

### 13. EPHEMERIDAE.

Die Zahl der bachbewohnenden *Ephemeriden*-Gattungen ist recht stattlich. Leider konnten wir die Zahl der Arten nicht feststellen, da die Spezieszugehörigkeit nach den Larvenstadien bis zum heutigen Tag noch nicht ermittelt werden kann.

Ich schicke eine Liste voraus:

1. *Rhithrogena semicolorata* CURT.
  2. *Rhithrogena spec.* andere Typen.
  3. *Iron spec.*
  4. *Epeorus alpicola* ETN. ?
  5. *Epeorus spec.*
  6. *Ecdyurus spec.* mehrere Typen.
  7. *Baëtis gemellus* ETN.
  8. *Baëtis alpinus* PICT. ?
  9. *Baëtis spec.* andere Typen.
  10. *Heptophlebia spec.* 2 Typen.
  11. *Potamanthus luteus* L.
  12. *Oligoneuria rhenana* PICT.
  13. *Prosopistoma foliaceum* FOURCROY.
  14. *Ephemerella spec.*
- } Rhein.

Unter den einzelnen Gattungen lässt sich eine Reihe der Bachanpassung verfolgen, die hauptsächlich nach zwei Richtungen hin tendiert: dorso-ventrale Abflachung und Vergrößerung der Adhäsionsfläche. Diesen Zielen streben alle Bach-ephemeriden zu.

Am besten angepasst sind die Gattungen *Iron* und *Rhithrogena*. *Epeorus* und *Ecdyurus* stehen nicht weit nach, während *Baëtis* mehr Moosbewohnerin ist und speciellere Anpassungen zeigt. *Leptophlebia* und *Ephemerella* bevorzugen langsam fließende Bäche, *Oligoneuria*, *Prosopistoma* und *Potamanthus* kenne ich nur aus dem Rhein. Die Larve von *Ephemerella vulgata* endlich fand ich nie im fließenden Wasser, trotzdem ich das Imago mehrfach an Bächen sammelte.

*Epeorus*, *Ecdyurus* und *Leptophlebia* fand ich im Bach der Haslerhöhle. Weiter unten sollen die morphologischen Veränderungen, die die cavale Lebensweise bedingt, näher beschrieben werden.

Alle Bachformen leben Sommer und Winter. Alle Altersstufen sind zu jeder Jahreszeit anzutreffen. Dies scheint auf langdauerndes Larvenleben zu deuten. Näheres darüber ist im allgemeinen Kapitel über „Anpassungen der Tiere an den Bergbach“ (p. 181 ff) zu finden.

**Rhithrogena:** Larve stark dorsoventral abgeflacht, erstes Paar der Tracheenkiemenlamellen stark verbreitet; drei Schwanzfüden.

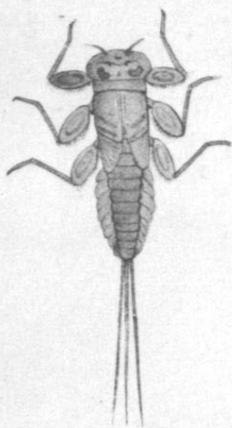


Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.

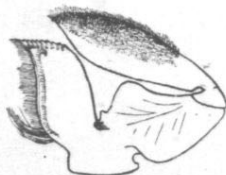


Fig. 4

Larve von *Rhithrogena semicolorata*.

Fig. 1. — Nahezu erwachsene Larve.

» 2. — Kiemenlamelle (1. Paar).

» 3. — » (2. Paar).

» 4. — Erste Maxille.

#### ***Rhithrogena semicolorata* CURT.**

Imago: Bei Säckingern, Wehr, Bärschwyl, Bottmingen.

Larve: Sehr verbreitet im Jura und Schwarzwald. Alpin bei Zermatt 1800 m. Andermatt (2. Nov. unter Schnee)

Die *Imagines* scheinen vorzugsweise in den Sommermonaten zu fliegen.

**Beschreibung der Larve.** — Die Larve gleicht der von EATON beschriebenen *Rh. aurantiaca*. Jedoch ist der Kopf eng mit dem Thorax verbunden. Die drei Schwanzfäden sind unbehaart. Der Femur zeigt in der Mitte einen dunklen Punkt und darum einen ovalen Ring (fig. 1). Das Basalglied des Maxillarpalpus I (fig. 4) ist sehr kräftig entwickelt. Die rechte Mandibel ist plumper als bei *Rh. aurantiaca*. Die Färbung variiert etwas mit dem Alter. Meist war der Rücken oliv bis grau gefärbt. Für Detaile verweise ich auf meine Figuren.

Bedeutungsvoll ist der Haarmangel an den Schwanzfäden. Da bei den Ephemeriden des stehenden Wassers die behaarten Schwanzborsten eine Art Schwimmpalette erzeugen, ist die Reduktion dieser Schwimmhaare als eine Bachanpassung aufzufassen.

*Aurantiaca* ist die Form der Flüsse und Bäche der Ebene, in denen die geringe Wassergeschwindigkeit das Schwimmen noch ermöglicht. *Semicolorata* dagegen scheint viel mehr Gebirgsform zu sein. EATON nennt als Sommertemperaturen, bei denen die Ephemeridenlarve gedeiht, 10—14° C. Sie hält sich nur an raschen Stellen (= swift parts =) der Bäche auf.

MEYER-DÜRR kennt mehrere schweizerische Fundorte: 28. Mai bei Krauchthal und Hindelbank, 17. August, am Fusse des Jura bei Solothurn; Bremgarten im Aargau (BOLL).

**Iron:** *Larve abgeflacht. Erstes Paar der Tracheenriemenlamellen stark vergrössert, nieren- bis herzförmig. Zwei Schwanzfäden.*

Die Gattung erinnert an *Epeorus*, von denen sie sich hauptsächlich durch die verbreiteten Kiemenlamellen auszeichnet. Auch die Form der ersten Maxille gleicht der von *Epeorus*.

Die Gattung ist nach EATON amerikanisch. Ich fand jedoch mehrere Larven, die zweifellos hierher gehören, in einem Bergbach der Kalkalpen bei Imst, Tirol, am 7. April. Ein Exemplar brachte mir Herr Prof. Dr ZSCHOKKE aus Parpan (Graubünden) mit. Er fand es in einem Wildbach bei ca. 1500 m. Meine Larve weicht ziemlich stark von der als *Iron* spec beschriebenen und abgebildeten des EATON'schen Werkes ab.

**Beschreibung der europäischen *Iron*larve.** — In der Form gleicht die Larve der amerikanischen. Der Femur ist jedoch stärker verbreitert und zeigt 3 drakle Flecken und in der Mitte einen hellen Punkt (fig. 1). Das erste Paar der Kiemenlamellen ist breiter und hat mehr Herzform (fig. 2). Das Labrum (fig. 3) ist vorn gerade abgestutzt und trägt nur seitlich



Fig. 1.



Fig. 3.



Fig. 5.



Fig. 2.



Fig. 4.

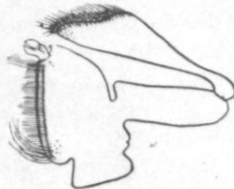


Fig. 6.

Larve von *Iron* spec.

- Fig. 1. — Bein.  
» 2. — Kiemenlamellen (1. Paar).  
» 3. — » (2. Paar).  
» 4. — Labrum.  
» 5. — Mandibel (Rechte).  
» 6. — Maxille I.

Borsten. An den Mandibeln besitzt der zweite Hautzahn feine sekundäre Zähne (fig. 5). Das letzte Glied des Maxillarpalpus I (fig. 6) ist schlank und trägt sehr feine Haare; das zweite ist relativ viel länger und fast so lang wie das letzte. An der Spitze des Lobus findet sich eine einfache Zange mit besonderer Muskulatur.

*Iron* ist dem Bachleben vielleicht noch besser angepasst als *Rhithrogena*, da ausser dem ersten Lamellenpaar auch die andern einen etwas verbreiterten, massiven Rand besitzen, der keine Tracheen enthält und sicher die Aufgabe hat, die Adhäsionsfläche zu vergrössern (fig. 3). Die Form scheint sehr selten zu sein.

**Epeorus** : Larve abgeflacht. Erstes Paar der Kiemenlamellen nur sehr wenig verbreitert. 2 Schwanzfüden.

**Epeorus torrentium?** und **Epeorus alpicola?**

Larven, die stark der von EATON beschriebenen und abgebildeten Larve von *E. torrentium* gleichen, fand ich sehr regelmässig, jahraus jahrein, in Säckingen, sowie mehrmals im Wehratal und in der Haslerhöhle. Ein Exemplar einer etwas abweichenden Larve fand ich im Berner Oberland. Sie dürfte wohl zu *Epeorus alpicola* EAT. gehören. Mc LACHLAN fand das Imago dieser Art fast an der gleichen Stelle, wo ich die Larve fieng (Meyringen, beim Alpbach). Die Larve von Meyringen zeichnete sich von den andern durch eine plumpere Mandibel mit einfacherer Zahnbewaffnung aus. Die erste Kiemenlamelle neigt noch weniger zur Verbreiterung als bei *torrentium*.

Im Jura scheint *Epeorus* zu fehlen. *E. alpicola* steigt nach EATON in den Alpen bis zu 2000 m.

**Ecdyurus** : Larve abgeflacht. Beine und Kopf stark verbreitert; erstes Paar der Kiemenlamellen normal; 3 Schwanzfüden.

*Ecdyurus* ist die häufigste und verbreitetste Ephemeriden-Gattung der Bäche. Ich fand sie im Jura, Schwarzwald, Alpen und Karst. Die Larven der einzelnen Gegenden sind recht verschieden; da ich aber die Zugehörigkeit doch nicht ermitteln konnte, will ich es unterlassen, die Unterschiede anzugeben. Dagegen will ich auf einige Gattungscharactere aufmerksam machen.

Der Femur von *Ecdyurus* ist ungewöhnlich lang und blattartig verbreitert; er übernimmt die Funktion der Vergrösserung der Adhäsionsfläche. Das erste Paar der Kiemenlamellen ist eher kleiner als die übrigen. Ein verbreiteter Rand fehlt den

Lamellen; sie stehen vollständig im Dienste der Respiration. Die Fibrillenbüschel sind meist stärker entwickelt als bei den Verwandten *Epeorus*, *Iron* und *Rhithrogena*. Das Labrum ist entsprechend der starken Verbreiterung des Kopfes seitlich flügelartig ausgezogen. Der Lobus der ersten Maxille trägt an der Spitze keine Hautzähne, ist dagegen oft mit sehr schönen, kammartigen Chitingebilden ausgestattet. Alle Mundgliedmassen sind ziemlich stark behaart. Die drei Schwanzfäden können kahl sein oder Haare tragen.

Aus der Schweiz sind bis jetzt mehrere Arten von *Ecdyurus* bekannt.

*Ecdyurus fluminum* PICT., Rhone bei Genf, PICT.; Inn bei Celerina (Oberengadin), MEYER; Burgdorf, Emme, den ganzen Mai, jedoch nicht jedes Jahr, MEYER; Orbe, beim Lac de Joux, MC LACHLAN; Basel, Bern, ETN.

*Ecdyurus lateralis* CURT., mehr in Bächen: Bäche am Salève (PICT.), Krauchtal, Hindelbank, Emme (MEYER), Jouxthal.

*Ecdyurus helveticus* ETN. Hochalpen der Schweiz: Val-lorbes, Lac de Joux, Interlaken, ETN., MC LACHLAN.

*Ecdyurus venosus* FABR., Bex, Bern. MC LACHL. St. Moritz, Jouxdistrikt.

**Baëtis:** Larve nicht abgeflacht. Fibrillenbüschel fehlen. Kiementlamellen einfach oval bis birnförmig, beweglich. 3 Schwanzfäden, der mittlere oft sehr schwach entwickelt

*Baëtis* lebt teils in ruhigern Gewässern, teils in wilden Bergbächen. Die Larven sind meist klein und sehr beweglich. Sie bewohnen mit Vorliebe überflutetes Moos. Daher deutet ihre Organisation auf kletternde Lebensweise.

Die Beine werden nicht wie bei der *Ecdyurus*-Gruppe seitlich ausgebreitet, sondern sind richtige Kletterbeine geworden (fig. 5). Manchmal wirkt eine Verlängerung der Tibia mit dem Tarsus zusammen als eine Art Zange. Sehr gut entwickelt sind auch die Klauen. Sie tragen eine Reihe feiner Widerhaken. Die Arten, die den Wiesenbach und Graben bewohnen, vermögen auch zu schwimmen, indem sie das Wasser mit der durch die Behaarung der Schwanzfäden entstehenden Schwimmpalette schlagen (z. B. *Baëtis Rhodani* PICT., eine weit verbreitete, in der Schweiz nur aus den Niederungen bekannte Art). Die *Baëtis*-Larven der Wildbäche, vorab die von *Baëtis gemellus*

ETN., besitzen keine solche Schwimmvorrichtung, die ihnen im raschfließenden Bach doch nichts nützen würde. Bei *Baëtis gemellus* ist der mittlere Schwanzfaden rudimentär. Die Mundgliedmassen zeigen bei den einzelnen Arten bedeutende Verschiedenheiten. Besonders stark variiert der Palpus der ersten Maxille.

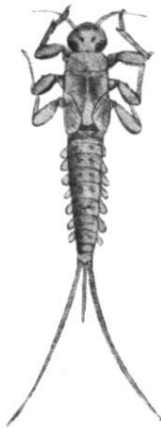


Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 6.

Larve von *Baëtis gemellus* ERN.

- Fig. 1. — Erwachsene Larve.  
» 2. — Tracheenkiemenlamelle.  
» 3. — Labrum.  
» 4. — 1. Maxille.  
» 5. — Bein.  
» 6. — Mandibel (linke).

Die Gattung ist sehr verbreitet und zählt über 25 Arten.

Die Larve von *Baëtis gemellus*, die ich durch Aufzucht identifizieren konnte, soll nachstehend beschrieben werden.

**Baëtis gemellus** ETN.

Tracheenkiemenlamellen blattförmig (fig. 2), oval bis birnförmig, ohne Fibrillenbüschel, gleichmässig bewimpert.

Labrum (fig. 3) mit einer seichten Einbuchtung in der Mitte, fein behaart. Palpus der ersten Maxille (fig. 4) schwach entwickelt mit 2 Gliedern, nur an der Spitze mit einigen stumpfen Borsten. Abtrennung des letzten Gliedes des 2ten Maxillar-(Labial-)tasters undeutlicher als bei *B. Rhodani*. Schwanzfäden fast unbehaart, mittlerer sehr schwach, etwa  $1/5$  so lang als die andern. Färbung graugelbe mit dunklerem Hinterleib; auf letzterem segmentweise helle Flecken mit 2 dunklen Punkten. Diese Zeichnung ist am schönsten auf den mittleren Abdominalsegmenten ausgeprägt.

Die Larve kommt in den Alpen und im Schwarzwald ziemlich häufig vor, im Jura herrschen andere Typen vor. Bei Zermatt fand ich das Tier in einer Höhe von über 2000 m. In der Nähe von St. Antönien steigt sie bis 1500 m (ZSCHOKKE).

**Leptophlebia:** *Larve klein, etwas abgeflacht, Tracheenkiemen 2-zipflig, in der Mitte schwarz, Schwanzfäden 3, sehr lang, mit steifen Borsten besetzt.*

Ich fand 2 Formen die beide nicht mit der von EATON beschriebenen *L. cincta* übereinstimmen.

Die eine Form fand ich in mehreren Bergbächen der Umgebung von Lugano und in Imst (Tirol), die andere in der Haslerhöhle im südlichen Schwarzwald.

Die Gattungen *Ephemerella*, *Potamanthus*, *Oligoneuria* und *Prosopistoma* sind kaum mehr in eigentlichen Bergbächen anzutreffen. Die erste der genannten bevorzugt Wiesebäche, die andern fand ich ausschliesslich im Rhein. Diese Formen vermögen demnach noch zu schwimmen. Was sich an mannigfaltigen Einrichtungen kund giebt.

Die Beine tragen gewöhnlich Schwimmhaare, ebenso die Schwanzfäden. Dagegen beweisen wohlentwickelte Krallen und Neigung zu dorsoventraler Abflachung, dass man es immerhin mit Formen des fließenden Wassers zu tun hat. *Ephemerella* steigt in Flüssen bis gegen die kalte Quelle hinauf, wo sie auch mitten im Winter nicht fehlt. *Prosopistoma* fand Herr E. GRAETER im Rhein in der Nähe von Säckingen zum ersten Mal auf



Schweizergebiet. LAUTERBORN meldet sie aus der Nähe von Friedrichshafen, NOLL aus der Gegend des Loreleyfelsens. Sie scheint über das ganze Gebiet des Rheines verbreitet zu sein, ist jedoch schwer zu sehen, da sie ihren schildförmigen Körper meist fest an die Unterlage anpresst und deshalb leicht für einen Teil der Steines gehalten wird. *Oligoneuria rhennana* PICT. ist die häufigste aller Rheinephemeriden. Ihre Larve ist etwas abgeflacht, vermag aber gut zu schwimmen.

*Potamanthus luteus* L. ist im Rhein ebenfalls nicht selten.

### **Morphologische Veränderungen infolge cavicoler Lebensweise.**

Als ich am 3. November 1905 den durch die Erdmannshöhle bei Hasel (südl. Schwarzwald) fließenden Bach untersuchte, erbeutete ich eine Anzahl Bachinsektenlarven, unter denen sich auch drei Ephemeridenarten befanden. Die Höhle beherbergt eine ziemlich artenreiche Fauna, darunter manche echte Höhlentiere wie *Niphargus puteanus*, *Asellus cavaticus*, *Vitrella helvetica* und manche *Collembola*.

Die Anwesenheit der Insektenlarven kann ich mir nur durch Einschwemmung vielleicht schon im Eisstadium erklären.

Immerhin verdienen die auffälligen Veränderungen, die das Höhlenleben zur Folge hatte, hier nähere Beschreibung zu erfahren.

*Leptophlebia* war durch ein einziges, schlecht conserviertes, beschädigtes Exemplar vertreten, an dem ich keinerlei Besonderheiten zu entdecken vermochte.

Dagegen konnte ich mehrere *Ecdyurus*- und *Epeorus*-Larven untersuchen, bei denen die Folgen subterranean Lebensweise leicht zu beobachten waren. Statt der dunklen, bräunlichen bis oliven Farbentöne herrschte ein blasses Braungelb vor; ein Exemplar war fast fleischfarbig. Am Kopf und an den Beinen der *Ecdyurus*larven waren merkwürdige schwarze Zeichnungen zu sehen, feine, gekrümmte Linien mit baumartiger Verzweigung. Während beim gewöhnlichen *Ecdyurus* des Baches die Ocellen kaum pigmentiert sind und im Gegenteil als hellere Punkte auf dem dunkleren Kopfschild sichtbar werden, waren sie hier sehr dunkel gefärbt; bei zwei Exemplaren bildete sich sogar eine Pigmentbrücke aus zwischen den Facettenaugen und den Ocellen. In den Tracheenlamellen war die Verästelung der Tracheenstämme auffallend deutlich sichtbar. Die *Epeorus*-

larve war ähnlich gefärbt; nur fehlten die schwarzen Zeichnungen. Die Ocellen waren auch hier auffallend dunkel; doch unterblieb eine eigentliche Brückenbildung. Zwei Exemplare zeichneten sich durch eine starke Verkürzung des Abdomens aus. Dies scheint pathologisch zu sein.

Die ziemlich weitgehenden Veränderungen, die sich hier wohl sicher am Individuum vollzogen haben und nicht durch längere Einwirkung der Dunkelheit auf mehrere Generationen entstanden sein können, beweisen, wie stark die Ephemeriden vom Lichte abhängig sind. Ich werde auf diese Tatsache später noch zu sprechen kommen, wenn wir nach der Ursache der Schwarmbildung fragen. (S. Kapitel über Anpassungen der Tiere an das Leben im Bach, p. 181.)

#### 14. PERLIDAE.

Die Perlidenlarve ist eine sehr häufige Erscheinung im Bach. Sie teilt meist Aufenthaltsort und Lebensweise mit den Ephemeridenlarven vom *Ecdyurustypus*, denen sie auch in der äusseren Erscheinung ziemlich nahe kommt. Wie jene ist sie in dorsoventraler Richtung stark abgeflacht, jedoch nie so stark wie z. B. *Ecdyurus* oder *Epeorus*. Die Beine werden ebenfalls seitlich ausgebreitet und der Femur nimmt oft blattförmige Gestalt an. Die Hauptunterschiede zwischen den Larven der beiden Familien sind in der Lage und Form der Respirationsorgane zu suchen. Wo bei den Perliden äussere Kiemen auftreten, finden sie sich nicht wie bei den Ephemeriden seitlich vom Abdomen, sondern in der Nähe der Einsatzstelle der Beine. Entsprechend den zwei gleichartigen Flügelpaaren sind vier Flügelscheiden vorhanden, während bei den Ephemeriden nur deren zwei sichtbar werden. Die Fühler und Schwanzfäden sind meist derber, letztere kommen stets in der Zweifzahl vor.

Leider kennt man die Perlidenlarven noch zu wenig, um nach ihnen bestimmen zu können. Ich muss mich daher mit einer Aufzählung der an Bächen gesammelten Imagines und einer Übersicht über deren Vorkommen begnügen. Herrn Dr. Ris, der mein Material in freundlichster Weise bestimmte, sage ich auch hier meinen besten Dank.