen wie Mücken die Passanten. Bei näherer Betrachtung erwiesen sich sämtliche Exemplare als Subimagines, die an die Kleider, in die Haare und in das Gesicht flogen, um dort ihre Haut abzustreifen. Durch das Einhaken der Beine und die Bewegungen beim Abstreifen der Hülle verursachten sie an den empfindlichen Stellen des Gesichtes ein lebhaftes Jucken. In kurzer Zeit war die ganze Kleidung mit Tausenden von weißlichen Hüllen behaftet. Bei diesen und den anderen *Caenis*-Arten führen nicht nur die Männchen den Hochzeitsflug aus, sondern es wirbeln die Weibchen gerade so zahlreich in der Luft umher. Die Begattung findet stets in oder über dem Schwarme der anderen statt.

8 (1) Prosternum sehr breit, zweimal breiter als lang, so daß die Vorderhüften weit auseinanderstehen. Zweites Glied der Fühler sehr verlängert, dreimal länger als das erste Glied (Fig. 111).

2. Gattung. **Eurycaenis** BENGTTSSON 1917 (*Brachycercus* CURTIS 1834).

Einzig bekannte Art:

Eurycaenis harrisella CURTIS 1834 [Etn. p. 146; Bgtss. 1917, p. 186]. Hinterleib lichtbraun, Schwanzfäden grau oder licht schwärzlich-grau. Flügel weißlich, Adern grau, Subcosta und Radius pechbraun.

Beine fahlgelb mit dunklen Gelenken. Körperlänge ♂ 6,5 mm, ♀ 5—7 mm, Flügel-länge 5,5—6 mm, Schwanz-fäden ♂ 25 mm (Fig. 112).

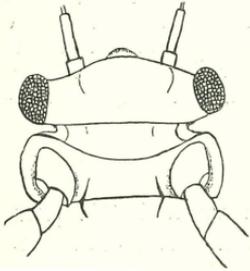


Fig. 111. *Eurycaenis harrisella* CURT., Kopf und Prothorax von unten.

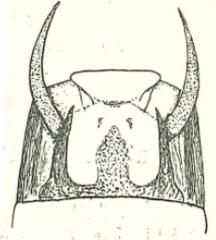


Fig. 112. *Eurycaenis harrisella* CURT., männliche Kopulationsorgane von unten.

Subimago. Abdomen licht ockerbraun, Schwanzfäden dunkel. Flügel schwarzgrau mit dunkler Nervatur. Füße weißlich bis rauchweiß, mit dunklen Tarsen und Tibien.

Die Art ist in Deutschland bisher nur aus der Umgebung von Berlin und

Gotha bekannt; sonst in der Schweiz, in Dänemark und Schweden vorkommend. Die von mir zur Zeichnung benutzten Typen stammen von Dr. BENGTTSSON aus Schweden. Nach den Angaben von EATON fliegt die Art „probably by night“.

13. Familie. **Prosopistomatidae** LESTAGE.

Einzig Gattung:

Prosopistoma LATREILLE 1833.

Nur eine Art:

Prosopistoma foliaceum (FOURCROY) 1785 [VAYSSIÈRE, Sur l'état parf. de Pros. p. Paris 1881; Etn. p. 150, pl. XV, 27] bildet bereits seit

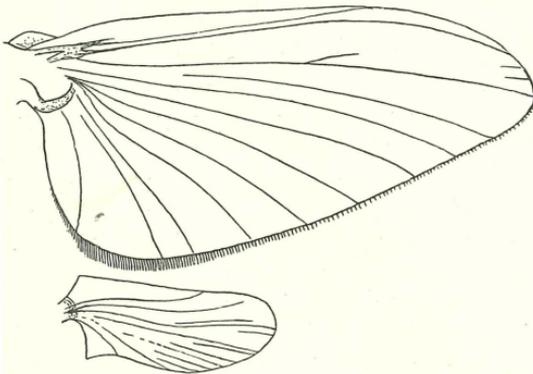


Fig. 113. *Prosopistoma foliaceum* FOURC., Flügel (nach VAYSSIÈRE).

einem Jahrhundert und heute immer noch ein zoologisches Rätsel. Die Larve ist fast in allen größeren Flüssen Mitteleuropas gefunden, doch konnte die Imago trotz aller Nachforschungen bisher nicht entdeckt werden. Nach vielen mühevollen Versuchen gelang es VAYSSIÈRE zwar, eine weibliche Subimago zu erhalten, doch liegen die Untersuchungen dieses Forschers schon seit 1881 zurück, so daß man versucht sein

könnte, ihnen heute keine große Bedeutung mehr beizumessen. Da wir aber die Untersuchungen von VAYSSIÈRE über die Organisation der

Ephemeropteren-Larven sowie seine Abbildungen für die damaligen Verhältnisse als recht gut bezeichnen müssen, so kopiere ich gerne die für die Flügel der Subimago gegebene Zeichnung, da ich nichts Besseres an deren Stelle zu setzen vermag. Wenn aber die Zeichnung von VAYSSIÈRE naturgetreu sein sollte, dann ist damit auch das Geflügelgeäder der Imago bekannt, das sich bei allen bisher bekannten Ephemeropteren völlig mit dem der Subimago deckt. In neuerer Zeit haben französische Gelehrte, wie Prof. DESPAX-Toulouse, LÉGER-Grenoble und DORIER-Grenoble an der Garonne und Rhône neue Stationen der Nymphen entdeckt, so daß wir auf eine baldige Lösung des Rätsels hoffen wollen.

Subimago. ♀. Flügel dunkelgrau, besonders die vorderen. Körper rötlich-braun, oben dunkler als unten. Das ganze Tier sieht aus wie eine *Caenide*, hat aber im Gegensatz zu dieser noch Hinterflügel (Fig. 113). Körperlänge 3,78 mm, Flügellänge 4,85 mm, Schwanzfäden 0,42 mm (VAYSSIÈRE).

F. Jugendstadien: Entwicklung, Bau und Lebensweise.

Über die erste Entwicklung der Ephemeropteren liegen bis jetzt nur spärliche Beobachtungen vor. Die von den Weibchen abgeworfenen Eier verankern sich bei einigen Arten mittels hakenartiger oder fadenförmiger Gebilde an festen Gegenständen im Wasser oder bleiben bei solchen Arten, die keine besonderen Anheftungsorgane besitzen, mit der klebrigen, äußeren Eihülle an einer Unterlage hängen. Infolge von Quellungsvorgängen haften die Eier alsbald so fest, daß sie sich selbst in einem starken Wasserstrudel — Anpassung an das Leben im Strom — nicht mehr loslösen. Die Dauer des Eistadiums ist nur bei einigen Arten festgestellt; bei *Ephemera vulgata* beträgt sie nach HEYMONS 10—12 Tage, bei anderen Arten aber soll sie sich nach den Berichten verschiedener Autoren auf einen oder gar mehrere Monate belaufen.

Das aus dem Ei geschlüpfte Tier läßt im wesentlichen schon den Typus der ausgewachsenen Larve erkennen, doch sind die Schwanzfäden und Fühler nur schwach entwickelt, während die Kiemen noch gänzlich fehlen. Die erste Häutung folgt schon bald, so bei *Ephemera vulgata* nach 4 Tagen. Alsdann treten auch an den Seitenrändern des Abdomens die äußeren Atmungsorgane, die Tracheenkiemen, als kleine Auswüchse der Körperhaut hervor. Die nächsten Häutungen erfolgen ebenfalls sehr schnell, bis die Tracheenkiemen, Schwanzfäden und Fühler ihre gewöhnliche Gestalt angenommen haben. Erst mit zunehmendem Wachstum wird die Haut in Zwischenräumen von 2 bis 5 Wochen abgeworfen. LUBBOCK zählte bei *Cloëon rufulum* 20, MURPHY bei *Baëtis posticatus* WALK. 27 Stadien der Larvenentwicklung.

Da die Entwicklung vom Ei bis zur geschlechtsreifen Imago ohne Puppenstadium erfolgt, so ist die Verwandlung hemimetabol. Nach der von LAMARCK eingeführten Bezeichnung ist es üblich, die Larven auf dem letzten Stadium vor der Metamorphose „Nymphen“ zu nennen, doch oft wird dieses Wort, so von EATON und ULMER, für alle Stadien der Larve gebraucht.

Die Ephemeropteren-Nymphen findet man an fließenden, selten an stehenden Gewässern unter Steinen, an Pflanzen und im Schlamm. Will man die an den Steinen sitzenden Arten, die sich hauptsächlich in Gebirgsbächen vorfinden, erbeuten, so muß man schnell einen Stein herausheben und dabei die Unterseite nach oben drehen. Sogleich wird man bemerken, daß die Nymphen auf die dem Suchenden abgewandte Seite zu fliehen streben. Sie folgen dabei stets der Richtung des abfließenden Wassers, einige von ihnen, so die *Ecdyonuriden*, vermögen dabei auffallend rasch stoßweise vorwärts, seitwärts und rückwärts zu laufen. An tiefen Flußläufen bedient man sich eines Keschers, den man etwas behende gegen die Strömung durchzieht. An Gewässern mit reichlichem Pflanzenwuchs fängt man die Arten, indem man die

Pflanzen schnell herauszieht und dann die Larven von ihnen absucht.

Je nach dem Aufenthaltsort haben die Nymphen eine besondere Lebensweise angenommen, die sich weiterhin auch auf die Bewegungsart und den Körperbau auswirken mußte. Man unterscheidet nach

PICTET „grabende“, „schwimmende“, „platte“ und „kriechende“ Nymphen. Die „grabenden“ Nymphen bewohnen die ruhigen und langsam fließenden Gewässer, wo sie in den tonhaltigen bzw. schlammigen Ufern Gänge, ja oft ganze Galerien bohren, in denen sie leben und Nahrung suchen. Ihr Körper ist zylindrisch, ihre Vorderbeine und zum Teil auch die Mundwerkzeuge sind stark modifiziert und vorzüglich zum Graben ein-

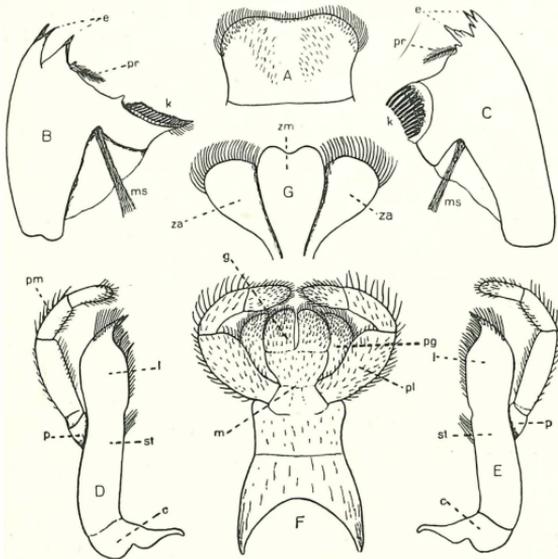


Fig. 114. Die auseinandergelegten Mundwerkzeuge der Larve von *Siphonurus aestivalis* ETN., von unten gesehen; A = Oberlippe; B = rechte Mandibel, e Eckzähne, pr Prostheka, k Kaufläche, ms Muskel; C = linke Mandibel; D = rechte Maxille, c Cardo, st Stipes, l Lacinia, p Tasterträger, pm Kiefertaster; E = linke Maxille; F = Unterlippe, m Kinn, g Innenlade, pg Außenlade, pl Lippentaster; G = Zunge (von oben gesehen), zm Mittelstück der Zunge, za Seitenflügel der Zunge.

gerichtet. Zu ihnen gehören die *Palingeniidae*, die *Polymitarciidae* und die *Ephemeridae*. Die „schwimmenden“ Nymphen lieben ebenfalls ruhige Gewässer und leben dort an und zwischen den Wasserpflanzen. Ihr Körper ist beinahe zylindrisch. Die Beine sind dünn, die Schwanzfäden recht lang. Die Tiere schwimmen mittels des Hinterleibes und der federartig behaarten Schwanzfäden, indem sie diese Teile über den Rücken nach vorn krümmen und heftig wieder abwärts schlagen. Zu ihnen gehören die *Leptophlebiidae*, die *Siphonuridae* und *Baëtidae*. Die „platten“ Nymphen sind in den reißenden Gebirgsbächen zu finden. Ihr Körper ist sehr flach, daher vermögen die Tierchen sehr leicht der wegspülenden Wirkung des Wassers zu trotzen. Sie laufen sehr behende an den Steinen herum und machen dort Jagd auf kleinere Wassertiere. Zu ihnen gehören gewisse Arten der *Ecdyonuridae*. Die „kriechen-

den“ Nymphen leben in langsam fließenden Gewässern mit schlammigem und sandigem Untergrund. Ihr Körper ist oft stark behaart und mit Bodenschlamm so überdeckt, daß sie selbst dem geübten Auge fast unsichtbar bleiben, zumal sie sich in den vorhandenen Rillen und Ritzen stark der Unterlage anschmiegen. Hierher gehören die *Potamanthidae*, die *Caenidae* und gewisse *Ephemerellidae*.

Im Bau des Körpers ähneln die Nymphen schon sehr der Imago; sie atmen als Wassertiere durch Tracheenkiemen und besitzen auch noch keine Flügel, deren Scheiden sich jedoch allmählich nach den zahlreichen Häutungen an den Seiten des Thorax kräftig entwickeln. Kopf, Brust und Hinterleib sind deutlich voneinander getrennt. Der Kopf ist ebenso breit wie der Thorax, sein dorsaler, mehr gewölbter Teil wird von dem sogenannten Epicranium gebildet, das zwei Facettenaugen und die beiden seitlich gelegenen Punktaugen trägt. An das Epicranium schließt sich nach vorn der Clypeus an, der das mittlere Punktauge und die beiden Antennen trägt. Der untere Teil des Kopfes ist meistens flach und wird Mundfeld genannt. Die Gestalt und insbesondere die Stellung des Kopfes zur Längsachse des Körpers ist bei den einzelnen Typen wieder recht verschieden. Die Kopfkapsel der „grabenden“ Nymphen ist etwa eiförmig und liegt in der Längsachse des Körpers. Epicranium und Clypeus sind bei diesen Arten besonders stark chitiniert und oft in Hornleisten (*Palingenia*) und dolchartige Spitzen (*Ephemera*) ausgezogen, die beim Wühlen im Lehm und Schlamm recht wirksame Dienste leisten. Bei den „platten“ Nymphen liegt die Kopfkapsel ebenfalls in der Längsachse des Körpers, jedoch ist sie so flach zusammengedrückt, daß die Augen deutlich dorsal liegen. Bei den „schwimmenden“ Nymphen hat der Kopf, von vorne gesehen, nahezu ellipsoidische Gestalt und ist fast senkrecht zur Sagittalachse des Körpers gestellt.

Die Fühler sind kurz, ahl- oder borstenförmig und bestehen aus drei Teilen, aus dem kürzeren Basalglied, dem längeren Pedicellum und dem aus mehreren Gliedern bestehenden Flagellum. Die Mundwerkzeuge der Ephemeropteren gehören zum „kauenden oder beißenden“ Typus, sie sind recht kräftig entwickelt, da die Larven reichlich Nahrung aufnehmen. Oben bzw. vorn ist der Mund von der dünnhäutigen, kurzen, meist rechteckig geformten Oberlippe (*Labrum*) bedeckt (Fig. 114). Die Oberkiefer sind kräftig entwickelt und stark chitiniert. Sie tragen an ihrem oberen Außenrand ein zweiteiliges Endstück, das mehr oder weniger mit scharfen Eckzähnen besetzt ist und zum Ergreifen der Beute dient. Etwas unterhalb dieser befindet sich bei gewissen Larven ein büschelförmiger Anhang, die „Prostheka“. Weiter unten und mehr medianwärts liegt die Kaufläche, die mit Hornwülsten und Hornleisten reich besetzt ist und zum Zerreiben der Nahrung dient. Je nach der Lebensweise sind die Mandibeln stark modifiziert. Bei den „grabenden“ Nymphen sind sie außerordentlich kräftig entwickelt und ragen mit ihren Verlängerungen vorn am Kopfe wie die Zacken eines Hirschgeweihes (*Palingenia*) oder wie Dolchspitzen (*Ephemera*) oft weit hervor. Bei den an schlammigen Steinen sitzenden *Potamanthus*-Nymphen besitzen die Mandibeln an den Außenkanten einen mächtigen Zahn. Die Mandibeln aller übrigen Larven besitzen keinen nach vorn vorspringenden Fortsatz. Auch die Kauflächen zeigen vielfach eine verschiedene Form und Lage. Meist liegt die Kaufläche der linken Mandibel auf der Unterseite, ist kleiner und verläuft parallel zum äußeren Rande, während

die Kaufläche der rechten Mandibel auf der Oberseite liegt, weit größer ist, senkrecht zum äußeren Rande steht und in der Regel in eine Spitze ausläuft. Die breite Kaufläche der Mandibel weist schon darauf hin, daß die Ephemeropteren-Larven in der Hauptsache die Überreste pflanzlicher und tierischer Organismen zerreiben, wie dieses auch aus den Darmuntersuchungen hervorgeht. Die Maxillen (Fig. 114 B u. C) sind weniger kräftig entwickelt. Man unterscheidet an ihnen das Basalstück (Cardo), den Schaft (Stipes), den schuppenartig an der Seite aufsitzenden Tasterträger (Palpiger), den aus zwei bis drei Gliedern bestehenden Kiefertaster (Palpus maxillaris) und den Endzipfel (Lacinia). Die Unterlippe (Labium), die man sich aus der Verschmelzung der zweiten Maxillen entstanden denkt, hat zwar ihre Gliederung am meisten bewahrt, ist jedoch bei den einzelnen Gattungen recht verschieden gestaltet. Man unterscheidet an ihr das Unterkinn (Submentum), gebildet aus den beiden Cardines, das Kinn (Mentum), gebildet durch die Vereinigung der beiden Stipites, die ungegliederten Innenladen (Glossae), die gleichfalls ungegliederten Außenladen (Paraglossae) und die zu äußerst liegenden drei- (zwei-) gliedrigen Lippentaster (Palpi labiales). Auf der Innenseite der Unterlippe ist die häutige Zunge angewachsen, die aus einem unpaaren Mittelstück von recht verschiedener Form und zwei seitlichen, meist lang behaarten Flügeln besteht.

Die Brust oder der Thorax ist recht kräftig gebaut. Der Prothorax ist ringförmig und deutlich von dem Mesothorax durch eine tiefe Furche getrennt. Bei den älteren Larven sitzen am Meso- und Metathorax die Flügelscheiden, in denen die Flügel zusammengefaltet liegen; oft ragen die vorderen Flügelscheiden weit über den Grund des Abdomens hinaus und verdecken die hinteren, bedeutend kleineren Scheiden fast gänzlich.

Die Beine bestehen aus den fünf typischen Stücken: Coxa, Trochanter, Femur, Tibia und Tarsus. Die Tarsen haben aber nur ein zylindrisches Glied mit nur einer einzigen Klaue, die mehr oder weniger lang ist und zuweilen auf ihrer konkaven Innenseite leicht gezahnt ist. Die Beine können nach ihrer biologischen Funktion oft stark modifiziert sein; so sind bei den „grabenden“ Nymphen die Vorderbeine zum Graben eingerichtet, zudem sind sie noch mit Büscheln und Quasten langer Haare besetzt, die wie Filter die Nahrungsteilchen auffangen. Filtrierborsten findet man auch bei den Nymphen der Gattung *Oligoneuriella* und *Isonychia*.

Das Abdomen besteht aus 10 Gliedern und ist bei den „grabenden“, „schwimmenden“ und „kriechenden“ Nymphen fast zylindrisch, während es bei den „platten“ Nymphen auf der Bauchseite ganz flach, auf der Rückenseite leicht gewölbt ist. Das erste Segment ist eng an der Brust angewachsen, die folgenden werden nach dem Ende zu immer schmaler und das letzte trägt drei (selten zwei) lange, vielgliedrige Schwanzfäden. Bei manchen Arten, namentlich bei den guten Schwimmern, sind die Schwanzfäden breit federförmig behaart. Die äußeren Fäden können bei manchen Arten seitlich hin und her bewegt werden und dienen so den Nymphen als Retentionsorgane, wenn diese ihren Körper gegen die Strömung einstellen und dabei das Abdomen mit den Caudalfäden möglichst der Unterlage andrücken.

Alle Ephemeropteren-Larven atmen durch Tracheenkiemen. Diese bestehen aus federartigen, eiförmigen oder lanzettlichen Blättchen und

aus Bündeln einfacher oder verzweigter, freischwinger Fädchen. Bei den meisten Arten werden diese Organe dauernd in schwingender Bewegung erhalten, um sauerstoffhaltiges Wasser herbeizuführen. Die Anheftungsstelle, Lage, Größe, Form und Zusammensetzung der Tracheenkiemen sind sehr verschieden, da diese aber bei der Determination eine große Rolle spielen, so erfolgt die nähere Angabe weiter unten im systematischen Teil.

Die Dauer des Larvenstadiums soll sich bei den meisten Larven auf 1 Jahr, bei den größeren Arten, so bei *Palingenia*, *Polymitarcis* und *Ephemera* auf 2—3 Jahre belaufen, doch liegen bis jetzt nur wenige Beobachtungen vor.

Die reifen Nymphen erkennt man leicht an der deutlicheren Entwicklung und dunklen Färbung der Flügelscheiden, die späteren Männchen unter ihnen an der Andeutung der Genitalfüße.

Der Übergang zum Luftleben, die Metamorphose, vollzieht sich an der Wasseroberfläche, bei manchen Arten, besonders solchen, die in reißenden Gebirgsbächen leben, auch außerhalb des Wassers an den Ufersteinen und Uferpflanzen.

Naht die Zeit der Verwandlung heran, so entwickeln die Nymphen reichliche Mengen von Gas zwischen der alten und neuen Haut. Hierdurch sind sie spezifisch leichter als das Wasser und werden so an die Wasseroberfläche emporgehoben, wo sie in schwimmendem Zustande verharren oder an Gegenständen, die aus dem Wasser ragen, emporkriechen. Alsbald platzt die äußere Haut in einer vorgebildeten Naht am Kopf und Thorax auf und in etwa 1 Minute, oft sogar innerhalb weniger Sekunden, ist das neue Tier, die geflügelte Subimago, aus der alten Hülle hervorgekrochen. Die zarten Flügel entfalten sich sofort, sobald sie aus den Scheiden heraustreten. Sie sind leicht eingefettet und daher weniger vom Wasser benetzbar. In der Regel schwingt das Tier sich auch sofort in die Luft und eilt nach kurzem Fluge meist einem Schlupfwinkel zu, um dort bis zur letzten Häutung zur geschlechtsreifen Imago in ruhigem Zustande zu verharren.

G. Aufzucht der Larven.

Der Vorgang der Verwandlung ist nur selten, ja bei solchen Arten, die während der Nacht schlüpfen, überhaupt nicht in der freien Natur zu beobachten. Aus diesem Grunde empfiehlt es sich, die erbeuteten Larven in einem Aquarium zu züchten. Zugleich wird man so auch einen interessanten Einblick in die Lebensweise der Tiere tun können. Die meisten Arten halten sich ohne Schwierigkeit, besonders wenn man das Wasser oft erneuert, weit besser aber ist noch eine ununterbrochene Wasserzufuhr, zumal dann auch größere und plötzliche Temperaturschwankungen vermieden werden. Recht schwierig gestaltet sich indessen die Aufzucht mit den in strömendem Gewässer sich aufhaltenden „platten“ Nymphen, da ihnen in der Gefangenschaft niemals die passenden Lebensbedingungen geboten werden können. Manche dieser Larven sind nämlich typisch stenotherme Kaltwasserbewohner und zeigen sich als solche außerordentlich empfindlich gegenüber dem Sauerstoffmangel und Temperaturwechsel. Für den Transport eignen sich am besten flache Gefäße, die man am Fundort einige Zentimeter hoch mit Wasser

auffüllt. Dieses Verfahren empfiehlt sich besonders für alle „platten“ Formen. Andere Arten lassen sich bequem in feuchtem Moose mit nach Hause nehmen, nur muß man in jedem Falle starke Erschütterungen vermeiden, da sonst empfindliche Organe, wie Kiemenblätter und Beine, leicht abbrechen können. In das Aquarium setzt man für die kleineren Arten Moos und Wasserpest, für die größeren Arten Steine und hohe Pflanzen ein, die jedoch noch über das Wasser hinausragen müssen. Tote Larven sind möglichst bald zu entfernen, da sie leicht von Saprolegnien befallen werden, die auch auf die gesunden Tiere übergehen können.

H. Bestimmungsschlüssel der Nymphen.

- 1 (8) Die Tracheenkiemen bestehen aus zweiästigen, am Rande federförmig gefransten Lamellen. Die Mandibeln ragen deutlich über den Vorderrand des Kopfes hinaus. 2
- 2 (7) Die Tracheenkiemen ziehen sich von den Seiten schräg nach hinten über das Abdomen. Die Mandibeln sind außerordentlich kräftig entwickelt, ihre Eckzähne sind in Gestalt eines Geweihes oder eines langen, spitzen Dolches nach vorn vorgestreckt. 3
- 3 (4) Die Mandibeln tragen an ihrem Vorderrand 6—8 starke, mit ihren Spitzen nach oben gerichtete Zähne, so daß sie einem Geweih ähneln. Sechs Paare von Tracheenkiemen.
1. Familie. **Palingeniidae** Klapálek (S. 69).
- 4 (3) Die Mandibeln ragen mit einer spitzen dornartigen Verlängerung sehr weit über den Kopf hinaus. 5
- 5 (6) Die dornartigen Verlängerungen der Mandibeln sind an ihrem Ende nach innen gekrümmt und tragen auf ihrer Oberfläche eine Menge kleiner Stacheln und Borsten. Sieben Paare von Tracheenkiemen.
2. Familie. **Polymitarciidae** Klapálek (S. 71).
- 6 (5) Die dornartigen Verlängerungen der Mandibeln sind bogenförmig nach außen gekrümmt und auf ihrer Oberfläche glatt oder höchstens am Grunde mit längeren, starken Haaren besetzt. Sieben Paare von Tracheenkiemen.
3. Familie. **Ephemeridae** Klapálek (S. 72).
- 7 (2) Die Tracheenkiemen stehen seitwärts vom Abdomen ab und sind schräg nach hinten gerichtet. Sechs Paare von Tracheenkiemen. Die Mandibeln sind kürzer und tragen an ihrem Vorderrand einen scharfkantigen, seitlich der Oberlippe hervortretenden Zahn.
4. Familie. **Potamanthidae** Klapálek (S. 74).
- 8 (1) Die Tracheenkiemen sind niemals federförmig, sondern bestehen aus Blättchen und Büscheln feinsten Fädchen. Die Mandibeln sind sehr kurz und tragen keine am Vorderrande des Kopfes hervortretenden Verlängerungen. 9
- 9 (22) Die Tracheenkiemen sind stets von außen sichtbar, sie inserieren in der Regel an den Seiten und auf dem Rücken, nur in ganz seltenen Fällen außerdem noch an der Unterseite der Maxillen oder gar an der Basis der Vorderbeine. 10
- 10 (13) Die Augen liegen, da der Körper dorsoventral stark abgeplattet ist, dorsal. 11
- 11 (12) Außer den Tracheenkiemen auf den sieben ersten Ringen des Abdomens befinden sich noch am Grunde des Kopfes mächtig entwickelte Büschel von Tracheenkiemen, die an der Basis der Maxillen inserieren. Die abdominalen Kiemen bestehen aus kleinen, stark chitinisierten, etwas gewölbten Schuppen, die ein Büschel von feinen Fäden bedecken. Das erste Paar liegt auf der Bauchseite, die übrigen sechs Paare inserieren seitlich und sind dorsal sichtbar.
5. Familie. **Oligoneuriidae** Ulmer (S. 75).

- 12 (11) Alle sieben Paare von Tracheenkiemen inserieren latero-abdominal, sie bestehen in der Regel aus einem Blatt, das am Grunde mit einem darunterliegenden Fadenbüschel verbunden ist.
6. Familie. **Ecdyonuridae** KLAPÁLEK (S. 76).
7. Familie. **Ametropodidae** BENGTSSON¹⁾. Die Nymphen der in Frage kommenden Gattung *Ametropus* sind noch unbekannt.
- 13 (10) Die Augen liegen, da der Körper kaum merklich dorsoventral abgeplattet ist, seitlich. 14
- 14 (17) Die beiden äußeren Schwanzfäden sind nur auf der Innenseite behaart. 15
- 15 (16) Die letzten Abdominalsegmente sind an den Seiten in nach hinten gerichtete platte Stacheln ausgezogen.
8. Familie. **Siphonuridae** KLAPÁLEK (S. 85).
- 16 (15) Die letzten Abdominalsegmente sind am hinteren Außenrande kaum spitz verlängert, niemals aber in scharfe, platte Stacheln ausgezogen.
9. Familie. **Baëtidae** KLAPÁLEK (S. 89).
- 17 (14) Alle Schwanzborsten sind auf beiden Seiten befranst oder mit kleinen Borsten besetzt. 18
- 18 (19) Sieben Paare von doppelten, fadenartigen oder blattförmigen Tracheenkiemen. 10. Familie. **Leptophlebiidae** KLAPÁLEK (S. 93).
- 19 (18) Nur fünf bis sechs Paare von Tracheenkiemen. 20
- 20 (21) Fünf Paare von Tracheenkiemen, die am dorsalen Hinterrande des 3.—7. Abdominalsegmentes inserieren, doch ist das fünfte und zuweilen auch das vierte Paar von den anderen vollständig verdeckt.
11. Familie. **Ephemerellidae** KLAPÁLEK (S. 97).
- 21 (20) Sechs Paare von Tracheenkiemen auf dem 1.—6. Abdominalsegment, von denen das erste rudimentär und stielförmig ist, während das zweite aus einem großen, viereckigen, auf dem Rücken liegenden Lappen besteht und alle folgenden vollständig überdeckt.
12. Familie. **Caenidae** KLAPÁLEK (S. 100).
- 22 (9) Die Tracheenkiemen liegen unter einer außergewöhnlich großen Verlängerung des Mesothorax versteckt, die wie ein Schild fast den ganzen Rücken verdeckt.
13. Familie. **Prosopistomatidae** LESTAGE (S. 102).

1. Familie. **Palingeniidae** KLAPÁLEK.

Nur eine deutsche Gattung:

Palingenia BURMEISTER 1839.

Nur eine deutsche Art:

Palingenia longicauda (OLIVIER) 1791 [CORNELIUS, C., Beitr. z. Kennt. d. P. l., Elberfeld 1848; UNGER, E., Magyar tav. és fol. term. haltápláléka, in: Különlenyomat a Kis. Közl. XXX, 1927; SCHOENEMUND, E., Beitr. z. Kennt. d. Nympe v. P. l., in: Zool. Anz., Bd. 80, 1929]. Färbung lehmgelb bis graubraun. Kopfschild in eine sich nach vorn und oben wendende, halbkreisförmig ausgeschnittene Hornleiste ausgezogen, an deren Ecken zwei scharfe Zähne stehen. Die Mandibeln sind schaufelartig ausgehöhlt und tragen am Rande kräftige Zähne und Borsten (Fig. 116). Durch die muschelartige Aushöhlung wird eine Trichterform gebildet, die zur Mundöffnung hinleitet, so daß alle vom Tier beim Graben abgeharkten Lehmteilchen die Mundöffnung passieren müssen. Thorax breit und hoch gewölbt. Von den Beinpaaren ist das

1) Ich schiebe die 7. Familie nur deshalb an dieser Stelle mit leerem Namen ein, um im System der Nymphen und Imagines die gleiche Numerierung der Familien beibehalten zu können.

vorderste am kräftigsten und an der Basis stark eingelenkt. Der starke, in sich gedrehte Vorderschenkel biegt sich kräftig nach außen herum, so daß das Schenkelende an jeder Seite neben dem Netzauge hervorstulzt. Die vordere Tibia ist plattgedrückt und liegt seitlich von den Mandibeln, aber etwas tiefer; auf ihrem Außenrande stehen acht zum Graben eingerichtete Zähne (Fig. 117). Die mittleren und hinteren Beine sind schwach, aber mit scharfen Krallen besetzt. Abdomen zylindrisch, mit sechs Paaren von Tracheenkiemen, deren beide Äste in der

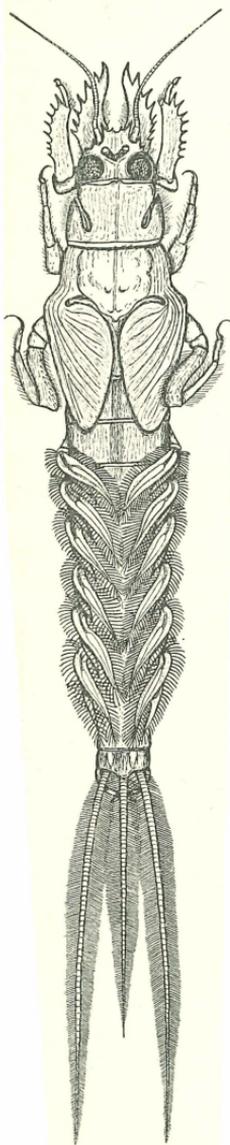


Fig. 115. Nympe von *Palingenia longicauda* OLIV.

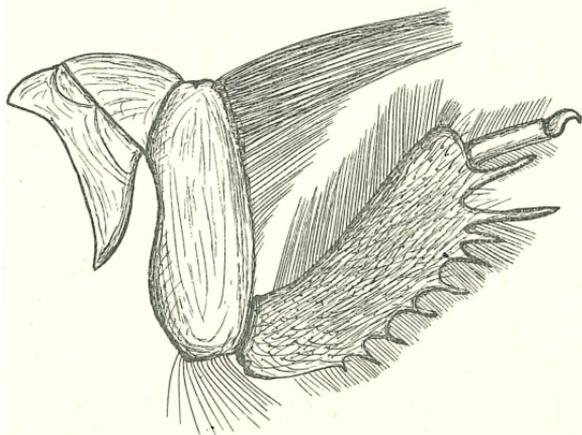


Fig. 117. Vorderbein der Nympe von *Palingenia longicauda* OLIV.

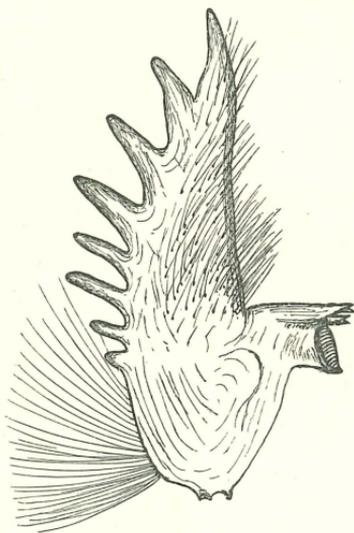


Fig. 116. Rechte Mandibel der Nympe von *Palingenia longicauda* OLIV.

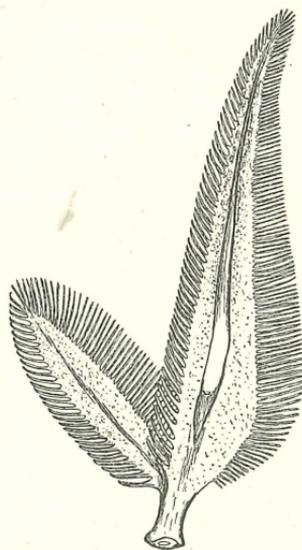


Fig. 118. Tracheenkieme der Nympe von *Palingenia longicauda* OLIV., die erste links.

Mitte einen dunklen Kiel tragen (Fig. 118). Drei Schwanzborsten, die mittlere kürzer als die seitlichen (Fig. 115). Die Nympe lebt an Gewässern mit tonhaltigen Ufern. Dort baut sie lange Wohnröhren und läßt zugleich die beim Graben abgeschürften Teilchen durch den Darm wandern. Ihre Nahrung besteht nämlich aus den organischen Beimengungen der Tonerde der Gewässersohle. Bei dieser wenig ergiebigen Kost schreitet

das Wachstum nur äußerst langsam vor, so daß das Larvenstadium nach UNGER wenigstens 3 Jahre dauert. Bei ihrem meist massenhaften Auftreten hat die Nympe als natürliche Fischnahrung eine große Bedeutung, sie wird deshalb auch von den Berufsfischern gern gesammelt und mit größtem Erfolg als Köder verwendet. Die Entwicklung im Ei und das Ausschlüpfen der jungen Larve beanspruchen nach UNGER bei einer Wassertemperatur von 20–25° C eine Zeitdauer von 4–6 Wochen.

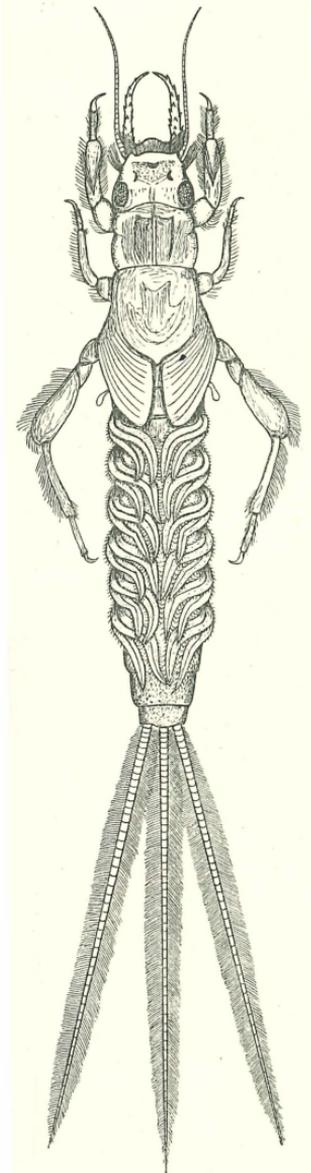


Fig. 119. Nympe von *Polymitarcis virgo* OLIV.

2. Familie. **Polymitarcidae** KLAPÁLEK.

Einzige deutsche Gattung:

Polymitarcis EATON 1868.

Nur eine deutsche Art:

Polymitarcis virgo (OLIVIER) 1791 [Etn. p. 44, pl. XXVIII]. Färbung gelblichweiß. Kiefer und Lippentaster zweigliedrig. Der spitze, säbelförmig nach innen gekrümmte Fortsatz der Mandibel ist reichlich so lang wie der ganze Kopf. Die vorderen und hinteren Beine kräftig, die mittleren schwach. Das erste Kiemenpaar entspringt seitlich an der Mitte des ersten Ringes, ist stummelartig kurz und meist durch die Flügelscheiden verdeckt. Die sechs anderen Paare bestehen aus zwei an der Basis verbundenen und am Rande mit kurzer Franse

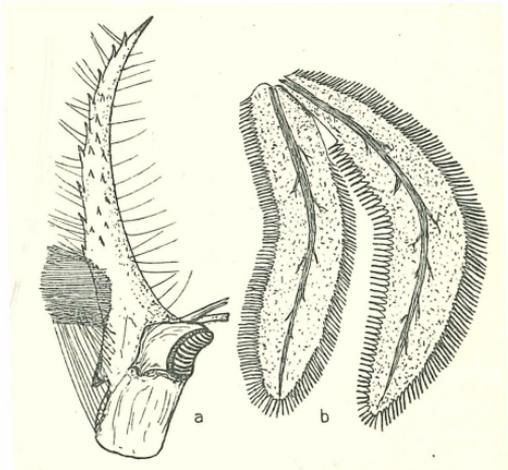


Fig. 120. Mandibel (a) und Tracheenkieme (b) der Nympe von *Polymitarcis virgo* OLIV.

besetzten Lamellen, die an den Seiten angewachsen sind und sich von dort über den Rücken hinziehen. Die drei Schwanzborsten sind zweizeilig behaart (Fig. 119 u. 120). Die Larven lieben langsam fließendes Gewässer mit schlammigen oder sandigen Ablagerungen und tonhaltigen Ufern. Sie leben dort in U-förmig gebogenen, meist horizontalen Gängen, die von ihnen in großer Zahl etwas unterhalb des Wasserspiegels selbst

gegraben werden. Sie verlassen die Wohnung nur selten, so bei wechselndem Wasserstande oder kurz vor der Metamorphose. Aus diesem Grunde sind sie auch bisher nur selten gefunden worden. Ich erbeutete sie massenhaft in Sandablagerungen an den Elbebrücken bei Dresden und an sandigen, flachen Uferstellen der unteren Mosel. Ihr Körper ist auffallend zart und hinfällig, aber weniger empfindlich gegenüber dem Chemismus des Wassers. Ihre Nahrung besteht aus pflanzlichem und tierischem Detritus. Das Embryonalstadium soll nach JOLY 6—7 Monate dauern, doch ist diese Angabe nachzuprüfen. Das Larvenstadium soll sich auf 2 Jahre erstrecken.

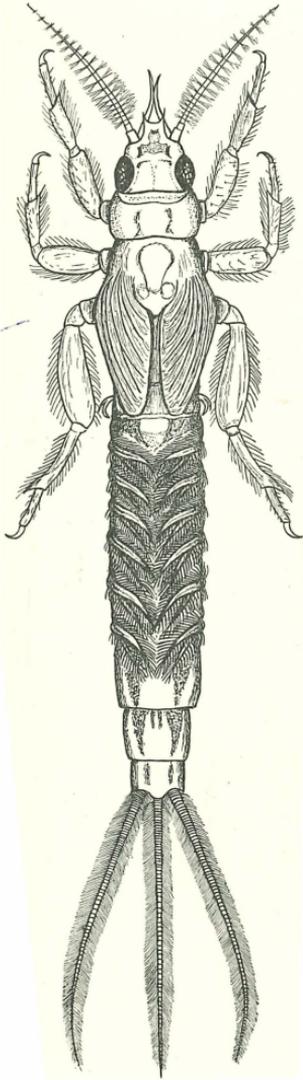


Fig. 121. Nympe von *Ephemera vulgata* L.

3. Familie. **Ephemeridae** KLAPÁLEK.

Nur eine deutsche Gattung:

Ephemera LINNÉ 1746.

Färbung gelblichweiß. Vorderkörper zylindrisch. Hinterleib leicht abgeplattet. Kopf im Verhältnis zum Körper klein, der Clypeus am Vorderrand mit tiefem Ausschnitt, so daß die seitlichen Ecken in der Form eines Hornes vorstehen. Besonders charakteristisch sind die den Vorderrand des Kopfes weit überragenden, spitzen Verlängerungen der Mandibeln, die vorzügliche Werkzeuge beim Graben der Wohnröhren darstellen. Kiefertaster dreigliedrig, Lippentaster zweigliedrig. Beine kräftig und zum Graben geeignet. Schwanzfäden halb so lang wie der Körper und dicht behaart. Das erste Paar der Tracheenkiemen ist rudimentär und besteht aus zwei kleinen, zungenförmigen Blättchen; die sechs anderen Paare sind groß und an den Seitenrändern dicht mit langen Fransen besetzt. Auf dem Rücken des Abdomens befinden sich bei den älteren Larven schon die gleichen Zeichnungen wie bei der Imago.

1 (2) Der Clypeus ist am Vorderrande tief ausgeschnitten und an den Seiten fast gerade, so daß die an den vorderen Ecken stehenden Hörner lang und ziemlich spitz sind. Oberseite des Kopfes mit dunklen, meist untereinander isolierten Flecken. Die Hinterleibssegmente 2—9 besitzen bei den älteren Larven auf dem Rücken jederseits einen dunklen, kommaartigen Streifen; auf dem 7. bis 9. Ring ist zwischen denselben noch ein Paar feiner, kurzer Linien (Fig. 121, 122 u. 123).

Ephemera vulgata (LINNÉ) 1746 [Etn. p. 58, pl. XXX; PETERSEN, p. 73, Fig. 63]. Die Larven bewohnen langsam fließende, größere und kleinere Gewässer mit sandigen und lehmhaltigen Sohlen und Ufern. Sie graben dort etwas unterhalb des Wasserspiegels mit den Verlänge-

rungen der Oberkiefer, die als Bohrer und Hebel zugleich dienen können, U-förmig gebogene Wohnröhren. Die gelockerten Erdteilchen werden mit Hilfe der kräftigen Beine, die in ihren verbreiterten Schenkeln und Schienen ganz vorzügliche Schaufelorgane darstellen, herausbefördert. Man kann die Nymphen beim Graben und Wühlen leicht beobachten, wenn man sie auf den Sandboden eines Aquariums setzt. Schon nach wenigen Stößen und Schaufelbewegungen sind sie schnell den Blicken entchwunden. Die Nahrung besteht aus den Zerfallprodukten tierischer und pflanzlicher Organismen, die vom fließenden Wasser an den Schlupfwinkeln vorbeigeführt werden.

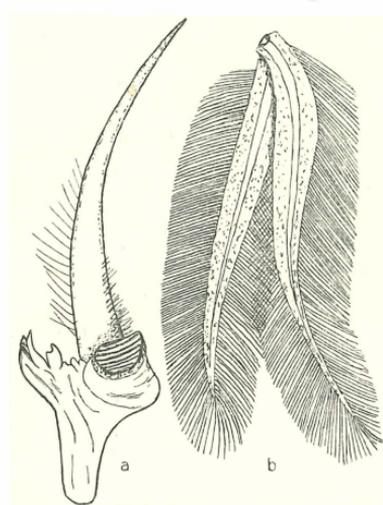


Fig. 122. Mandibel (a) und Tracheenkieme (b) der Nympe von *Ephemera vulgata* L.

Auch kleinere Wassertiere, wie Infusorien und Dipterenlarven, werden nicht verschmäht. Die Tiere schwimmen sehr selten, obwohl sie es gut können, indem sie mit ihrem ganzen Körper wellenartige Bewegungen ausführen, meistens bewegen sie sich aber nur langsam schreitend von einem zum anderen Ort. Die Entwicklung im Ei dauert nach HEYMONS 10—11 Tage. Für die Dauer des ganzen Larvenstadiums werden 2 Jahre genannt.

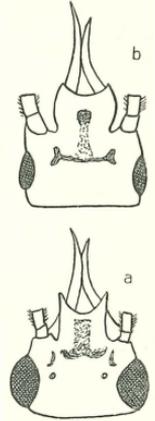


Fig. 123. Kopf der Nympe von *Ephemera vulgata* L. (a) und *Ephemera danica* MÜLL. (b) (nach PETERSEN).

2 (1) Der Clypeus ist am Vorderrande weniger tief ausgeschnitten und an den Seiten mehr gewölbt, so daß die Hörner nicht so stark hervortreten wie bei der vorigen Art. Oberseite des Kopfes mit dunklen, untereinander verbundenen Flecken. Die Hinterleibssegmente 6—9 besitzen bei älteren Larven auf dem Rücken jederseits einen breiten, dunklen Längsstreifen und in der Mitte ein Paar kurzer Linien; selten befinden sich auch auf dem 2. bis 5. Ringe kurze, den Hinterrand nicht erreichende und meist verwaschene Längsstreifen (Fig. 123).

***Ephemera danica* (MÜLLER) 1764** [PETERSEN, p. 72, Fig. 62] bewohnt die kälteren und schneller fließenden Gewässer der deutschen Mittelgebirge. An den reißenden Bergbächen mit häufig wechselndem Wasserstande hält sie sich gerne in den Sandablagerungen ruhiger Uferbuchten auf. In der übrigen Lebensweise gleicht sie der *E. vulgata*.

NB. Die Nymphen von *E. glaucops* und *E. lineata* sind bisher noch unbekannt. EATON (S. 65) vermutet, daß die erstere Art VAYSSIÈRE bei seinen Untersuchungen vorgelegen hat. Ich selbst habe die Typen von VAYSSIÈRE im Pariser Entomologischen Museum studiert, doch möchte ich mir, da die Exemplare in dem konservierenden Alkohol stark aufgebleicht waren, kein endgültiges Urteil erlauben. Höchstwahrscheinlich besitzen aber die Nymphen auch dieser beiden Arten auf dem Rücken des Abdomens schon die gleichen Zeichnungen wie die Imagines.

4. Familie. **Potamanthidae** Klapálek.

Einzig Gattung:

Potamanthus Pictet 1843—45.

Nur eine deutsche Art:

Potamanthus luteus (Linne) 1767 [Etn., p. 78, pl. XXXI]. Oberflä-
che des Körpers gelb mit brauner Zeichnung, Unterseite gelbgrau.

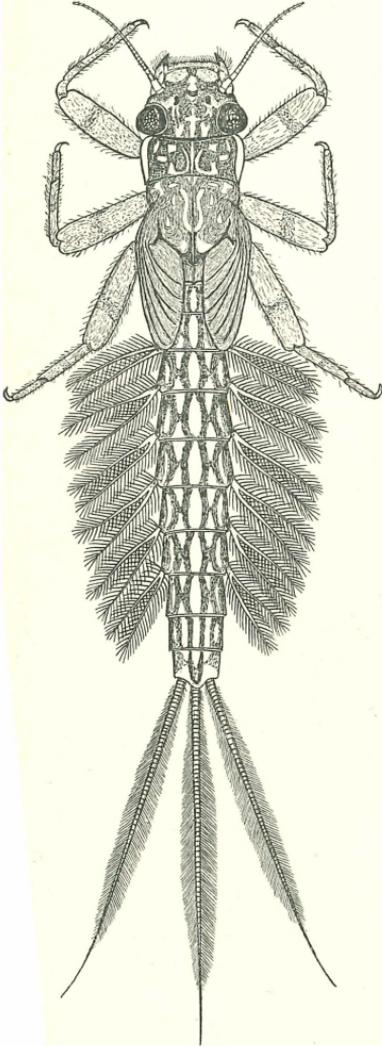


Fig. 124. Nympe von *Potamanthus luteus* L.

Kopf so lang wie breit, nach vorne sich verschmälernd, am Hinterend etwas abgerundet. Kiefer- und Lippentaster dreigliedrig. Beine breit. Sechs Paare von Tracheenkiemen auf den vorspringenden Seitenrändern des 2. bis 7. Abdominalsegmentes; jede Kieme besteht aus einem nahe der Basis geteilten, am Rande mit langen Fransen besetzten Blatt. Schwanzfäden zweizeilig behaart und halb so lang wie der Körper (Fig. 124 u. 125). Die Nymphen leben hauptsächlich an größeren, mäßig schnellen Flüssen, mitunter auch an kleinen Nebenbächen nahe der Einmündungsstelle. Sie suchen stets unter Steinen und anderen Gegenständen Schutz vor nachstellenden Feinden. Dort bedecken sie sich mit dem aus halbzersetzten Tier- und Pflanzenstoffen bestehenden Mull, der ihnen auch zugleich als Nahrung dient, so geschickt, daß sie selbst dem geübten Auge leicht entgehen. Hebt man einen Stein aus dem Wasser, so verhalten sie sich im Gegensatz zu anderen Arten

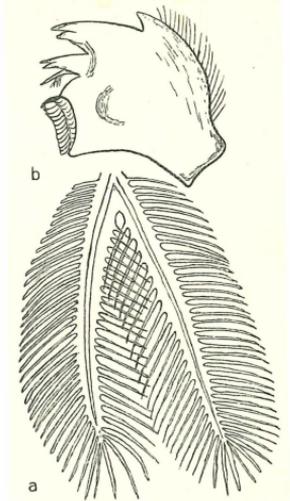


Fig. 125. Tracheenkieme (a) und Mandibel (b) der Nympe von *Potamanthus luteus* L.

ganz ruhig oder verkriechen sich unter dem Schutz des anhaftenden Schlammes in die Rillen der Steine. Dabei dienen die seitlich abstehenden Tracheenkiemen mit den weit auseinander gespreizten Beinen und Schwanzfäden als ganz vortreffliche Retentionsorgane. Gelangen die Tiere in eine Strömung, so sind ihnen allerdings die abstehenden, federartigen Tracheenkiemen beim Schwimmen sehr hinderlich, sie suchen dann hauptsächlich durch schnelle Bewegung der Beine vorwärts zu kommen. Gegenüber veränderten Wasser- und Temperaturverhältnissen sind sie

weniger empfindlich. Die Lebensdauer der Larve beträgt 1 Jahr. Die Metamorphose erfolgt in der Regel des Morgens an ruhigen Stellen der Wasseroberfläche.

5. Familie. **Oligoneuriidae** ULMER.

Einzige Gattung:

Oligoneuriella ULMER 1924.

Nur eine einzige Art:

Oligoneuriella rhenana (IMHOFF) 1852 [VAYSSIÈRE, p. 54—59, Fig. 52 u. 61—65; Etn. p. 31, pl. XXVI; STEINMANN, P., Zur Kenntn. d. E. Olig. rh., p. 60—66, Fig. 1—7, in: Mitt. Aarg. Nat. Ges. 1919]. Körper stark abgeplattet. Kopf vorn abgerundet und behaart. Kiefer- und Lippentaster zweigliedrig, kräftig. Oberkiefer vorn sehr breit.

Prothorax dreimal breiter als lang. Vorderbeine sehr kräftig, aber kurz, mit sehr charakteristischer Behaarung (Fig. 126). Abdomen oben konvex, unten flach, an Breite nach dem Ende zu allmählich abnehmend. Drei Schwanzborsten, ungefähr $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ mal so lang wie der Körper (Fig. 126 u. 127). Der ganze Körper der Nymphe ist stark abgeplattet und bietet, wie STEINMANN zeigt, mit seinen morphologischen Eigentümlichkeiten

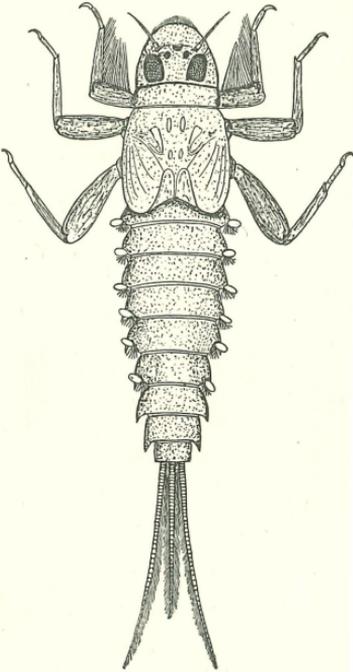


Fig. 126. Nymphe von *Oligoneuriella rhenana* IMH.

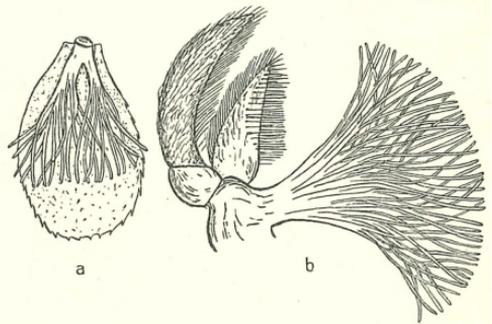


Fig. 127. Tracheenkieme am Abdomen (a) und an der Basis der Maxille (b) der Nymphe von *Oligoneuriella rhenana* IMH.

eines der schönsten Beispiele rheophiler Anpassung. Die Tiere schmiegen sich mit Kopf, Brust und Abdomen so fest der Unterlage an, daß eine Abspülung fast unmöglich ist. Ein Anpassungsbestreben erkennt man äußerlich schon in der keilförmigen Gestalt des Kopfes, in der glatten Oberhaut, in der Verbindung der beiden Flügelscheiden zu einer Art Rückenschild und in den Kontaktträgern der Hinterleibssegmente. Das wichtigste Anpassungsorgan ist jedoch der aus der Unterlippe gebildete Saugnapf. Die beiden Außenlappen der Unterlippe sind ungewöhnlich breit und bilden eine fast kreisrunde Scheibe, um die sich die entsprechend gekrümmten Lippen- und Maxillartaster konzentrisch herumlegen. Alle diese Teile sind mit reihenförmig angeordneten und ineinander übergreifenden Borsten besetzt, so daß die ganze Vorrichtung

einheitlich arbeitet. Als Anpassung ist auch die Form und Borstenstellung der Vorderbeine aufzufassen. Sie bezwecken offenbar eine Vergrößerung der Adhäsionsfläche und wirken zugleich vor der Anheftung als reinigendes Filter. Zum Gehen werden die beiden hinteren Beinpaare benutzt.

Die Nymphen sind im Tale des Rheines und seiner Nebenflüsse recht häufig. Ich erbeutete sie zahlreich an einem kleinen Moselzufluß bei Bad Bertrich unter stark überfluteten Steinen der Flußsohle; dagegen waren sie in der Uferzone und an ruhigeren Stellen des Wassers niemals zu finden. Den Grund hierfür sollte ich bald erfahren, als ich die Tiere in mein Sammelglas brachte. Schon nach 1 Stunde lagen sämtliche Exemplare regungslos am Boden. Eine solche Empfindlichkeit eines rheophilen Tieres gegenüber stagnierendem Wasser habe ich höchstens noch bei den größeren, kiemenlosen Plecopteren-Larven beobachten können. Zweifellos waren die Tiere wegen ungenügender Sauerstoffzufuhr erstickt.

Die Dauer des Eistadiums ist nicht bekannt, doch nimmt man eine ziemlich lange Entwicklung an, da die ersten Larven niemals vor April bis Mai beobachtet wurden und ihre Größe dann kaum mehr als 1 mm betrug. Das Wachstum soll aber sehr schnell voranschreiten, so daß die Larven im Juni schon halbwüchsig sind und sich auf die Uferregionen zu verteilen beginnen, bis sie im August endlich ihre volle Größe erreicht haben.

6. Familie. **Ecdyonuridae** KLAPÁLEK.

Oberkiefer am vorderen Ende stark verbreitert, am unteren Ende stielförmig. Kiefer- und Lippentaster zweigliedrig. Drei (selten zwei) meist schwach behaarte Schwanzfäden.

1 (4) Die mittlere Borste fehlend. 2

1. Gattung. **Epeorus** EATON 1881.

2 (3) Die vordersten Kiemenblättchen weit voneinander entfernt. Das erste Kiemenblatt etwa herzförmig, am äußeren Rande erweitert und größer als die anderen. Die sechs folgenden einander ähnlich, am Ende eiförmig abgerundet. Fadenförmiger Teil sehr klein und unter den Lamellen liegend. Kopf abgeplattet und vorn abgerundet. Beine relativ lang. Schenkel stark erweitert und am Außenrande behaart. Innenseite der Lacinia dicht mit Borsten besetzt (Fig. 128).

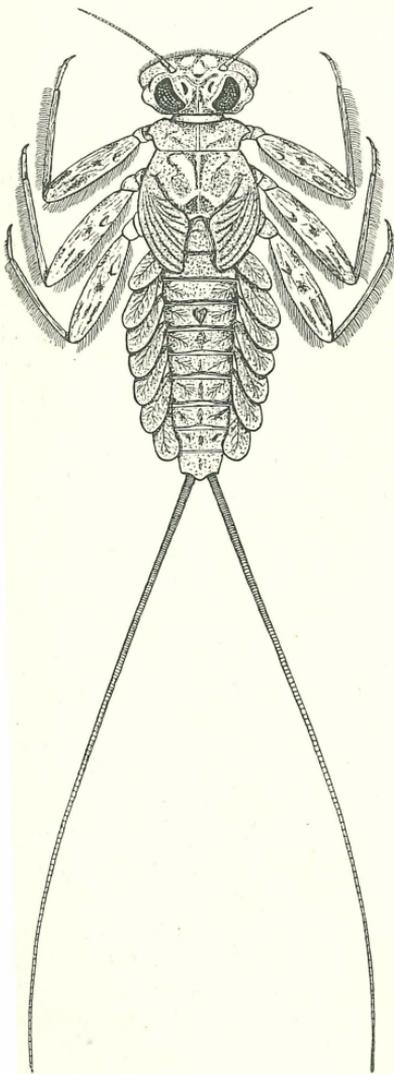


Fig. 128. Nymphe von *Epeorus assimilis* ETN.

Epeorus assimilis EATON 1885. Schon auf den ersten Blick wird man diese Form als rheophil auffassen. Der ganze Körper und

die Beine sind stark abgeplattet. Die eiförmigen Kiemenblätter liegen an der Seite des Abdomens wie Dachziegel übereinander und schmiegen sich ganz der Unterlage an. Infolge dieser sekundären Funktion, zugleich als Anheftungsorgane zu wirken, werden diese Kiemen auch niemals wie bei den nahe verwandten *Ecdyonurus*- und *Heptagenia*-Larven lebhaft hin- und hergeschlagen. Solche Atembewegungen sind indessen auch ganz überflüssig, da die Tiere in ihrem Lebensmedium stets mit sauerstoffhaltigem Wasser reichlich umspült werden. Allerdings zeigen die Larven auch bei veränderten Lebensbedingungen eine große Empfindlichkeit, so daß alle Aufzuchtversuche in stagnierendem Wasser restlos scheitern.

- 3 (2) Das vorderste Kiemenblättchenpaar unterhalb der Hinterbrust konvergierend und einander berührend. Das erste Kiemenblatt nierenförmig, das 2. bis 6. herzförmig, das 7. wieder mehr nierenförmig und mit seiner Spitze auf der Unterseite des Abdomens liegend. Kopf bedeutend breiter und abgeplatteter als bei der vorigen Art. Borsten am Innenrande der Maxillen asymmetrisch, am Ende länger als in der Mitte.

Epeorus alpicola (EATON) 1871 [Die Literatur ist bei der Imago S. 20 angegeben]. Die Nymphen leben hauptsächlich in den kälteren Alpenflüssen. Auch sie zeigen eine Reihe wunderbarer Anpassungen, die ihnen das Leben in den oft reißenden Wildbächen noch besonders erleichtern. Einmal kommt ihnen schon die auffallend starke Abplattung ihres Körpers sehr zu statten. Sodann schmiegen sich die Hinterleibsegmente, Beine und Kopf so nahe den Steinen an, daß alle Angriffspunkte für die Strömung möglichst vermieden werden und somit auch eine Abspülung sehr erschwert ist. Auch die wie Dachziegel übereinanderliegenden, bogenförmig geschnittenen Tracheenkiemen mit ihren dichten Haarfransen am Rande werden sicherlich eine Art Saugwirkung ausüben und so den Kontakt mit der Unterlage noch ganz besonders verstärken.

- 4 (1) Alle drei Schwanzborsten vollkommen entwickelt. 5
5 (22) Das Pronotum hat ungefähr die Gestalt eines Rechtecks, seine Hinterecken sind nicht nach hinten ausgezogen. 6
6 (17) Die vordersten Kiemenblätter weit voneinander entfernt und nirgends einander berührend. 7

2. Gattung. **Heptagenia** (WALSH) SCHOENEMUND 1930.

- 7 (12) Die Kiemenfäden in mächtigen Büscheln zusammenstehend; die Kiemenblätter eiförmig schmal oder zungenförmig spitz, nicht länger als die Kiemenfäden. 8
8 (9) Kiemenblätter schmal zungenförmig (Fig. 130). Körperfärbung hellgelblich mit ausgeprägten, bei den einzelnen Individuen mit größter Regelmäßigkeit wiederkehrenden, dunklen Zeichnungen. Körper dorsoventral abgeplattet. Schwanzfäden länger als der Körper (Fig. 129).

Heptagenia coeruleans (ROSTOCK) 1878 (*H. gallica* EATON 1885) [Etn. pl. LX]. Von dieser prächtig gescheckten Form erbeutete ich mehrere Exemplare an den Rheinmolen bei Zons am Niederrhein. Die Larven halten sich in einer Tiefe von 30—50 cm unter Steinen und Holzpfosten auf. Hebt man einen Stein aus dem Wasser, so suchen die Tierchen sich weniger durch die Flucht als durch festes Anschmiegen an die Unterlage den Blicken zu entziehen, so daß man den hellen Körper auf den hellgrauen Steinen leicht übersehen kann. Gegenüber

veränderten Wasserverhältnissen zeigen sie sich wie alle Heptagenia-Larven weniger empfindlich. Die Metamorphose erfolgt am frühen Morgen.

9 (8) Kiemenblätter schmal eiförmig. 10
10 (11) Abdomen auf dem Rücken mit dunkler Medianlinie. Grundfärbung auf der Oberseite des Körpers braun mit hellgelben Streifen und Flecken. Pronotum jederseits mit gelblichen Längsstreifen, die sich meist in unregelmäßigen Krümmungen nach hinten über das Metanotum fortsetzen. Abdomen zu beiden Seiten der dunklen Medianlinie lichter gestreift. Beine abgeplattet mit hellen Querbinden. Schwanzfäden etwa $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie der Körper (Fig. 131 u. 132).

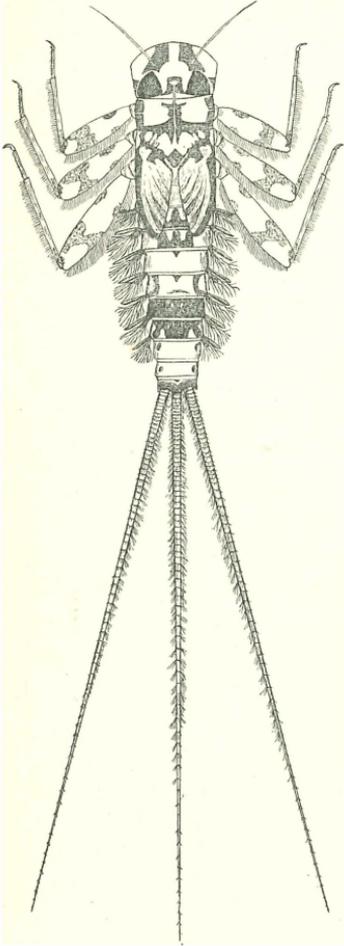


Fig. 129. Nympe von *Heptagenia coerulans* ROST.

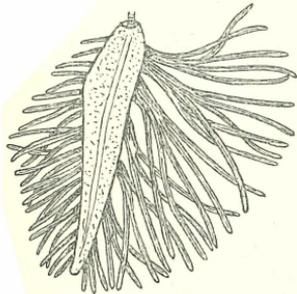


Fig. 130. 4. Kieme der Nympe von *Heptagenia coerulans* ROST.

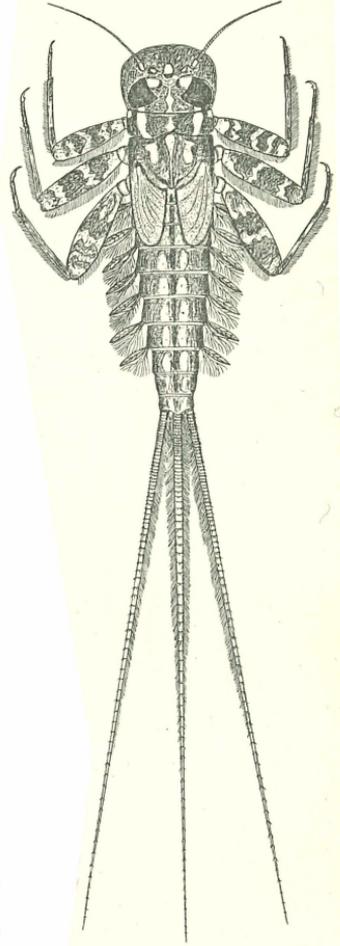


Fig. 131. Nympe von *Heptagenia flava* ROST.

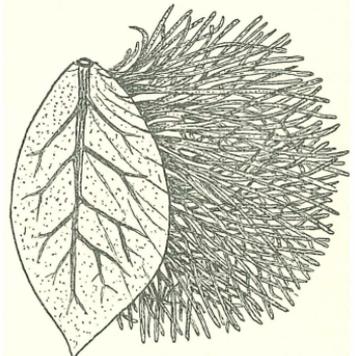


Fig. 132. 4. Kieme der Nympe von *Heptagenia flava* ROST.

Heptagenia flava (ROSTOCK) 1878. Diese Art ist in langsam fließenden Gewässern sehr verbreitet. Ich erbeutete sie massenhaft an der Ems bei Warendorf, an der Plane bei Reckahn-Brandenburg und an der Elbe bei Dresden, wo sie sich mit Vorliebe unter den im Wasser liegenden Holzteilen aufhält. Hier sucht und findet sie in dem schlammigen Moder, der die Unterlage überzieht, reichliche Nahrung. In Aquarien gedeiht sie zwar recht gut, verunglückt hier aber häufig bei der Metamorphose. Schon einige Stunden vor der Häutung wird das Tier durch Gase an die Oberfläche des Wassers getrieben, doch findet es dann vielfach nicht mehr

die Kraft, sich von der alten Hülle zu befreien, und geht zugrunde.

11 (10) Abdomen auf dem Rücken in der Medianlinie nicht auffallend dunkel.

Heptagenia flavipennis (DUFOUR) 1841. Die Larve lebt vereinzelt in Gesellschaft von *H. flava* und ist im Gebiet sehr selten. Ich erbeutete sie bei Warendorf an der Ems an den Holzpfehlen eines alten Wehres.

12 (7) Die Kiemenfäden nur in kleinen Büscheln zusammenstehend; Kiemenblätter eiförmig oder fliederblattartig, stets größer und meist auch länger als die Kiemenfäden. 13

13 (14) Kiemenblätter fliederblattartig (Fig. 134). Die sechs ersten Kiemenpaare besitzen außer den Blättern noch ein darunter liegendes Fadenbüschel, während das 7. Paar nur ein

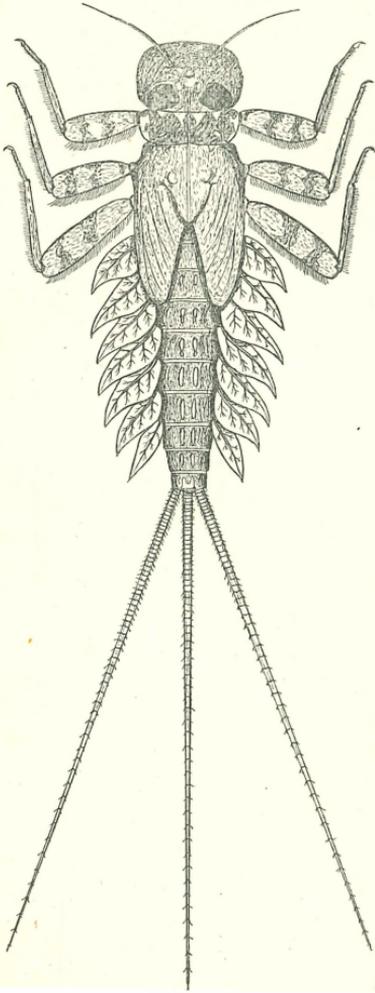


Fig. 133. Nympe von *Heptagenia fuscogrisea* RETZ.

längliches, nahezu lanzettförmiges Blatt aufweist. Die Blätter der sechs ersten Paare sind etwa doppelt so lang wie breit und über dreimal so lang wie der zugehörige büschelförmige Teil. Das letzte Blatt ist etwa über dreimal so lang wie breit. Bei jüngeren Larven ist die Spitze der Blätter weniger ausgezogen. Grundfärbung des Körpers gelblich mit rötlichbrauner bis sepiabrauner Tönung. Rückenseite mit mattgrauen Linien und Binden. Schenkel der Beine mit zwei unregelmäßigen Querbinden. Schwanzfäden blaßgelb, etwa $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie der Körper (Fig. 133).

Heptagenia fuscogrisea (RETZIUS) 1783 (*Ecdyurus volitans* ETN., KLP., PET.;

Ecdyurus fuscogriseus RETZ. bei LESTAGE) [WESENBERG-LUND, in: Intern. Rev. d. ges. Hydrobiol. 1908, p. 586, Fig. 2; PETERSEN, p. 81, Fig. 59, 75, 76; LEUE, in: Arch. f. Nat. 1911, p. 202 mit Figur (sub. *H. sulphurea*!); Lest. 1919, p. 97—101, Fig. 3]. Die Larven leben hauptsächlich in größeren, langsam fließenden Gewässern

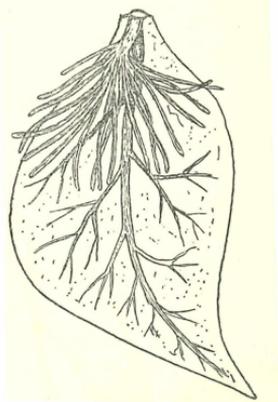


Fig. 134. 4. Tracheenkieme der Nympe von *Heptagenia fuscogrisea* RETZ.

und in klaren Binnenseen, und zwar an Stellen mit reichlicher Vegetation. Ich erbeutete sie zahlreich in toten Seitenarmen der Ems und der Lippe. Sie sitzen meist träge an ihrer Unterlage und bewegen nur die Tracheenkiemen, um frisches Atemwasser herbeizustrudeln. Die Fortbewegung erfolgt durch Schwimmen, indem das Abdomen mit den Schwanzfäden kräftig auf- und abgeschlagen wird. Ihrer Beine bedienen sich die Tiere

selten, da sie mit ihnen nur schwerfällig einherschreiten können. Ihre Nahrung finden sie reichlich in den Algenüberzügen der Unterlage und in den faulenden Pflanzenteilen. Auch der feine Detritus wird gerne von ihnen aufgesogen und ausgenützt. Die Metamorphose erfolgt an der Wasseroberfläche in den frühen Morgenstunden. Das Larvenstadium dauert 1 Jahr.

14 (13) Kiemenblättchen eiförmig.

15 (16) Schwanzfäden deutlich braun geringelt, und zwar so, daß ein aus zwei Segmenten gebildeter brauner Ring regelmäßig mit zwei helleren

15

Segmenten alterniert. Sieben Paare von Tracheenkiemen, von denen das erste kleiner als die übrigen ist. Jede Kieme besteht aus einem eiförmigen Blatt und einem Fadenbüschel, letzteres ist bei dem ersten Kiemenpaar größer, bei den folgenden kürzer oder fast so lang wie die Lamelle (Fig. 136). Körperfärbung gelblich, die Rückenseite mit dunklen Zeichnungen, die sich besonders auf dem Abdomen gut ausprägen. Beinschenkel mit zwei dunklen Querbinden (Fig. 135).

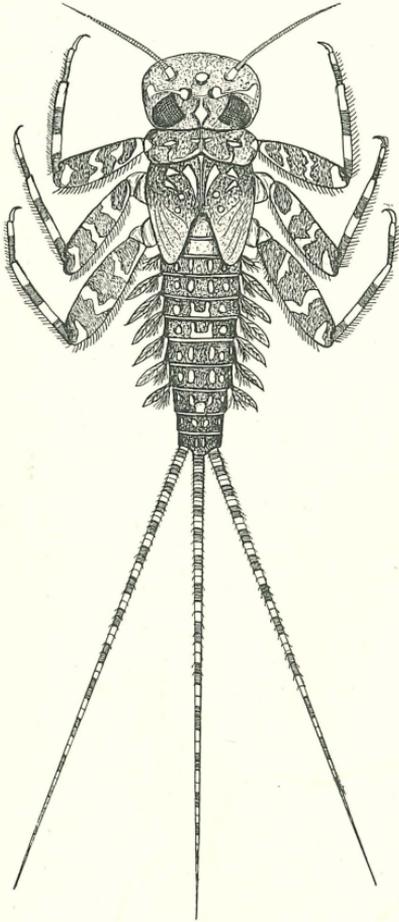


Fig. 135. Nympe von *Heptagenia sulphurea* MÜLL.

Heptagenia sulphurea (MÜLLER) 1776 [WESENBERG-LUND, in: Intern. Rev. d. ges. Hydrobiol. 1908, Fig. 1; PETERSEN, p. 81, Fig. 73 bis 74; Lest. 1919, p. 91—96, Fig. 2]. Die Larve ist in den Gewässern

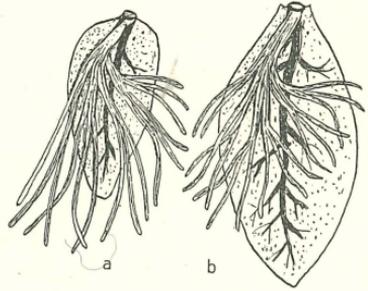


Fig. 136. Tracheenkiemen der Nympe von *Heptagenia sulphurea* MÜLL., a erste, b vierte Kieme.

der deutschen Mittelgebirge und der Ebene sehr stark verbreitet. Sie hält sich dort unter Steinen und an den von den Flüssen losgespülten Wurzelfasern der Uferbäume auf. Auch unter den im Wasser liegenden faulenden Holzteilen trifft man sie massenhaft an. Sie schwimmt nur selten, dafür vermag sie aber um so besser zu laufen und entwickelt hierbei eine außerordentliche Lebhaftigkeit. Hebt man einen Stein, unter dem sie steckt, aus dem Wasser, so sucht sie schnell eine kleine Vertiefung zu erhaschen, in der sie unbeweglich verharret, so daß sie wegen ihrer graugrünen Färbung schlecht zu sehen ist. Bietet sich ihr aber kein Schlupfwinkel, so hebt sie die Schwanzfäden etwas

von der Unterlage ab, läuft mit einer geradezu erstaunlichen Geschwindigkeit auf die dem Suchenden abgewandte Seite und läßt sich dann nicht selten zu Boden fallen. Auch im Wasser selbst sieht man sie häufig an Steinen herumlaufen, da der abgeplattete Körper in der Ruhe sowie bei der Bewegung dem strömenden Wasser nur eine geringe Angriffsfläche bietet. Auffallend sind die Größen- und Färbungsunterschiede, wie man sie in gleicher Weise nur noch bei *Ephemerella ignita* vorfindet. Selbst die an einem Ort gefundenen Exemplare weisen eine ganze Abstufung von dunkelbrauner bis hellgelblicher Tönung auf. Die Metamorphose findet während des ganzen Tages statt. Dauer des Larvenstadiums 1 Jahr.

- 16 (15) Schwanzfäden gleichmäßig gelblichbraun, höchstens an den Gelenken etwas dunkler. Die Fadenbüschel der Tracheenkiemen schwächer entwickelt als bei der vorigen Art und viel kürzer als das Blatt, diejenigen des 7. Paares gänzlich fehlend. Die Blättchen sind eiförmig, erscheinen aber von der dorsalen Seite aus betrachtet ähnlich wie bei der vorigen Art oft lanzettförmig, da ihre Fläche nicht in der Frontalebene des Tieres liegt. Körperfärbung gelbgrün mit dunkelbrauner Tönung. Schenkel mit vier für diese Art ganz charakteristischen dunkeln Flecken (Fig. 137).

Heptagenia lateralis (CURTIS) 1834. Die Larve ist, wenn auch nicht gerade häufig, so doch überaus weit verbreitet. Sie lebt in Gesellschaft von *Ecdyonurus*- und anderen *Heptagenia*-Larven. Auffallend viel werden die Tiere von Schmarotzern belästigt. Ein ganzes Heer von Würmern wimmelt mitunter zwischen den Kiemen und an den zarten Segmenthäuten. Unter den Flügelscheiden fand ich oft sackartige, bis über das erste Abdominalsegment hinausreichende Gebilde, die Larven und Nymphen von *Chironomiden* (*Dactylocladius brevipalpis*?) einschlossen. Diese Beobachtungen machte ich nicht nur bei Exemplaren, die in den langsam fließenden Gewässern der Ems und Lippe sich vorfanden, sondern ebenso häufig bei solchen, die in den reißenden Wildbächen des Riesengebirges zu Hause waren. Die Metamorphose erfolgt in der Regel bei Sonnenuntergang.

Anmerkung: In den langsam fließenden Gewässern der Ebene (z. B. in der Ems) sowie in den reißenden Wildbächen des Sauerlandes

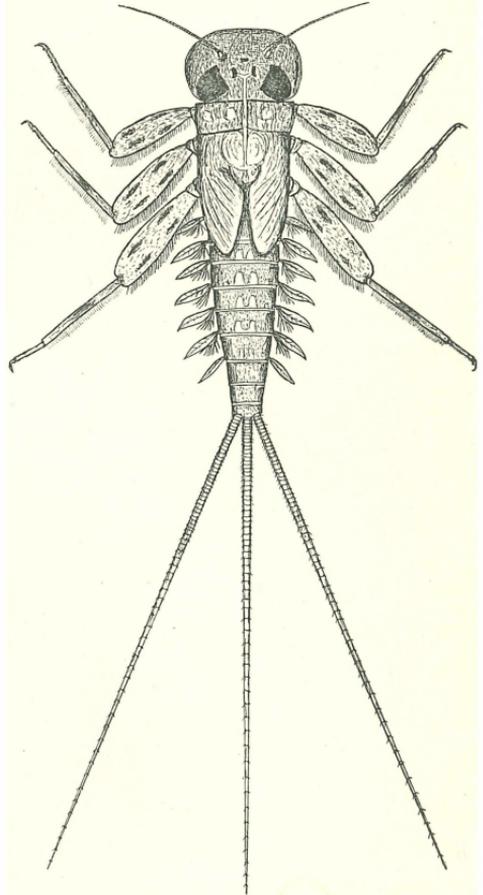


Fig. 137. Nympe von *Heptagenia lateralis* CURT.

und des Riesengebirges fand ich mitunter Larven, die in ihrer ganzen Organisation den Larven von *H. lateralis* glichen, aber durch milchweiße Flecken und Streifen (ähnlich wie bei *Ecdyonurus forcipula*!) auffällig gescheckt waren. Höchstwahrscheinlich handelt es sich hier um eine nahe verwandte Form (*Heptagenia affinis* ETN.!?).

- 17 (6) Die Blätter des ersten Kiemenpaares auf der Bauchseite einander berührend. Sieben Paare von ungleichen Tracheenkiemen, die aus einem Blatt und einem darunterliegenden, kurzen Fadenbüschel bestehen. Das erste Blatt ist sehr groß und am Rande leicht wellenartig eingeschnitten, das 2. bis 6. mehr eiförmig, das letzte ist länglich eiförmig bis nierenförmig und liegt mit seinem Ende unter dem Abdomen (Fig. 139). 18

3. Gattung. *Rhithrogena* EATON 1881.

- 18 (19) Die mittlere Schwanzborste ist in der Mitte deutlich mit Haaren von etwa 3—4 facher Gliederlänge besetzt, die beiden äußeren Borsten tragen nur auf der Innenseite kürzere Haare von 1—2 facher Gliederlänge. Kleinere Art, deren ausgewachsene Nympe nur eine Körperlänge von 6—7 mm erreicht. Körperfarbe gelblichgrün bis grau. Thorax mit hellen Makeln. Hinteres Feld der Abdominalsegmente auf dem Rücken mit helleren Querstreifen.

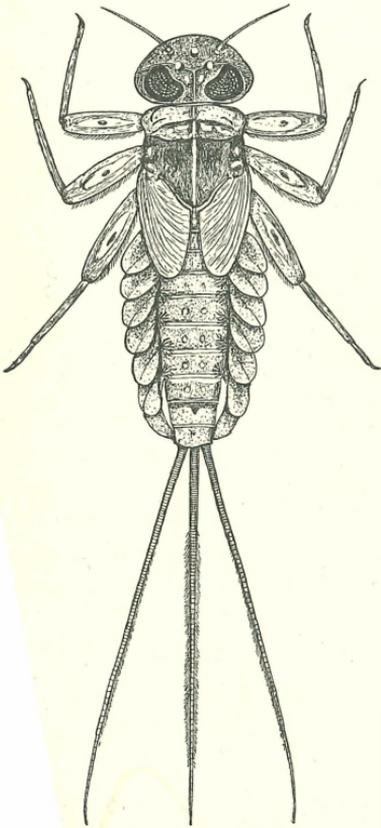


Fig. 138. Nympe von *Rhithrogena semicolorata* CURT.

Rhithrogena aurantiaca (BURMEISTER) 1839 [Etn. pl. LIV] erbeutete ich in der Prießnitz bei Dresden, und zwar an stark überfluteten Stellen der Flußsohle. Diese, wie auch alle anderen *Rhithrogena*-Larven, sind ausgesprochen rheophil. Ihre Kiemen liegen wie Dachziegel übereinander und heften sich stets der Unterlage an, so daß der Kontaktaußerordentlich eng wird. Eine Bewegung der Kiemen findet nicht statt, da diese Organe von allen Seiten mit sauerstoffhaltigem Wasser

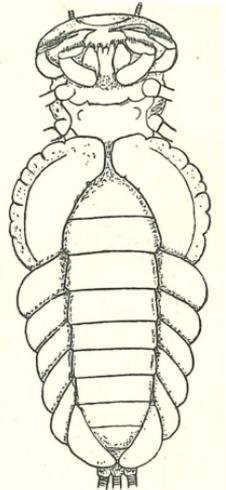


Fig. 139. Ventralansicht der Nympe von *Rhithrogena semicolorata* CURT.

umspült werden. Recht empfindlich zeigen sich die Nymphen daher auch gegen stagnierendes Wasser, so daß in solchem jegliche Aufzuchtversuche zwecks Feststellung von Artidentitäten scheitern.

- 19 (18) Die mittlere Schwanzborste in der Mitte nicht mit langen Haaren besetzt. 20
 20 (21) Schenkel in der Mitte mit dunklem Punkt. Körperfärbung olivgrün bis grau. Thorax mit hellen Streifen (Fig. 138).

Rhithrogena semicolorata (CURTIS) 1834 [Etn. p. 251, pl. LIV, 3 u. 4] lebt mit Vorliebe in reißenden Gebirgsbächen, ist aber auch in der Ebene an kalten Gewässern mit steinigem Grund und besonders in deren Quellgebieten weit verbreitet. Ihre Nahrung findet sie hauptsächlich an den Algenrasen der Steine, sowie in den verdaulichen Partikeln, die ihr vom Wasser zugeführt werden. Lebensdauer der Nymphe 1 Jahr.

21 (20) Schenkel in der Mitte ohne dunklen Punkt. Körperfärbung licht gelblichgrün bis grau.

Rhithrogena hybrida EATON 1885 wurde von mir im kalten Quellwasser (1200 m Höhe) bei Seefeld in Tirol erbeutet. Die Art ist am ganzen Körper auffallend hell und ohne jede besondere Zeichnung.

22 (5) Das Pronotum ist auf jeder Seite an den Hinterecken zu einer Scheibe ausgezogen, die sich längs des Mesothorax hinzieht. 23

4. Gattung. **Ecdyonurus** (EATON) SCHOENEMUND 1930.

23 (24) Alle sieben Paare von Tracheenkiemen besitzen unter dem Blatt ein Büschel von Kiemenfäden (Fig. 141). Körperfärbung gelblichbraun bis dunkelbraun. Auf den Tergiten des 2. bis 7. Abdominalsegmentes befindet sich bei älteren Nymphen ein nach vorn geöffneter, bogenförmiger, an den Seiten sich stark verbreiternder dunkler Streifen (Fig. 140).

Ecdyonurus insignis (EATON) 1870 [Lest. 1919, p. 107—112, Fig. 5]. Die Larve liebt den Unterlauf mittelgroßer Gewässer. Ich erbeutete sie zahlreich an der unteren Ahr bei Heimersheim und an der Nahe bei Rheingrafenstein. Sie hält sich dort in erster Linie unter den hohl aufliegenden Steinen der Flußsohle auf. Eine Wanderung zur Uferzone während der Flugzeit findet nicht statt, denn die Tierchen vermögen selbst an überfluteten Stellen überraschend schnell aus dem Wasser zu steigen. Die Verwandlung erfolgt stets bei auf- und untergehender Sonne, scheint aber doch bis zu einem gewissen Grad von dem Willen des Tieres abzuhängen, wie folgende Beobachtung zeigt. Als ich während der Flugzeit im Juli 1928 eine Anzahl Nymphen in einem größeren Wasserbecken mit nach Hause nehmen wollte, konnte ich feststellen, daß auf dem kurzen Weg zur Bahn zirka 1 Dutzend Tiere geschlüpft waren. Während der 2 Stunden langen Bahnfahrt stellte



Fig. 140. Nymphe von *Ecdyonurus insignis* ETN.

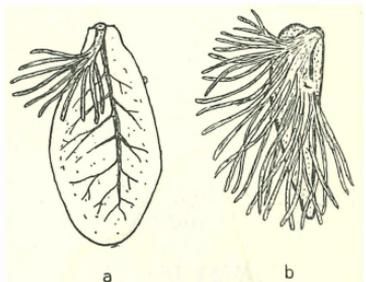


Fig. 141. Tracheenkiemen der Nymphe von *Ecdyonurus insignis* ETN., a Kieme des 7., b des 1. Paares.

ich das Glas bis zur nächsten Umsteigestation an das Fenster, um den Vorgang der Metamorphose genau zu beobachten, aber nicht ein einziges Exemplar kroch aus der Nymphenhülle. Während des Umsteigens wurde das Glas für 5 Minuten wieder in einen dunklen

Koffer gebracht, aber dieses Mal waren es nicht weniger als 20 Nymphen, die diese kurze Zeit zur Häutung schleunigst ausnutzten und mich beim Nachsehen vor die vollendete Tatsache stellten.

- 24 (23) Die 7. Tracheenkieme hat unter der Lamelle kein Fadenbüschel. 25
25 (26) Stirn mit kreisförmigem, milch- bis gelblichweißem Flecken. Der dunkelbraun bis schwarz gefärbte Körper ist durch milchweiße, selten gelblichweiße Flecken und Streifen recht auffällig gescheckt. So fallen besonders die Schenkel am distalen Ende durch ihre weiße Farbe deutlich auf. Auch die Seitenränder des Pronotums und die Tergite des 1. und 2., sowie des 7. und 8. Abdominalsegmentes sind vollkommen weiß (Fig. 142).

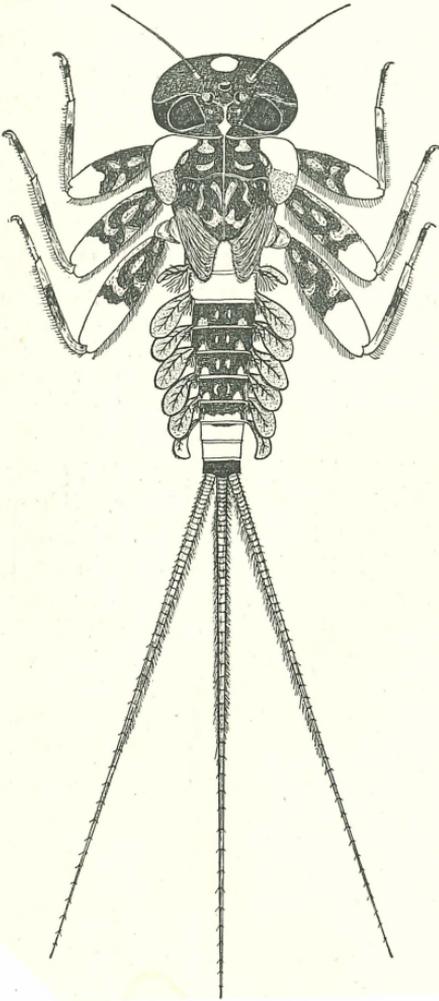


Fig. 142. Nympe von *Ecdyonurus forcipula* KOLL.

Ecdyonurus forcipula (KOLLAR-PICTET) 1843—45. Diese schöne Larve erbeutete ich zunächst vereinzelt an den Bergbächen des Sauerlandes, später fand ich sie in der Prießnitz bei Dresden, im Riesengebirge bei Krummhübel und besonders zahlreich in den Vorgebirgsbächen der Karpathen. Die abgeplattete Körperform und ihr übriger Habitus kennzeichnen diese Larve sofort als eine rheophile Form. Sie lebt in Gesellschaft mit anderen *Ecdyonurus*-Arten und teilt mit ihnen auch die gleichen Lebensbedingungen. Sie ist ein sehr geschickter Läufer und vermag im Zickzack schnell vorwärts, seitwärts und rückwärts zu eilen, um sich den Blicken zu entziehen.

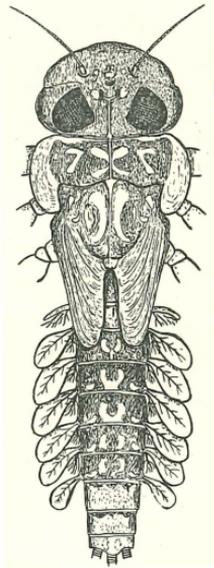


Fig. 143. Nympe von *Ecdyonurus fluminum* PICT.

- 26 (25) Die Stirn ohne hellen kreisförmigen Flecken. 27
27 (28) Letztes (10.) Abdominalsegment auf dem Rücken ganz hell oder meist hell gestreift. Körperfärbung olivgrün bis gelblichbraun (Fig. 143).

Ecdyonurus fluminum (PICTET) 1843—45 [Etn. pl. LXII, Fig. 1, 4—23; Lest. 1917, p. 293—298, Fig. 17]. Diese Larve ist in den schnellfließenden Gewässern über ganz Mittel- und Süddeutschland weit verbreitet. Das fließende Wasser hat auch ihr seinen Stempel derart aufgedrückt, daß man sie auf den ersten Blick als rheophil erkennt. Sie bildet sozusagen den Typus der „platten“ Nympe. Kopf, Beine

und Hinterleibssegmente sind besonders flach und schmiegen sich so eng der Unterlage an, daß eine Unterspülung durch den Strom unmöglich ist. Dabei sind die Beine so eng am Körper eingelenkt, daß das Tier in der anliegenden Stellung auffallend rasch wie ein Schlittschuhläufer nach allen Richtungen hin zu laufen vermag. Bei Gelegenheit kann die Larve auch schwimmen, aber recht schlecht. Die Metamorphose erfolgt auf der Wasseroberfläche meist am Spätnachmittag.

28 (27) Letztes Abdominalsegment auf dem Rücken dunkelbraun. Körperfärbung gelbbraun bis dunkelbraun (Fig. 144 u. 145).

Ecdyonurus venosus (FABRICIUS) 1775 [Etn. p. 277, pl. LXII, Fig. 2 und 3]. Auch diese Larve zeigt alle typischen rheophilen Anpassungscharaktere. Alles an ihr ist abgeplattet und verflacht und so vermag sie unbeeinflußt von der Macht des strömenden Wassers sich leicht an dem Geröll des Flußbettes zu halten. Sie findet sich dort fast unter jedem Stein, den man aufhebt. Ihre Nahrung besteht aus dem Algenüberzug der Unterlage, auch wird ihr das fließende Wasser manche Nährstoffe zutragen. Von dem Grund des Gewässers steigt sie zur

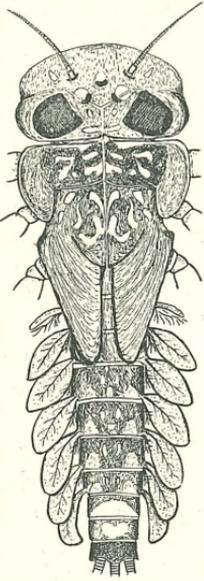


Fig. 144. Nympe von *Ecdyonurus venosus* FAB.

Oberfläche empor, um die Metamorphose zu vollziehen. Diese erfolgt überraschend schnell, denn schon innerhalb weniger Sekunden ist das Tier geschlüpft und davon geflogen.

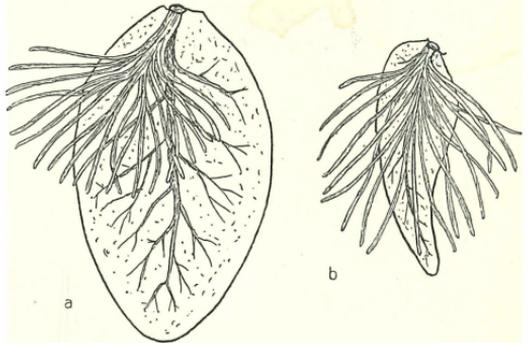


Fig. 145. Tracheenkiemen der Nympe von *Ecdyonurus venosus* FAB., a vierte, b erste Kieme.

7. Familie. **Ametropodidae** BENTSSON.

Die Larven der in Frage kommenden deutschen Gattung *Ametropus* sind noch unbekannt.

8. Familie. **Siphonuridae** KLAPÁLEK.

Körper schmal. Kopf nach Art eines Heupferdchens senkrecht zur Längsachse des Körpers gestellt. Die letzten Hinterleibssegmente an den Seiten in nach hinten gerichtete, mehr oder weniger lange Stacheln ausgezogen. Drei fast gleich lange Schwanzfäden, meist bis zur Spitze behaart, zuweilen auch im letzten Drittel fast kahl; Borsten und Haarbesatz im zweiten Drittel auffallend dunkel.

1 (6) Kiemenblätter breit, einige von ihnen doppelt.

2 (5) Die ersten zwei Paare doppelt.

2

3

1. Gattung. **Siphonurus** EATON 1868.

- 3 (4) Der platte Dorn des 9. Abdominalsegmentes reicht nicht bis zur seitlichen Einbuchtung des 10. Segmentes, in der die äußeren Schwanzfäden stehen. Körperfärbung auf der Bauchseite rötlichbraun mit grünlichem Schimmer, oben mehr bräunlich mit dunklen Zeichnungen.

Siphonurus lacustris EATON 1870 [Etn. p. 214, pl. L, Fig. 1, 4—6, 9—19; DRENKELFORT, H., Neue Beitr. z. Kenntn. d. Biol. u. Anat. v. S. l., in: Zool. Jahrb., Bd. 29]. Die Larve lebt in fließenden Gewässern der Ebene und des Gebirges, so in der Ems, in der Lippe, in den Talsperren des Sauerlandes und ihren Zuflüssen. Sie besiedelt besonders die Stellen mit reichlicher Vegetation. Die Beine sind zwar recht kräftig, doch werden sie nur benutzt, um am Boden einherzulaufen oder an Gräsern, Steinen usw. emporzuklettern. Im Wasser bewegen sich die Tiere nur schwimmend fort, indem sie den Hinterleib mit den anhängenden Schwanzborsten so kräftig schlagen, daß letztere bis vorn an den Kopf fliegen. Hierbei bildet der reiche Borstenbesatz der Fäden im Zusammenhang mit dem abgeplatteten Abdomen eine ganz vorzügliche Ruderfläche. Die Larven nähren sich von pflanzlichen und tierischen Stoffen, von Infusorien, Algen, niederen Krebsen, Dipterenlarven usw. Auch tote Artgenossen werden nicht verschmäht und häufig angenagt. Die Larvenentwicklung ist, wie DRENKELFORT annimmt, nach einem Jahr abgeschlossen. Kurz vor der Metamorphose wird die mittlere Schwanzborste am 5. bis 8. Basalglied abgeschnürt, so daß die Imago nur ein Rudiment der zweiten Borste trägt. Die Häutung vollzieht sich stets außerhalb des Wassers an Gegenständen, die aus dem Wasser hervorragen, oft jedoch bleibt das Ende des Abdomens noch unter dem Wasser. Zur Abstreifung der ganzen Haut benötigt die Nymphe wenigstens 1 Minute.

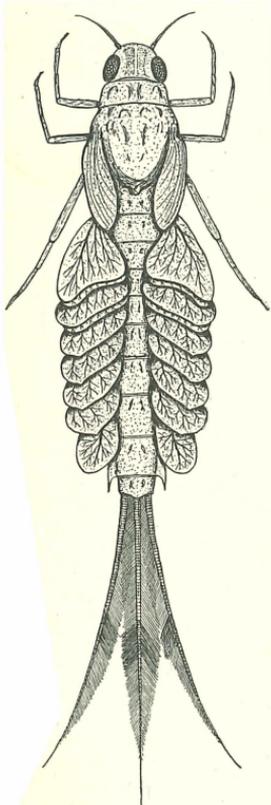


Fig. 146. Nympe von *Siphonurus aestivalis* ETN.

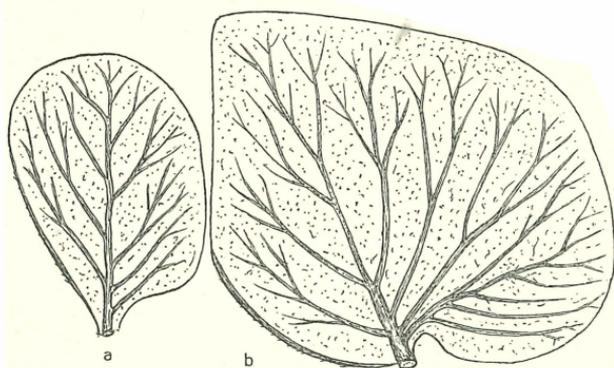


Fig. 147. Tracheenkiemen der Nympe von *Siphonurus aestivalis* ETN., a Kieme des 7., b des 3. Paares.

- 4 (3) Die Dornen des 9. Abdominalsegmentes reichen stets bis zur Einbuchtung des 10. Segmentes. Hinterleibssegmente an der Seite stärker erweitert als bei der vorigen Art. Unterseite des Abdomens einfarbig schmutziggelb (Fig. 146 u. 147).

Siphonurus aestivalis EATON 1905 [PETERSEN, p. 79, Fig. 71] lebt in schnell fließenden Gewässern der deutschen Mittelgebirge, so

im Sauerland, Schwarzwald, Harz usw. Sie ist im Gebiet, wie Aufzuchtversuche unzweifelhaft dartun, die am häufigsten auftretende Art der Gattung. Der Körper ähnelt aber in Größe und Färbung so sehr der vorigen Art, daß hierdurch leider die Unterscheidung sehr erschwert ist.

5 (2) Alle Kiemen doppelt, doch ist bei dem letzteren Paare das obere der beiden Blättchen sehr klein.

2. Gattung. **Siphurella** BENGTTSSON 1909.

Nur eine deutsche Art:

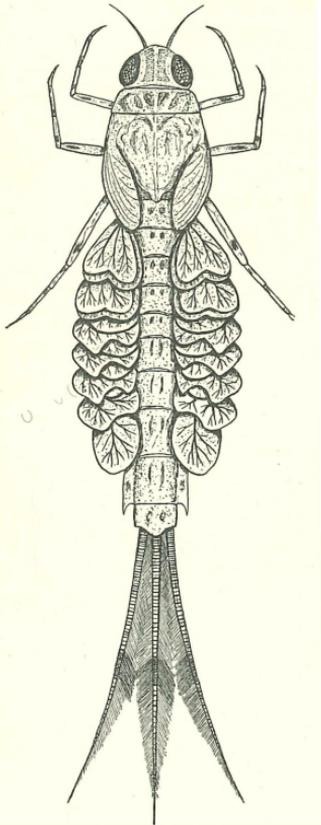


Fig. 148. Nymphenkörper von *Siphurella linnaeana* ETN.

Siphurella linnaeana EATON 1871 (*Siphurella thomsoni* BENGTTSSON [Bgtss. 1909, p. 11; BENGTTSSON, Krit. Bem. über einige nordische Eph., in: Lunds Univ. Arsskr., Bd. 26, Nr. 3, 1930, p. 9]. Grundfärbung der Larve grünlichgrau mit dunkleren Zeichnungen. Drittes Glied der Maxillartaster etwas länger als dick, aber bedeutend kräftiger als bei den Larven der vorigen Gattung (Fig. 148 u. 149).

Von dieser Art wurde die Larve in Deutschland bisher noch nicht gefunden. Die zur Zeichnung benutzte Type stammt aus Schweden und wurde mir von Dr. BENGTTSSON freundlichst zur Verfügung gestellt.

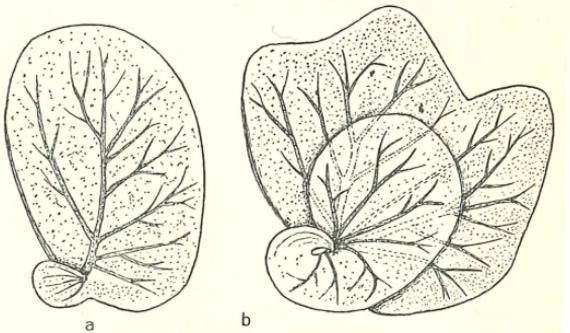


Fig. 149. Tracheenkiemen der Nymphen von *Siphurella linnaeana* ETN., a Kieme des 7., b des 5. Paares.

6 (1) Die abdominalen Tracheenkiemen sind aus sieben einfachen, meist eiförmigen Lamellen zusammengesetzt. **7**

7 (8) Vorderfüße sehr lang behaart; Tibia am distalen Ende auf der Innenseite in einen langen, spitzen Fortsatz ausgezogen. Außer den abdominalen Kiemenblättern noch Büschel von Kiemenfäden am Grunde der Maxillen und der vorderen Hüften (Fig. 151). Lacinia am vorderen Ende mit einfachen Haaren besetzt.

3. Gattung. **Isonychia** EATON 1871 (*Chirotonetes* EATON 1885).

Nur eine Art:

Isonychia ignota WALKER 1853 [Etn. p. 203—204, pl. XXVII und p. 43, sub *Joha Roeselii*; VAYSSIÈRE, p. 59, Fig. 69—73; Lest. 1917, p. 420—425]. Oberkiefer am Grunde eingebuchtet, um die

Hälfte länger als breit; Zähne die Kaufläche stark überragend. Schwanzfäden etwa halb so lang wie der Körper. Färbung des Körpers grünlichgrau bis bräunlich (Fig. 150).

Die Larve lebt in schneller fließenden Gewässern. Sie ist durch eine Reihe wichtiger und eigenartiger Anpassungen als eine durchaus reophile Form gekennzeichnet. Alle Mundteile, besonders aber die Endglieder der Lippen- und Maxillartaster, sind mit dichten Borstenfransen versehen, in denen die Larve vorzügliche Reusen besitzt, um die vom Wasser herbeigeführten Nährstoffe aufzufangen. Auch die eigenartige Haltung der Beine mit ihrer spezifischen Borstenstellung ist uns unter diesem Gesichtspunkte durchaus verständlich. Mit den starken Borsten vermag das Tier auch zugleich die an den Unterlagen sitzenden Algen abzuschaben, die gleichfalls eine willkommene Nahrung sind.

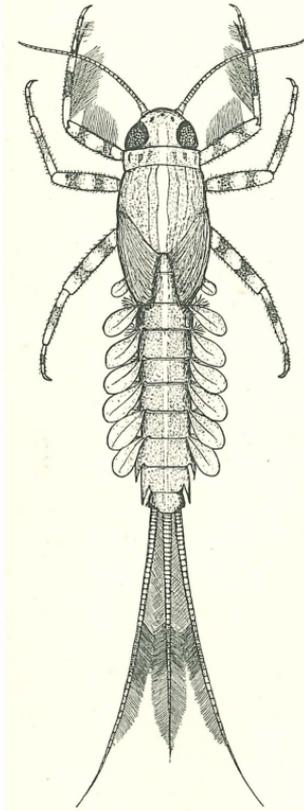


Fig. 150. Nympe von *Isonychia ignota* WALK.

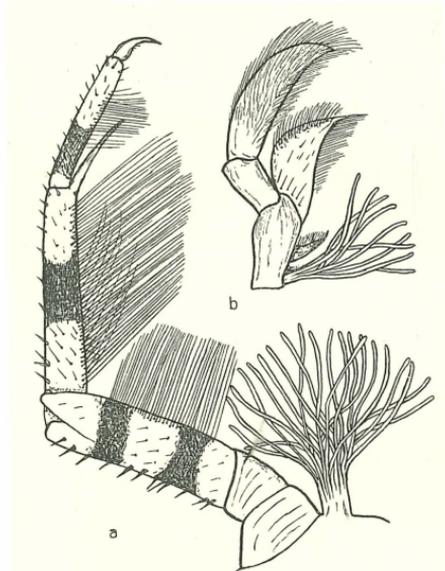


Fig. 151. Bein (a) und Maxille (b) der Nympe von *Isonychia ignota* WALK.

8 (7) Vorderfüße normal behaart. Außer den abdominalen Kiemenblättern sind keine weiteren Tracheenkiemen vorhanden. Lacinia am Ende mit einer aus starken Borsten gebildeten Harke besetzt (Fig. 154).

4. Gattung. *Ameletus* EATON 1887.

Nur eine deutsche Art:

Ameletus inopinatus EATON 1887 [SCHOENEMUND, Über d. Nympe u. Subim. d. Eph. A. i., in: Deutsch. Ent. Zeitschr. 1929]. Der mediane Teil der Zunge am vorderen Rande deutlich in drei Lappen geteilt (Fig. 153). (Bei der einzigen, bisher bekannten Larve der Gattung, *Ameletus ludens* NEEDH., die in Amerika gefunden wurde, ist der mittlere Lappen der Zunge ganz abgerundet, wie die

von EATON auf Tafel 49 gegebene Abbildung 9 zeigt.) Körperfärbung mittelbraun mit helleren Flecken (Fig. 152).

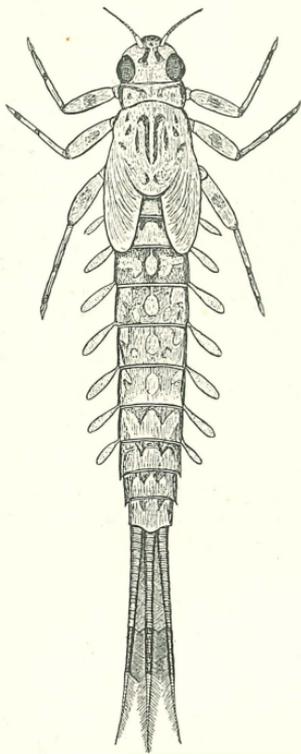


Fig. 152. Nympe von *Ameletus inopinatus* ETN.

Die Larven ähneln auf den ersten Blick sehr den mit ihnen zusammenlebenden *Baëtis*-Arten, unterscheiden sich aber von ihnen leicht durch die dunklere Ringelung in der Mitte der Schwanzfäden und durch ihr ruhigeres Wesen. Da diese Art bisher nur an hochgelegenen Gewässern gefunden wurde, muß sie als eine typische Hochgebirgsform angesehen werden. Sie vermag nur in durchaus

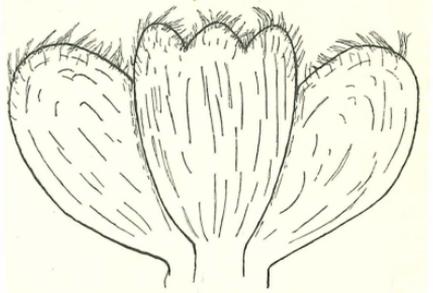


Fig. 153. Zunge der Nympe von *Ameletus inopinatus* ETN.

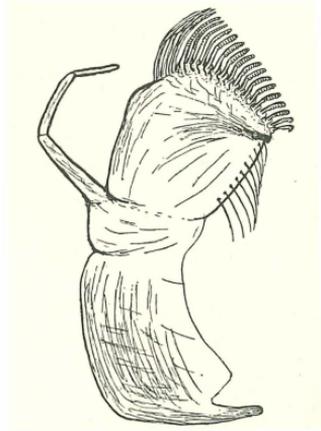


Fig. 154. Maxille der Nympe von *Ameletus inopinatus* ETN.]

kalten und klaren Gewässern zu leben, bei veränderten Lebensbedingungen geht sie sofort zugrunde. In der Regel hält sie sich an solchen Stellen auf, an denen das Wasser über Kieselgeröll hinwegfließt. Hier weidet sie die Oberfläche der Steine ab, indem sie mit ihrer „Planktonharke“, die vorn an der Maxille sitzt, in stetem Wechsel vor- und rückwärts schabt. Die Metamorphose erfolgt bei Sonnenuntergang auf dem Wasserspiegel.

9. Familie. **Baëtidae** KLAPÁLEK.

Körper schmal. Kopf senkrecht zur Längsachse des Körpers gestellt. Sieben Paare von Tracheenkiemen. Drei Schwanzfäden mit mehr oder weniger langer Behaarung.

- 1 (4) Tracheenkiemen aus sieben einfachen Blättern bestehend. 2
- 2 (3) Kiemenblätter eiförmig, am Ende mehr abgerundet; letztes Glied der Labialtaster kugelförmig, mit dem vorletzten zu einer Keule eng verbunden (Fig. 155 u. 156).

1. Gattung. **Baëtis** LEACH 1815.

Der Thorax aller *Baëtis*-Nymphen ist hoch und stark gewölbt, das Abdomen allmählich nach hinten verengt. Die Beine sind kräftig genug, um den an der Unterlage haftenden Körper auch im reißenden

Wasser festzuhalten. Kehrt man jedoch den Stein um, unter dem das Tier sitzt, so erkennt man, daß die Beine zur Fortbewegung viel zu schwach sind. Die Larven suchen sich deshalb durch lebhaftes Zappeln und Schlagen des Abdomens aus ihrer hilflosen Lage zu befreien und sie vermögen auf diese Weise auch recht kräftige Sprünge bis zu 10 bis 15 cm auszuführen. Ihr schlanker Körper kommt ihnen beim Schwimmen im Wasser sehr zu statten, wie man leicht im Aquarium beobachten kann. Ein einziger Schlag des Abdomens und der Schwanzfäden genügt, um den Körper schnell dahinschießen zu lassen. Alle *Baëtis*-Larven sind in ihrem Habitus und in ihrer Körperfärbung einander auffallend ähnlich. Die Formen der stehenden und langsam fließenden Gewässer sind im allgemeinen etwas dunkler gefärbt als die der Gebirgsflüsse. Eine genaue Unterscheidung der Arten ist noch nicht möglich. Bisher liegen Beschreibungen von *B. rhodani*, *B. gemellus* und *B. scambus* vor (Lest. 1917, p. 411 u. 415; id. 1919, p. 149). Leider sind die Angaben auch hier zu allgemein gehalten, so daß sie für die eine wie für die andere Art zutreffen und eine einwandfreie Diagnose nicht gestatten. Für Aufzuchtversuche im Aquarium

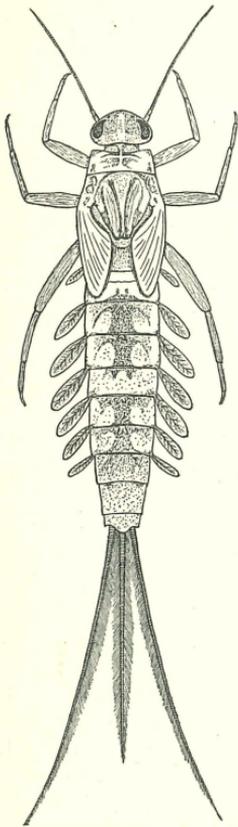


Fig. 155. Nympe von *Baëtis bioculatus* L.

sowie für ein genaueres Studium der Lebensweise eignen sich die weniger empfindlichen Nymphen von *B. bioculatus* (Fig. 155) und *B. rhodani*. Sie sind überall im Gebiete, in den Gebirgsbächen und besonders in den langsam fließenden Gewässern der Ebene weit verbreitet.

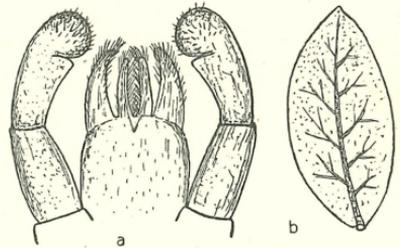


Fig. 156. Unterlippe (a) und Kieme (b) der Nympe von *Baëtis pumilus* BURM.

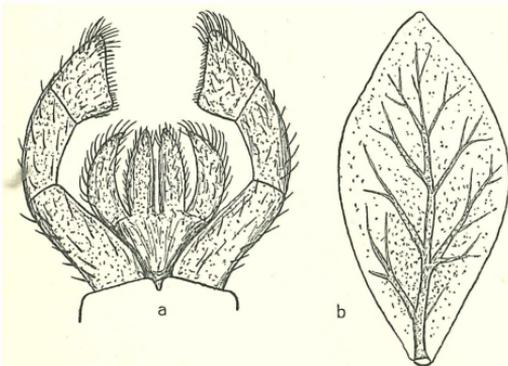


Fig. 157. Unterlippe (a) und Kieme (b) der Nympe von *Centroptilum luteolum* MÜLL.

3 (2) Kiemenblätter schmal eiförmig bis lanzettlich, am Ende zugespitzt. Letztes Glied der Labialtaster breit abgestutzt (Fig. 157).

2. Gattung. **Centroptilum** EATON 1869.

Auch bei dieser Gattung ist eine sichere Unterscheidung der Larven sehr schwer. Bisher ist nur eine Larve bekannt, die in Körperform, Färbung und Lebensweise der Larve von *Baëtis* sehr ähnlich ist (Fig. 158).

Centroptilum luteolum (MÜLLER) 1776 [Etn. p. 174, pl. XLVI].
 Ich fand diese Larve zahlreich an der Agger und der Düssel. Sie lebt dort als rheophile Form unter Steinen in Gesellschaft von *Baëtis*- und *Ecdyonurus*-Arten. Ihre Nahrung findet sie an den Algenüberzügen der Unterlage, die sie mit dem auf der Innenseite der Lacinia befindlichen Borstenbesatz abschabt.

- 4 (1) Die Kiemenblätter aus ungleichen Teilen zusammengesetzt. Die sechs ersten Paare doppelt, das 7. einfach'. 5
 5 (14) Das größere Blatt der Kiemenpaare 3—6 ist mehr oder weniger abgerundet (Fig. 160). 6

3. Gattung. **Cloëon** (LEACH) BENGTTSSON 1914.

Die Larven der *Cloëon*-Arten gleichen in der Körperform sehr den jungen *Siphonurus*-Arten, unterscheiden sich aber sofort von ihnen dadurch, daß ihre Abdominalsegmente an den hinteren Seitenecken nicht in platte, spitze Stacheln ausgezogen sind. Auf dem ersten

Larvenstadium ist bei den Tieren eine Darmatmung beobachtet worden, die jedoch im Verhältnis zum Erscheinen der Tracheenkiemen immer mehr schwindet. Bezüglich der Lokomotion gleichen die Larven sehr den *Siphonurus*- und *Baëtis*-Arten. Ihr Schwimmen wird durch ein kräftiges Auf- und Abwärtsschlagen des Abdomens samt Schwanzborsten und durch fortwährendes Schlangeln des

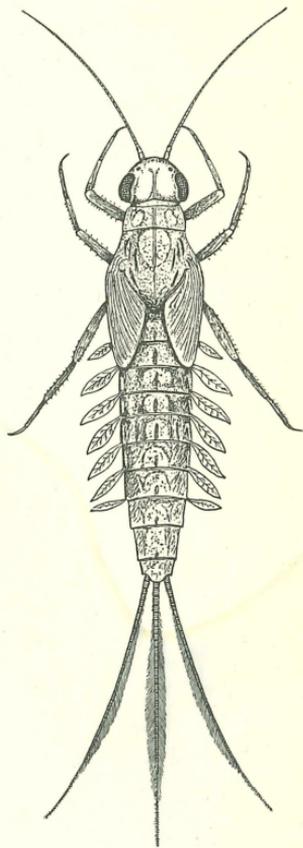


Fig. 158. Nympe von *Centroptilum luteolum* MÜLL.

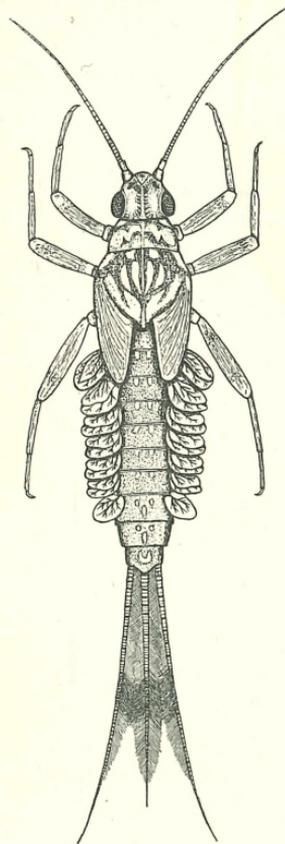


Fig. 159. Nympe von *Cloëon dipterum* L.

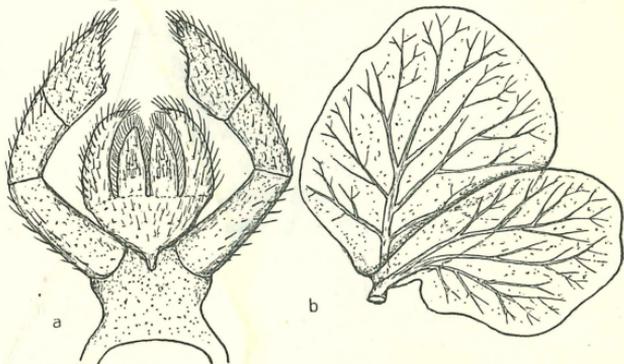


Fig. 160. Unterlippe (a) und 2. Kieme (b) der Nympe von *Cloëon dipterum* L.

1) Ich kombiniere hier die Tabellen, die LESTAGE (1917, p. 387 u. 391) auf Grund der von EATON und BENGTTSSON gegebenen Charaktere für die folgenden Arten aufstellt.

Körpers bewirkt. So vermögen die Tiere zwar stoßweise, aber doch sehr schnell durch das Wasser zu schießen. Die Nahrung besteht aus pflanzlichem und tierischem Detritus, aus Algen und Infusorien. Die Metamorphose erfolgt bei den in langsam fließenden Gewässern sich aufhaltenden Arten während des ganzen Tages.

- 6 (13) Maxillarpalpen mit drei Gliedern. 7
 7 (12) Kiemenblätter verhältnismäßig groß, mit starker Tracheenverzweigung. 8
 8 (9) Antennen fast so lang wie der Körper.

Cloëon rufulum (EATON) 1885 (*Cl. dimidiatum* CURTIS 1834)
 [Etn. pl. XLVII, Fig. 1—4; BENGTTSSON, Bemerk. ü. d. nord. Art. d. Gatt. *Cloëon* Leach, in: Ent. Tidskr. 1914 (Letztere Schrift gilt auch für die folgenden Arten der Gattung!).]

- 9 (8) Antennen etwa so lang wie Kopf und Thorax zusammen. 10
 10 (11) Letztes Glied der Maxillartaster viel kürzer als das zweite. 7. Kiemenblatt nicht länger als breit.

Cloëon simile (EATON) 1885 [Etn. pl. XLVII, Fig. 2, 3, 5, 21].

- 11 (10) Letztes Glied der Maxillartaster nur wenig kürzer als das zweite.
 7. Kiemenblatt etwas länger als breit (Fig. 159 u. 160).

Cloëon dipterum (LINNÉ) BENGTTSSON 1914
 [Bgtss. 1914, l. c. p. 213].

- 12 (7) Kiemenblätter viel schwächer entwickelt als bei den vorigen Arten, mit wenig hervortretender Tracheenverzweigung.

Cloëon inscriptum BENGTTSSON 1914 [Bgtss. l. c. p. 216].

- 13 (6) Maxillarpalpen mit zwei Gliedern. Tracheenkiemen noch schwächer entwickelt als bei der vorigen Art. Das obere Blatt des ersten Paares klein, fast zungenförmig, an der Spitze abgerundet.

Cloëon praetextum BENGTTSSON 1914 [Bgtss. 1914, l. c. p. 218].

- 14 (5) Das größere Blatt des 3. bis 6. Paares fast dreieckig (Fig. 162). Maxillarpalpen mit zwei Gliedern.

4. Gattung. **Procloëon** BENGTTSSON 1915
 (*Pseudocloëon* BENGTTSSON 1914).

Die Larven dieser Gattung bilden eine Brücke zwischen den Gattungen *Cloëon* und *Centroptilum*, wenn auch der Charakter der ersteren stark überwiegt (Fig. 161). Die einzige, bisher mit Sicherheit bestimmte Larve ist

Fig. 161. Nymphe von *Procloëon bifidum* BGTSS.

Procloëon bifidum (BENGTTSSON) 1912
 (*Cloëon rufulum* PETERSEN; *Pseudocloëon bifidum* BENGTTSSON) [Bgtss. 1914, l. c. p. 219]. Da bisher eine Abbildung dieser Larve nicht vorlag und ein Fundort von mir in Deutsch-

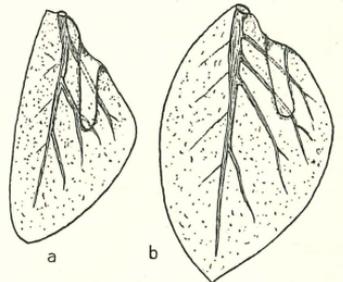
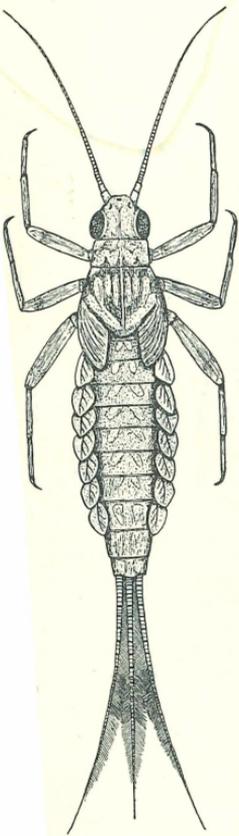


Fig. 162. 1. (a) und 3. (b) Kieme von *Procloëon bifidum* BGTSS.

land nicht zu ermitteln war, erbat ich mir eine Type von BENGTTSSON, nach der ich auch die beigegebene Figur anfertigte. Bei der genauen Untersuchung legte ich besonderen Wert auf die Gestaltung der Tracheenkiemen. Der Ausdruck von BENGTTSSON: „Tracheenkiemen . . . einfach“ bedarf insofern einer Berichtigung, als auch bei dieser Art die Kiemenpaare 1 bis 6 über dem großen Blatt noch ein ganz kleines, zungenförmiges Blättchen besitzen, das wie ein umgeschlagener Zipfel des unteren Blattrandes aussieht und keine hervortretende, aus dem Hauptstamme entspringende Tracheenverästelung aufweist.

(NB.) LESTAGE (1917, p. 401) entdeckte in Belgien noch eine Larve, die er wegen der eigenartigen Kiemenform provisorisch in die Gattung *Procloëon* stellte.

10. Familie. **Leptophlebiidae** KLAPÁLEK.

Körper fast zylindrisch, Kopf senkrecht zur Längsachse des Körpers gestellt. Lippen- und Maxillartaster dreigliedrig. Drei fast gleichlange Schwanzborsten, die etwa 1—2mal so lang sind wie der Körper.

1 (6) Das erste Kiemenpaar rudimentär, einfach oder zweiästig, die übrigen sechs Paare blattförmig verbreitert, manchmal geschlitzt. 2

2 (3) Das vorderste Kiemenpaar einfach, schmal lanzettlich, die sechs anderen Paare aus je zwei durch ihre Stiele miteinander verbundenen, asymmetrischen Blättchen bestehend, die an ihrem Ende durch tiefe Einschnitte gespalten sind (Fig. 164).

1. Gattung. **Choroterpes** EATON 1881.

Nur eine einheimische Art:

Choroterpes picteti (EATON) 1871

[Etn. p. 105, pl. XXXIV, Lest. 1919, p. 125, Fig. 126]. Oberkiefer fast so breit wie lang; Innenladen der Unterlippe mit kräftigen Dornen besetzt, die eine „Planktonharke“ bilden. Hinterleibsegmente an den Seiten in nach hinten gerichtete Spitzen ausgezogen (Fig. 163).

Die Larve lebt in größeren Flüssen und deren Nebengewässern nahe der Einmündungsstelle. Sie hält sich mit Vorliebe in der

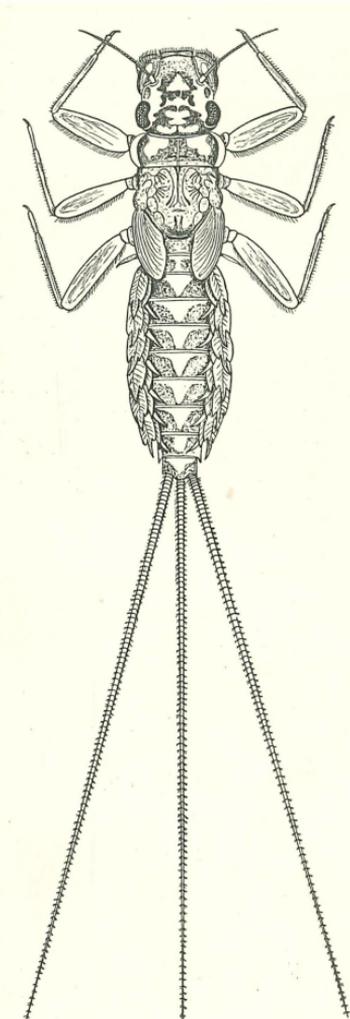


Fig. 163. Nymphenkörper von *Choroterpes picteti* ETN., Kopf vorn etwas nach oben gehoben.

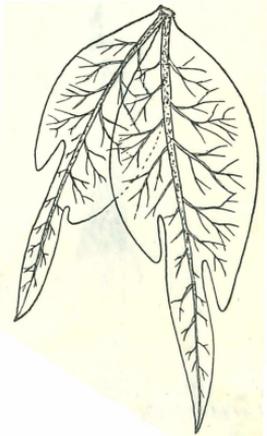


Fig. 164. Tracheenkieme der Nymphen von *Choroterpes picteti* ETN.

Mitte des Stromes auf, oft in recht beträchtlicher Tiefe bis zu 5 m, wandert

aber zur Zeit der Metamorphose in die Uferzone. Die auffallend langsame Nymphe kriecht an den mit Schlamm besetzten Steinen herum und ist in ruhendem Zustande kaum zu erkennen. Sie schwimmt nur äußerst selten und dann recht unbeholfen, indem sie mit dem Hinterleib schlängelt und mit den Beinen tappende Bewegungen ausführt. Ihre Nahrung besteht aus dem feinen Detritus, den der Fluß mit sich führt, ferner aus Grünalgen, Diatomeen, Infusorien und Rotatorien. Ich erbeutete diese schöne und seltene Form im August 1928 an den flachen Uferstellen der Elbe bei Dresden. Die Metamorphose findet auf der ruhigen Wasseroberfläche bei Sonnenuntergang statt.

3 (2) Das erste Kiemenpaar zweiästig und sehr schmal, die übrigen sechs Paare ebenfalls zweiästig, an der Basis blattförmig und an der Spitze in einen Faden auslaufend, also ohne Einschnitte (Fig. 166 u. 167). 4

2. Gattung. *Leptophlebia* WESTWOOD 1840.

(*Euphyurus* BENGTTSSON 1909.)

4 (5) Kiemenblätter des 2. bis 7. Paares in der basalen Hälfte mehr rundlich, weniger eiförmig, mit einem im Vergleich zur folgenden Art kürzeren, fadenförmigen Endteil (Fig. 167). Körperfärbung graubraun, mit hellerer Zeichnung. Oberseite des Abdomens auf den Seiten gelblich, in der Mitte bräunlich.

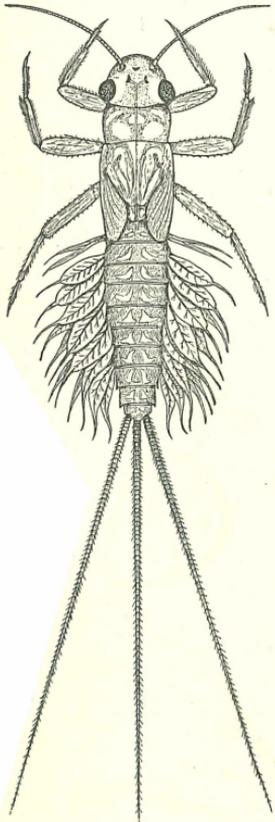


Fig. 165. Nymphe von *Leptophlebia vespertina* L.

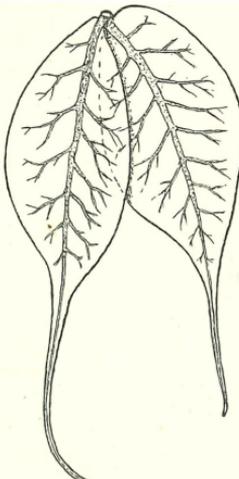


Fig. 166. Tracheenkieme der Nymphe von *Leptophlebia vespertina* L.

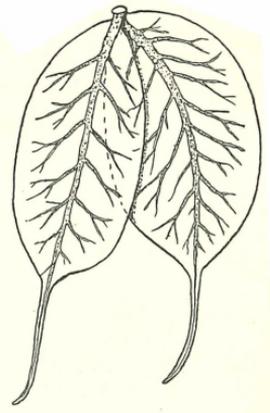


Fig. 167. Tracheenkieme der Nymphe von *Leptophlebia marginata* L.

bei ihnen keine besonderen Anpassungen an das rheophile Leben feststellen.

5 (4) Kiemenblätter des 2. bis 7. Paares in der basalen Hälfte länglich eiförmig, am Ende fadenförmig; bei den hinteren Kiemen sind die

Blätter mehr oder weniger stark ausgezogen, so daß der Übergang in den fadenförmigen Teil sich allmählich vollziehen kann (Fig. 166). Körperfärbung graubraun. Oberseite des Abdomens auf den Seiten mit einem hellen Flecken (Fig. 165).

Leptophlebia vespertina (LINNÉ) 1736 (*L. Meyeri* EATON, *Euphyurus albitarsis* BGTSS.) [Lest. 1917 p. 330—337; 1919, p. 120—124, Fig. 7]. Die Art bewohnt die weniger tiefen Gewässer mit langsamem Lauf. Ich erbeutete sie massenhaft in der Hildener Heide bei Düsseldorf und in der Wahner Heide bei Köln. In der Lebensweise ähnelt sie sehr der vorigen Art; sie kriecht nur langsam am Boden herum, um an faulenden Pflanzenteilen Nahrung zu suchen. Die Metamorphose erfolgt am Wasserspiegel.

- 6 (1) Alle Kiemenpaare gleichförmig. 7
7 (10) Die Seitenflügel des Hypopharynx am Außenrande abgerundet. 8

3. Gattung. **Paraleptophlebia** LESTAGE 1917.

(*Leptophlebia* BENGTTSSON 1909).

- 8 (9) Der mediane Teil des Hypopharynx am Vorderrande nur schwach eingebuchtet; Innenladen der Unterlippe spitz und am Ende spitz, Außenladen fast sichelförmig. Körperfärbung graubraun, auf der Oberseite mit schwach hervortretenden, lichten Flecken.

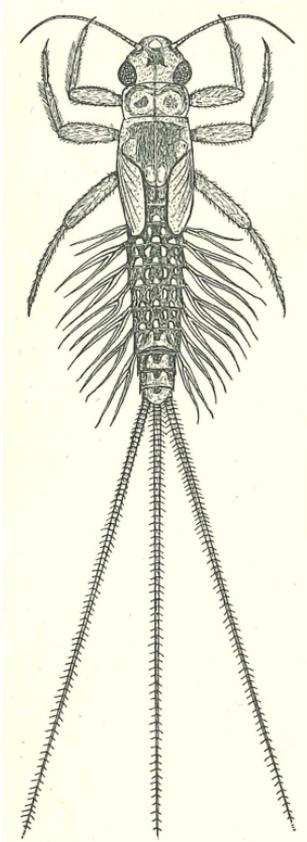


Fig. 168. Nympe von *Paraleptophlebia submarginata* STEPH.

Paraleptophlebia cincta (RETZIUS) 1783 [Etn. p. 95, pl. 32]. Die Larve liebt kleine Bäche mit schnellerem Lauf und kälterem Wasser. Sie ist in Deutschland selten und offenbar mit der Larve von *Habroleptoides modesta* HAG. häufig verwechselt worden. Ich erbeutete eine Larve im Brohlbach, einem kleinen Zufluß des Mittelrheines.

- 9 (8) Der mediane Teil der Zunge breit und am Vorderrande deutlich eingebuchtet (Fig. 169). Die Innenladen der Unterlippe eiförmig und am Ende abgerundet, Außenladen deutlich breiter als bei der vorigen Art. Körperfärbung graubraun, auf der Rückenseite mit scharf ausgeprägter Zeichnung (Fig. 168).

Paraleptophlebia submarginata (STEPHENS) 1835 [Etn. pl. 32, Fig. 2]. Diese Larve

wurde von mir recht häufig in der Ems bei Warendorf sowie in den kleinen Waldbächen des Kottenforsts bei Bonn gefunden. Sie hält sich mit Vorliebe in den

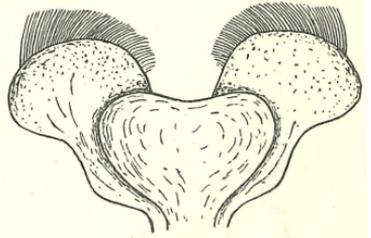


Fig. 169. Zunge der Nympe von *Paraleptophlebia submarginata* STEPH.

dichten Moosrasen auf, die an den in Wasser eingerammten Pfählen und anderen Gegenständen sitzen. Hier führt ihr das Wasser reichliche Nähr-

stoffe zu, die vorwiegend von ihr ausgenutzt werden; auch an faulenden Pflanzenteilen nagt sie eifrig, wie Beobachtungen im Aquarium zeigen.

- 10 (7) Die Seitenflügel des Hypopharynx am Außenrande in eine schnabelartige Spitze ausgezogen (Fig. 173b). 11
 11 (14) Kiemen zweiteilig und jeder Teil wieder in mehrere fadenförmige Abschnitte geschlitzt (Fig. 171). 12

4. Gattung. **Habrophlebia** EATON 1881.

12 (13) Abdomen auf der Oberseite gleichmäßig braun.

Habrophlebia fusca (CURTIS) 1834 [Etn. pl. 36]. Die Larve ist hauptsächlich in der Ebene verbreitet, und zwar in langsam fließenden Gewässern, die stark von Wasserpflanzen durchsetzt sind, zwischen denen sie sich aufhält. Sie schwimmt äußerst selten und verläßt sich fast nur auf ihre Beine, indem sie kriechend ihren Ort wechselt. Gerät sie in einen Wasserstrom, so sucht sie schlängelnd den nächsten festen Gegenstand zu erreichen. Ihre Nahrung besteht aus Infusorien, Algen und Detritus (Fig. 171).

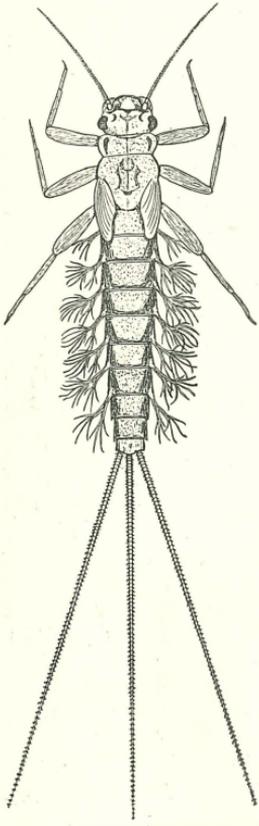


Fig. 170. Nympe von *Habrophlebia lauta* MC. LACH.

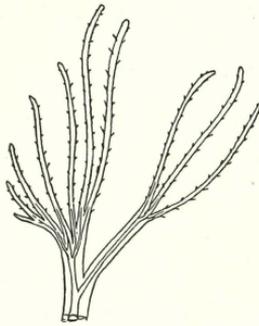


Fig. 171. Tracheenkieme von *Habrophlebia fusca* CURT.

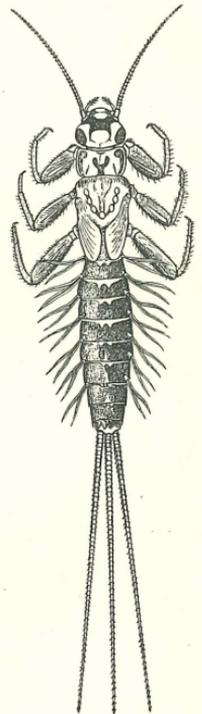


Fig. 172. Jüngere Nympe von *Habroleptoides modesta* HAG.

Habrophlebia lauta MC. LACHLAN 1884. Diese Art findet sich hauptsächlich in den kleinen Bächen der deutschen Mittelgebirge, z. B. des Sauerlandes, des Spessarts, der Eifel usw. Hier sucht das schlanke Tierchen in den Rillen und Spalten der Ufersteine sicheren Schutz gegen allzu starke Strömung. Auch in den Moosrasen, die an den Stauanlagen, an Holzpfosten usw. wuchern, hält die Art sich gerne auf. Gegenüber veränderten Wasser- und Temperaturverhältnissen ist sie weniger empfindlich, daher läßt sich ihre Lebensweise gut im Aquarium beobachten.

- 14 (11) Jede Kieme besteht wie bei der Gattung Paraleptophlebia aus zwei dünnen, ahlförmigen Teilen (Fig. 173 a).

5. Gattung. **Habroleptoides** SCHOENEMUND 1928.

Nur eine Art:

Habroleptoides modesta (HAGEN) 1864 [Lest. 1919, p. 113, Fig. 6; SCHOENEMUND, *Habroleptoides*, eine neue Eph.-Gatt., in: Zool. Anz., Bd. 80, 1929]. Grundfärbung der Nymphe gelblichbraun. Oberseite des Kopfes mit einem schwarzen, rechteckigen Fleck. Auf der Rückenseite des Thorax ein dunkles, umgekehrt hufeisenförmiges Band, in dem sich einige helle Punkte deutlich hervorheben. Abdomen in der Mitte am breitesten, tiefgrau gefärbt und am Vorderrande der einzelnen Segmente etwas heller gestreift (Fig. 172).

Diese Larve ist in den kälteren und schneller fließenden Bächen der deutschen Mittelgebirge recht häufig, in den größeren und langsam fließenden Gewässern der Ebene seltener. Sie hält sich unter Steinen in Gesellschaft von *Baëtis*-, *Rhithrogena*- und *Ecdyonurus*-Arten auf. Ihre Tracheenkiemen stehen in der Regel vom Körper ab, so daß sie reichlich vom frischen Wasser umspült werden, nur in der Ruhelage und auf der Flucht liegen sie dem Körper an. Die Metamorphose erfolgt an der Wasseroberfläche und an Gegenständen, die aus dem Wasser ragen, jedoch kriecht das Tier im letzteren Falle meist nur bis zur Hälfte aus dem Wasser.

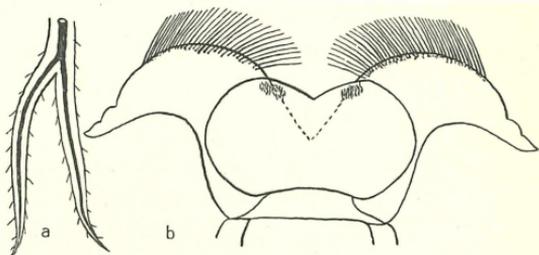


Fig. 173. Tracheenkieme (a) und Zunge (b) der Nymphe von *Habroleptoides modesta* HAG.

11. Familie. **Ephemerellidae** KLAPÁLEK.

Die Tracheenkiemen inserieren auf der Rückenseite, und zwar am Hinterrand des 3. bis 7. Segmentes. Jede Kieme besteht aus einer mehr oder minder eiförmigen, nach oben etwas konvexen Platte, die ihrerseits wieder ein Blatt bedeckt, das sich gewöhnlich aus zwei divergierenden Serien von zarten, schuppenförmig angeordneten Lamellen zusammensetzt. Auf dem Rücken des Hinterleibes befindet sich oft eine Doppelreihe von Höckern. 3. (4.) bis 9. Abdominalsegment an den Seiten in eine nach hinten gerichtete Spitze ausgezogen. Schwanzborsten zweizeilig behaart oder mit kleinen Borsten besetzt.

- 1 (6) Körper mehr oder weniger schmal, nicht auffallend behaart. Die vier ersten Kiemenpaare sichtbar, das 5. vom 4. ganz bedeckt. Auf dem Rücken des Hinterleibes stets eine, wenn auch zuweilen weniger gut sichtbare Doppelreihe von Höckern. Beine normal. 2
- 2 (5) Körper weniger breit. Abdominaltergite mit stark hervortretenden Höckern an den Hinterrändern. 5. Kiemenpaar ohne ohrenförmige Zipfel an der Basis. 3

1. Gattung. **Ephemerella** WALSH 1862.

- 3 (4) Unterseite des Abdomens braun bis dunkelfarbig, auf den Seiten mit einer feinen, etwas schräg gestellten, gut sichtbaren, schwarzen Linie (Fig. 174 u. 175).

Ephemerella ignita (PODA) 1761 [Etn. p. 126, pl. XXXVII]. Die Larven dieser Art sind überall gemein, in den Gebirgsbächen

wie auch in den langsam fließenden Gewässern der Ebene. Sie sind typische Vertreter der „kriechenden“ Larven und halten sich deshalb mit Vorliebe an solchen Stellen auf, die eine reiche Vegetation aufweisen. In den langsam fließenden Gewässern, z. B. in der Lippe und Ems, finden sie Unterschlupf und reichliche Nahrung zwischen den

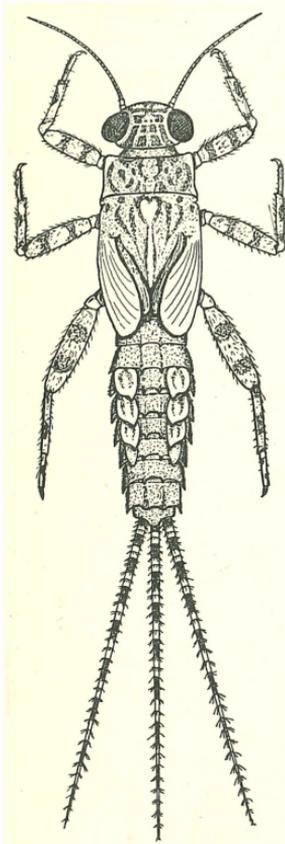


Fig. 174. Nymphen von *Ephemerella ignita* PODA.

haarförmig zerteilten, untergetauchten Blättern des Wasser-Hahnenfußes und an gewissen Moosarten, die an Steinen, Brückenpfeilern und anderen Gegenständen wuchern oder gar lange, im Wasser dahinflutende Schleier bilden. Die Bewohner der Gebirgsbäche kriechen auf den Flußsohlen oder an Steinen herum, da dort ihr Körper dem Strome möglichst wenig Widerstand bietet. Die Larven sind omnivor und bei ihrem Nahrungserwerb durchaus nicht wählerisch. Neben vermodernden Pflanzenresten benagen sie auch gerne die toten Körper der Artgenossen und anderer kleiner Wassertiere. Junge Larven leben am Grunde des Gewässers von dem feinen Detritus, den der Fluß mit sich führt.

Besonders auffällig sind die Unterschiede in Größe und Körperfärbung, auf die auch schon EATON (p. 127) hinweist. Im allgemeinen kann man sagen, daß die in den kalten Gebirgsbächen sich aufhaltenden Formen kleiner und dunkler sind, während die Bewohner langsam fließender Gewässer meist größer und heller sind. Doch wird man in jedem Flußgebiet auch alle Übergangsformen antreffen. Dauer des Larvenstadiums 1 Jahr.

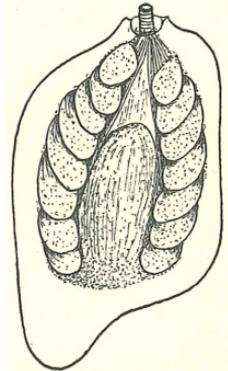


Fig. 175. Tracheenkieme der Nymphen von *Ephemerella ignita* PODA.

- 4 (3) Unterseite des Abdomens gelblichbraun, auf dem 2. bis 7. Segment in der Mitte mit zwei nach hinten divergierenden dunkleren Strichen, hinter denen noch zwei dunklere Punkte stehen.

Ephemerella notata EATON 1887. Ich erbeutete die bisher unbekannte Larve nebst der Imago bei Gemünden am Main.

- 5 (2) Körper breiter als bei der vorigen Art. Die dorsalen Höcker kaum angedeutet. Die Deckplatte des 5. Kiemenpaares ist ungefähr eiförmig, an der Basis aber in zwei abgerundete, ohrenförmige Zipfel ausgezogen (Fig. 178).

2. Gattung. **Chitonophora** BENGTTSSON 1909.

Nur eine einheimische Art:

Chitonophora krieghoffi ULMER 1919 [SCHOENEMUND, Über d. Larv. d. Eph.-Gatt. Chitonophora, in: Wiener Ent. Zeit., 45. Bd., 1928]. Grundfärbung dunkelbraun. Auf dem Hinterhaupt zwischen den beiden Netzaugen bei beiden Geschlechtern stets ein heller, ellipsenförmiger Fleck. Thorax und Abdomen ebenfalls infolge der hellen

Unterbrechungen und Zeichnungen meist sehr gescheckt, doch ist hier die Zeichnung weniger konstant (Fig. 176 u. 177).

Die Larve ist recht häufig in den Bächen des Sauerlandes und anderer deutscher Mittelgebirge zu finden. Sie hält sich ausschließlich an den mit Moos bewachsenen Steinen auf. Hier kriecht sie langsam und unbeholfen umher. Gerät sie in einen Strudel, so streckt sie die Beine ruhig aus, während das Abdomen lebhaft zum Rücken hin geschlagen wird. Durch diese schlängelnde Bewegung kann das Tier den relativ stark gebauten Oberkörper nur ruckweise vorwärts bewegen, so daß das Bewegungsbild im Wasser viel Ähnlichkeit mit der Fluglinie eines im Zickzackflug dahingleitenden Schmetterlinges hat. Die beständige Vibration der Kiemen bewirkt eine reichliche Wasserzufuhr. Die Nahrung besteht vorwiegend aus faulenden Moosteilchen.

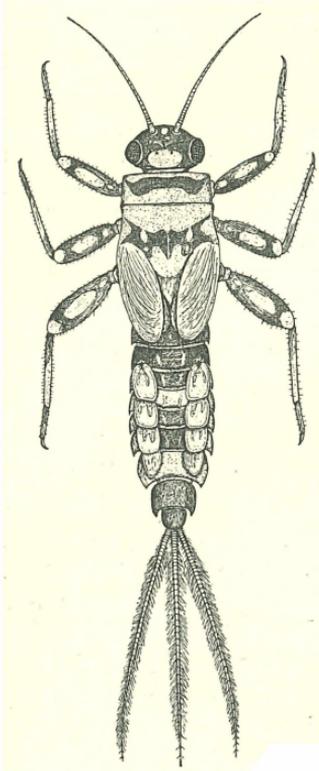


Fig. 176. Nympe von *Chitonophora krieghoffi* ULM.

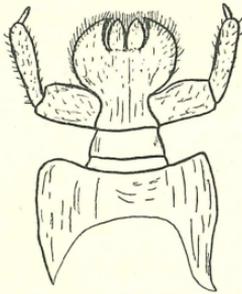


Fig. 177. Labium der Nympe von *Chitonophora krieghoffi* ULM.

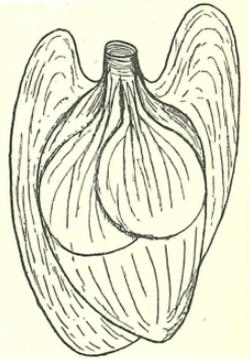


Fig. 178. 5. Kieme der Nympe von *Chitonophora krieghoffi* ULM.

- 6 (1) Körper kürzer und breiter, stark behaart, nur die drei ersten Kiemen sichtbar. Abdominalsegmente ohne Höcker. Beine sehr lang, Schenkel stark verbreitert (Fig. 179 u. 180).

3. Gattung. *Torleya* LESTAGE 1917.

Bisher ist nur eine Art bekannt:

Torleya belgica LESTAGE 1917 [Lest. 1917, p. 366—369, Fig. 35; 1919, p. 131—135; RUMPHORST, H., Über d. Vork. d. Eph. T. b. in Deutschl., in: Zool. Anz. 1924]. Diese zuerst im Jahre 1916 in Belgien gefundene Larve wurde nachher in Frankreich, Holland und in der Tschechoslowakei bei der Durchforschung der Gewässer recht häufig vorgefunden. In Deutschland meldete sie RUMPHORST aus dem Flußgebiet der Weser. STADLER fand sie im Rechtenbach bei Lohr

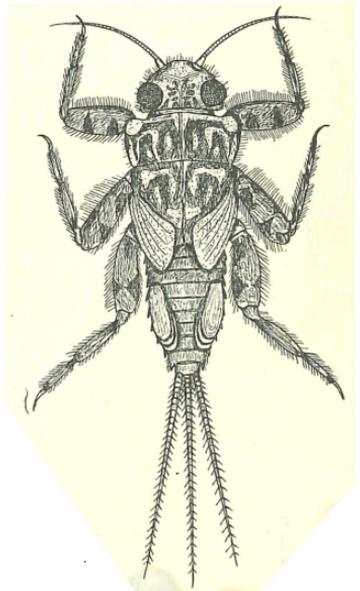


Fig. 179. Nympe von *Torleya belgica* LEST.

am Main. Auch in den Bergbächen des Sauerlandes, z. B. in der Bigge und Diemel, ist sie nach eigenen Beobachtungen nicht selten.

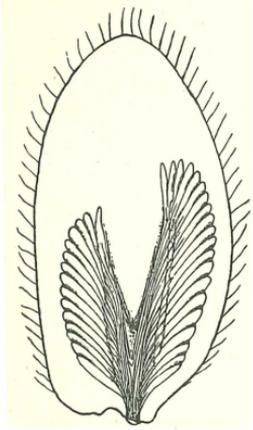


Fig. 180. Kieme der Nympe von *Torleya belgica* LEST.

Die Larve lebt an den im Wasser befindlichen Steinen. Sie sucht hauptsächlich die mit Schlamm und Algenrasen überzogenen Flächen auf und paßt sich der Umgebung in hohem Maße an, daß selbst ein geübtes Auge sie leicht übersieht. Der stark behaarte Körper ist zudem selbst mit feinen Schlammartikelchen überzogen, so daß das Tier sich auch bei seinen langsamen Bewegungen nicht verrät. Im Gegensatz zu vielen anderen, ebenfalls im Schlamm lebenden Larven ist diese Art gegenüber veränderten Wasserverhältnissen außerordentlich empfindlich, so daß alle Aufzuchtversuche in stehendem Wasser scheitern.

12. Familie. **Caenidae** Klapálek (*Brachycercidae* Lestage).

Von den Tracheenkiemen ist das erste Paar am ersten Segment sehr kurz und stiel förmig, das zweite sehr groß, an den Seiten gefranst, nach Art der Flügelscheiden die folgenden überdeckend, das dritte kleiner; die übrigen sind noch kleiner und an den Rändern mit langen Fransen besetzt (Fig. 182). Hinterleibssegmente an den Hinterecken in einen Zahn ausgezogen. Schwanzfäden zweizeilig behaart, etwa halb so lang wie der Körper.

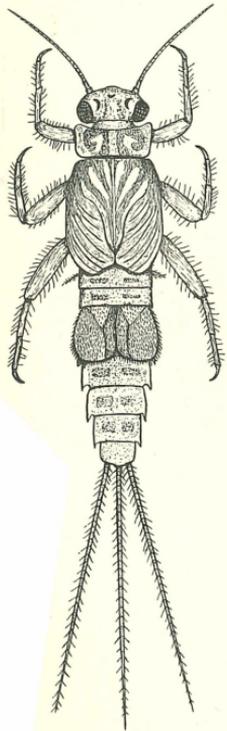


Fig. 181. Nympe von *Caenis macrura* STEPH.

- 1 (8) Ocellen einfach. Zweites Glied der Fühler wenig länger als das dritte. Maxillar- und Lippentaster dreigliedrig. Beine kurz, aber stark, mit kräftigen Klauen, die an der Basis fein gekämmt sind (Fig. 181).

1. Gattung. **Caenis** (STEPHENS) BENTSSON 1917.

- 2 (5) Das Pronotum ist vorn deutlich breiter als hinten. 3

- 3 (4) Pronotum mit vorspringenden, spitzen Vorder-ecken und leicht ausgebuchteten Seiten. Nahe der Mittellinie des Pronotums befindet sich jederseits ein kleines, transversal gestelltes, schwarzes Pünktchen. Besonders charakteristisch für

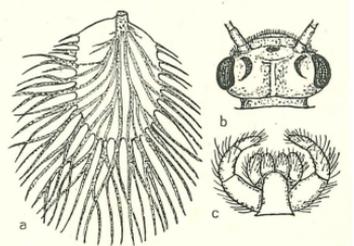


Fig. 182. Tracheenkieme (a), Kopf (b) und Labium (c) der Nympe von *Caenis macrura* STEPH.

diese Art ist ferner ein Pünktchen auf jedem Schenkel nahe dem Knie (Fig. 183 a).

Caenis horaria (LINNÉ) 1736 (*Caenis dimidiata* STEPHENS 1835) [Bgtss. 1917, p. 181]. Die Larve lebt in großen Flüssen und Teichen. Ich erbeutete sie massenhaft im August 1928 unter den Elbebrücken bei Dresden. Hier hielt sie sich auf den Sandablagerungen des Flusses, die eben noch vom Wasser überspült wurden, auf. Dortselbst erfolgten auch während des ganzen Tages die Häutungen.

4 (3) Pronotum mit vorspringenden, oben abgerundeten Ecken und geraden bis leicht gerundeten Seiten. Die Zeichnung des Pronotums besteht nur aus gelblichbraunen Flecken, zeigt aber nicht wie bei der vorigen Art die dunklen Pünktchen. Der schwarze Fleck auf den Schenkeln tritt nur schwach hervor oder fehlt ganz (Fig. 183 c).

Caenis moesta BENGTTSSON 1917 (*Caenis halterata* PETERSEN) [Bgtss. 1917, p. 182] erbeutete ich neben der Imago bei Bestwig an der Ruhr. Die Stücke haben BENGTTSSON vorgelegen, der die Diagnose als „ganz sicher“ bezeichnete. Die Art ist bisher nur in Schweden und Deutschland gefunden.

5 (2) Das Pronotum ist vorn ebenso breit oder kaum merklich breiter als hinten. 6

6 (7) Das Pronotum besitzt deutlich breit abgerundete Vorderecken und ausgebuchtete Seitenränder. Thorax und besonders das Abdomen sind einfarbig gelblichbraun, selten schwach gezeichnet (Fig. 183 b).

Caenis lactea (PICTET) 1843—45 (*Caenis lactella* EATON 1884). Von dieser Art sammelte ich einige Larven und Exuvien bei Langenargen am Bodensee. Nach einer mündlichen Mitteilung von Prof. THIENEMANN-Plön soll die Larve auch im Plöner See vorkommen und sich dort zwischen den Wasserpflanzen in einer Tiefe von 5—10 m aufhalten.

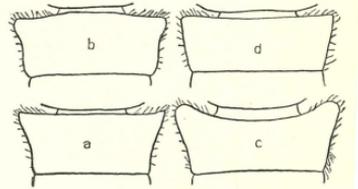


Fig. 183. Pronotum der Nymphe von *Caenis horaria* L. (a), von *C. lactea* PICT. (b), von *C. moesta* BGTSS. (c) und von *C. macrura* STEPH. (d).

7 (6) Das Pronotum besitzt leicht abgerundete Ecken und gerade Seitenränder, sowie in der Mitte einer jeden Seitenfläche einen mehr oder weniger deutlichen, kommaartigen Fleck. Auf dem Mesonotum stehen einige nach hinten divergierende, hellgelbe Streifen. Hinterleib jederseits mit einem dunklen Fleck (Fig. 183 d). 8

Caenis macrura STEPHENS 1835 (*Caenis halterata* EATON 1884) [Etn. pl. XLII] kommt in klaren Bergbächen des Sauerlandes, z. B. in der Veischede, einem kleinen Zufluß der Lenne, oft massenhaft vor. Trotzdem konnte ich immer nur vereinzelte Exemplare finden, da die Tiere wegen ihrer passenden Färbung und der ruhigen Haltung nur schwer zu erkennen sind. Um so eifriger aber räumten offenbar die Enten in dem niedrigen Wasser unter ihnen auf, die sie mit dem flachen Schnabel unter den Steinen hervorholten oder sie sogleich erspähten, sobald die Larven zur Metamorphose schreiten wollten.

8 (1) Ocellen behaart und auf Vorsprüngen sitzend. Zweites Glied der Fühler sehr verlängert, dreimal so lang wie das dritte. Maxillar- und Lippentaster zweigliedrig. Die Seiten des 3. bis 7. Hinterleibssegmentes in auffällig lange, platte, am Rande gefranzte, nach hinten gerichtete Fortsätze ausgezogen. Beine schlanker als bei den vorigen Arten, mit schmalen Schenkeln und fast geraden, ungekämmten Klauen (Fig. 184 u. 185).

2. Gattung. **Eurycaenis** BENGTTSSON 1917.

Nur eine Art:

Eurycaenis harrisella (CURTIS) 1834 [Etn. pl. XLII, Fig. 5, 6, 18—21, 27, 28; Bgtss. 1917, p. 186]. Von dieser seltenen

und sehr schönen Art wurde bisher in Deutschland nur die Imago gemeldet, während die Larve aus Schweden, Frankreich und Dänemark bekannt ist. Die zur Zeichnung benutzte Type verdanke ich Herrn Dr. BENGTTSSON-Lund.

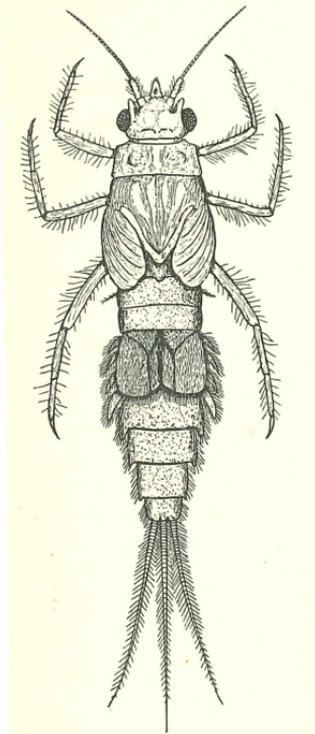


Fig. 184. Nympe von *Eurycaenis harrisella* CURT.

et anat. du. g. P., in: Ann. Sc. Nat. IX, ser. 7, p. 20—87, pl. 2—5; Etn. p. 149, mit ausführlicher Bibliographie; LESTAGE, J. A., Not. sur la

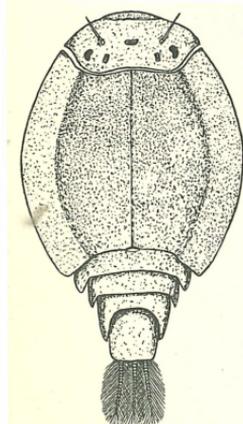


Fig. 186. Nympe von *Prosopistoma foliaceum* FOURC.

Kiemen den Raum durch eine auf der Mitte des Rückens liegende Öffnung.

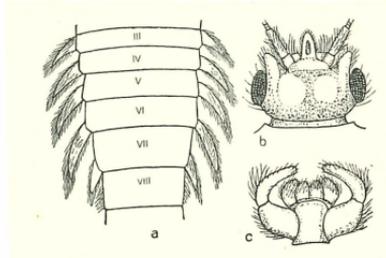


Fig. 185. Unterseite des Abdomens (a), Kopf (b) und Labium (c) der Nympe von *Eurycaenis harrisella* CURT.

13. Familie. **Prosopistomatidae**

LESTAGE.

Einzig Gattung:

Prosopistoma LATREILLE 1833.

Nur eine Art:

Prosopistoma foliaceum (FOURCROY) 1775 (VAYSSIÈRE, A., Monog. zool. et anat. du. g. P., in: Ann. Sc. Nat. IX, ser. 7, p. 20—87, pl. 2—5; Etn. p. 149, mit ausführlicher Bibliographie; LESTAGE, J. A., Not. sur la geon., l'hab. et la reg. de P. f., in: Ann. et Bull. Soc. Ent. de Belg., T. LXV, 1925]. Körper schildförmig, einer Linse oder Wanze ähnlich. Der etwa kalbkreisförmige, scheidendünne Kopf ist deutlich vom Thorax abgegrenzt. Das Rückenschild ist durch Verschmelzung der drei thorakalen und sechs ersten Abdominaltergite entstanden und verdeckt fast den ganzen Körper, so daß man die Beine von oben nicht sehen kann. Letztere sind dünn und liegen ganz auf der Bauchseite. Das kurze „Endstück“ ist aus den vier letzten Abdominalsegmenten gebildet und trägt drei lange, dicht behaarte Schwanzborsten.

Das Respirationssystem besteht aus fünf Kiemen, die jedoch in einer Kiemenhöhle unter dem Rückenschild verborgen liegen. Durch zwei kleine Öffnungen am Ende des Rückenschildes tritt das Wasser herein und verläßt nach Umspülung der

Die Larve lebt in schnell fließenden Gewässern in einer Tiefe von 0,30—1,50 m. Sie hält sich an der Unterseite der Steine in Rillen, Rissen, Spalten, Höhlungen und Löchern auf und preßt ihren Körper eng der Unterlage an. Bei der geringsten Gefahr flieht sie mit außerordentlicher Geschwindigkeit und setzt sich in dem nächsten Schlupfwinkel so fest, daß sie nur mit einer Messerspitze abgehoben werden kann. Beim Schwimmen, das sie nur gezwungen ausführt, sind ihr die federartigen, breit behaarten Schwanzborsten sehr dienlich. Aus Deutschland liegen folgende Fundorte vor: Coblenz, Loreley und Mainz (NOLL), Ludwigshafen (LAUTERBORN), Aschaffenburg am Main und Rothenburg an der Tauber. Ich erbeutete eine Larve in der Mosel bei Bullay.

I. Sachverzeichnis.

Gültige Gattungs- und Artnamen sind fett, Synonyma *kursiv* gedruckt.

A

Abdomen der Larve 66.
 Abschnürung der Schwanzborsten 86.
aestivalis 34, 35, 86.
affinis 29, 82.
albitarsis 95.
alpestris 31.
alpicola 20.
alpinus (Ameletus) 38.
 — (Baëtis) 20, 42.
Ameletus 38, 88.
 Ametropodidae 32, 85.
Ametropus 33, 85.
 Analadern 4.
 Andeutung der Genitalfüße bei den Nymphen 67.
 anemotaktische Orientierung 18.
 Angabe der Fundorte 10.
 Angelköder 11.
 Anheftungsorgane der Eier 57, 63.
 Anlockung durch Lampenlicht 54.
 Anpassungserscheinungen 63, 75, 76.
 Antennen 65.
 apikales Feld 4.
armatus 36.
assimilis 19, 76.
atrebatinus 41.
 Atmung der Imago 5.
 — — Larve 65.
 Aufzucht der Larven 67.
 Augen 2.
 Augustmücke 18.
aurantiaca 31, 82.
 Außenladen 66.

B

Baëtidae 2, 3, 39, 64, 89.
 Baëtinae 7.
Baëtis 39, 40, 41, 42, 43, 44, 89, 90, 91, 97.
 Baëtoidea 7.
 Bauchplatte 5.
 Bau der Larven 63.
 Begattung 2 ff.
 Begattungsorgan 5.

Beine der Imago 3.
 Beine der Nymphe 66.
belgica 58, 99.
 Bestimmung der Subimagines 9.
 Bewegung der Larve 85.
bifidum 49, 92.
bioculatus 39, 44, 90.
 Bodenschlamm 65.
 Borstenfransen als Reusen 88.
Brachycercidae 59, 100.
Brachycercus 62.
 brevipalpis 81.
 Brust 3.
bucératus 42.
 Bulla 4.

C

Caenidae 1, 59, 65, 100.
Caenis 4, 60, 61, 63, 100.
 Cardo 66.
 Caudalfäden 66.
Centroptilum 44, 90.
 Chemismus des Wassers 72.
 Chironomidennymphen 81.
Chironomides 37, 87.
Chitonophora 59, 98.
Choroterpes 52, 93.
cincta 49, 95.
 Cloëon 4, 45, 49, 91, 92.
 Clypeus 65.
coerulans 27, 77.
 Costa 4.
 Costalraum 4.
 Coxa der Imago 3.
 — — Larve 66.
 Coxalkiemien 87.
 Cubitus 4.

D

Dactylocladius 81.
danica 14, 15, 73.
 Darmatmung 91.
 Darm der Imago und seine Funktion 5.
 Dauer des Eistadiums 63.
 — — Larvenstadiums 67.
 — — Luftlebens 2.
 Detritus 92, 94, 96.

dimidiata 61, 101.
dimidiatum 47, 92.
dipterum 46, 47, 92.
 dolchartige Zähne 65.

E

Ecdyonuridae 18, 64, 76.
Ecdyonurus 21, 22, 23, 24, 28, 77, 81, 82, 83, 84, 91, 97.
 Eiablage 2, 5, 12, 13, 18 ff.
 Eier 2.
 Eistadium 63.
 Embryonen 46.
 Entwicklung 63.
Epeorus 19, 20, 76, 77.
Ephemera 12, 13, 14, 15, 65, 67, 72, 73.
Ephemerella 56, 57, 58, 59, 81, 97.
 Ephemerellidae 2, 55, 65, 97.
 Ephemeridae 12, 64, 72.
 Epicranium 65.
Euphyurus 51, 94, 95.
Eurycaenis 62, 102.

F

Fang der Eintagsfliegen 5.
 — — Nymphen 64.
 Farbenunterschiede 9, 23.
 Femur der Imago 3.
 — — Larve 66.
 Filtrierborsten 66.
 Fischfutter 11.
 Fischnahrung 71.
 Flagellum 65.
flava 26, 78, 79.
flavipennis 26, 79.
 Flügel 4.
 Flügelgeäder der Subimagines 4, 9.
 Flügelhaut 4.
 Flügelscheiden 65, 66.
 Flügelzwischenraum 4.
fluminum 22, 23, 84.
foliaceum 62, 102.
forcipula 23, 82, 84.
 Formalinlösung 5.

fragilis 33.
Fühler 3, 65.
Fundortsangaben 10.
fusca 53, 54, 55, 96.
fuscogrisea 25, 79.

G

gallica 27, 28, 77.
Gasentwicklung 21, 67, 78.
gemellus 43, 90.
Genitalfüße 5.
Genitalöffnung 2, 5.
germanica 32.
glaucoptis 15, 73.
Gleitflug 5, 24.
Glossae 66.
grabende Nymphen 64.
Greifzangen 5.
Größenunterschiede 28, 81.
Gruppierung 6.

H

Habroleptoides 20, 53, 95, 97.
Habrophlebia 20, 54, 57, 58, 96.
Haftorgane der Eier 60.
Hakenform der Penisloben 5, 54.
halterata 60, 101.
harrisella 62, 102.
Haltezange 2.
Häutungen und ihre Zahl 63.
Heidemücken 52.
helveticus 22.
hemimetabole Entwicklung 63.
Heptagenia 20, 25 ff., 77 ff.
heterogen 7.
Hinterflügel 4.
Hinterleib 5.
Hochzeitsflug 1, 10, 25 ff.
homogen 7.
horaria 61, 101.
Hörner der Rute 5.
Hornleisten 65.
hybrida 30, 83.

I

ignita 56, 81, 97.
ignota 37, 88.
Imago 1.
Innenladen 66.
inopinatus 38, 89.
inscriptum 47, 92.
insignis 21.
Iron 20.
Isonychia 37, 66, 87.

J

Jolia 88.
Jugendstadien 63.

K

Kalilauge 6.
Kaltwasserbewohner 67.
Kaufläche 65.
Kiefertaster 66.
Kiemen 66.
— am Grund der Maxillen 87.
Kiemenhöhle 102.
Klauen der Larve 66.
Ködermücke 18.
Konservierung 5.
Kopf der Imago 65.
— — Nymphe 65.
Kopfkapsel 65.
Kopulationsdauer 46, 54.
Körperbau 2.
Krallen 3.
kriechende Nymphen 64.
krieghoffi 59, 99.

L

Labium 66.
Labrum 65.
Lacinia 66.
lactea 61, 101.
lactella 61, 101.
lacustris 34, 35, 86.
Laich 39.
Längsadern 4.
lateralis 29, 81, 82.
lauta 55, 96.
Lebensdauer (lange) 46.
Lebensweise der Larven 63.
Leptophlebia 49, 51, 54, 94, 95.
Leptophlebiidae 2, 49, 64, 93.
Liebestanz 12, 13, 14, 29.
lineata 15, 73.
linnaeana 36, 87.
Lippentaster 66.
longicauda 9, 69.
Luftleben 2.
luteolum 45, 91.
luteus 16, 88.

M

macrura 60, 101.
major 58.
Magenwand 5.
Mandibeln 3, 65.
Männchenflug 18.
marginata 51, 94.
massenhaftes Auftreten 10, 11, 18 ff.
Maxillen 66.
Media 4.
melanonyx 40.
Mentum 66.
mesoleuca 57.
Mesothorax der Imago 3.
— — Nymphe 66.

Metamorphose 67.
Metathorax der Imago 3.
— — Nymphe 66.
Metretopus 33.
meyeri 52, 95.
modesta 20, 53, 95, 97.
Modifikationen der Rute 5.
moesta 61, 101.
Mundfeld 65.
Mundwerkzeuge 2, 3.

N

Nahrung 5, 66.
Natronlauge 6.
Netzaugen 2.
niger 40.
notata 57, 98.
Nymphe (Bezeichnung) 63.

O

Oberkiefer 65.
Oberlippe 65.
Oligoneuria 17.
Oligoneuriella 17, 66, 75.
Oligoneuriidae 1, 17, 75.
omnivor 98.
Ordella 60.
Ovidukt 57.

P

Palingenia 9, 65, 67, 69.
Palingeniidae 1, 9, 64, 69.
Palpiger 66.
Palpus labialis 66.
— maxillaris 66.
Paraglossae 66.
Paraleptophlebia 20, 49, 50, 95.
Pärchen in copula 30.
Pedicellum 65.
Peniscover 45.
pennulatum 45.
picetti 53, 93.
Planktonharke 89, 93.
platte Nymphen 64.
Polymitarcis 10, 71.
Polymitarciidae 10, 64, 67, 71.
posticatus 63.
Potamanthidae 2, 15, 65, 74.
Potamanthus 16, 74.
Präparation der Imagines 5.
praetextum 48, 92.
Procloëon 48, 49, 92, 93.
Prosopistoma 62, 102.
Prosopistomatidae 62, 102.
Prostheka 65.
Prothorax der Imago 3.
— — Nymphe 66.
Pseudocloëon 48, 49, 92.
Pterostigma 4.
Pulsieren des Herzens 28
pumilus 40.
Punktauge 2.

Q

Quellungsvorgänge bei
Eiern 63.

R

Radius 4.
Radiussector 4.
Regelmäßigkeit des Fluges 1.
reife Nymphe 67.
Respirationsorgane 7.
Retentionsorgane 74.
Rheinmücke 18.
rheophile Anpassung 75, 82,
84, 85, 88.
rhenana 17, 75.
rhenanus 21.
Rhithrogena 23, 29, 82, 97.
rhodani 41, 90.
roeselii 88.
rufulum 40, 49, 63, 92.
Rückenschild 102.
Rute 5.

S

Sammeltechnik 5.
Saprolegnien 68.
Sauerstoffmangel 67.
Saugnapf 75.
scambus 41, 90.
Schaft 66.
Schaufelorgane 73.
Schlupfwinkel 5.
Schmarotzer 81.
Schwanzborsten der Imago 5.
— — Larve 66.
Schwambildung 1, 11, 13,
40, 60.
Schwebeapparate 1.
schwingende Bewegung der
Tracheenkiemen 67.
schwimmende Nymphen 64.
Seitenaugen 3.
semicolorata 30, 83.
simile 47, 92.

Siphonuridae 2, 33, 64, 85.
Siphonurus 33, 86, 91.
Siphurella 36, 87.
Spezialitäten 7.
spezifische Schwere 1.
Stacheln 5.
steinmanni 20.
Stellung des Kopfes der
Larve 65.
— der Respirationsorgane 7.
stenotherm 67.
Sternit 5.
Stigmen 5.
Stipes 66.
Stirnaugen 3.
Strukturmerkmale 5.
Subcosta 4.
Subcostalraum 4.
Subgenitalplatte 5.
Subimago 1, 4.
Subimagines, ihre Bestim-
mung 9.
submarginata 50, 95.
Submentum 66.
sulphurea 28, 79, 80.

T

Tanzspiele 1, 13, 52.
Tarsus 3, 66.
Tasterträger 66.
Temperaturschwankungen
67.
tenax 42, 43.
tenellum 44.
Theißblüte 10.
thomsoni 36, 87.
Thorax der Larve 66.
Tibia 3, 66.
Titillatoren 5.
Torleya 58, 99.
Tracheenkiemen 63, 65, 66,
67.
Transport der Larven 67.
Trochanter 3, 66.
Turbanauge 3, 39.
Typenbildung 6.

U

Überzug des Körpers mit
Schlammteilchen 100.
Übergang zum Luftleben 67.
Uferbüsche 5, 54.
Untergrund 65.
Unterkinn 66.
Unterlippe 66.
Unterscheidung der Sub-
imagines 4.
Unterschied in der Körper-
färbung 98.
Untersuchungstechnik 5.

V

Variationen 44, 47, 56.
venosus 23, 24, 85.
venustulus 42.
Verkümmerung der Mund-
werkzeuge 2.
vernus 42, 43.
Verwandlung 67.
vespertina 52, 95.
Vibration der Kiemen 99.
virgo 11, 71.
Viviparie 46.
volitans 25, 79.
Vorderbeine der Männchen,
ihr Zweck 3.
Vorderflügel 4.
vulgata 13, 14, 63, 72, 73.

W

Weibchenflug 18.
Weißwurm 11.
wernerii 50.
Wohnröhren 64, 70, 71, 73.

Z

Zahl der Eier 10.
Zuchtversuche 27, 59, 67.
Zunge 66.
Zwischenraumadern, ver-
bundene und unverbun-
dene 4.