Beitrag zur Kenntnis der europäischen Rhithrogena-Arten:
nivata, hybrida und hercynia, sowie Beschreibung
von zwei neue Arten

Von
M. METZLER, I. TOMKA und A. ZURWERRA
(Eingegangen am 1. September, 1985)

Abstract: The examination of the European Rhithrogena species was carried out. A
detailed description of the imagines and all stages of development of the following species
The description of two new species: R. siblirola sp. n. and R. endenensis sp. n.
is presented.

EINLEITUNG

Der heute bekannte Bestand europäischer Rhithrogena-Arten ist seit dem Erscheinen der
"Limnofauna Europaea" (PUTHE, 1978), worin der Gattung Rhithrogena 28 Arten zugeordnet sind,
um folgende sieben Arten erweitert worden (ohne Berücksichtigung kaukasischer Arten und Rhithro-
genae znokof [TSCHERNOWA, 1936]):

Rhithrogena adrianeae Belfiore, 1983        Rhithrogena puthz1 Sowa, 1984
Rhithrogena colmarsensis Sowa, 1984        Rhithrogena strenua Thomas, 1982
Rhithrogena daterrai Sowa, 1984            Rhithrogena zelinkai Sowa Soldán, 1984
Rhithrogena landai Sowa Soldán, 1984

Diese Aufzählung wird ergänzt durch die Erstbeschreibung von Rhithrogena sibilirola, die auf-
grund ihrer Penismorphologie und/oder Larvenmerkmalen mit Rhithrogena hybrida, R. puthz1 und
R. hercynia in ein- und dieselbe Gruppe innerhalb der Gattung Rhithrogena gestellt werden kann.
Da zur Zeit noch nicht alle Stadien bisher publizierter Rhithrogena-Arten bekannt sind und
ihre Beschreibung eine Einteilung in Artengruppen nicht immer erlaubt, möchten wir die bisher in
der Literatur gemachten Angaben bezüglich Rhithrogena nivata, R. hybrida und R. hercynia durch
rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen, Zeichnungen und dazu gehörenden Erklärungen ergänzen
sowie eine Erstbeschreibung der Larven und Eier von Rhithrogena nivata und der Subimagos von R.
hercynia hinzufügen. Dabei stützen sich unsere Angaben über Rhithrogena hybrida auf Material,
welches am Originalfundort von EATON (EATON, 1885) im Jahre 1984 von uns selbst gesammelt
wurde.

Im Verlauf der letzten vier Jahre fanden wir in der Ostschweiz Rhithrogena-Populationen, die

Abschliessend werden zu den hier behandelten Arten die am Sammelort ermittelten ökologischen Daten aufgeführt. Das gesamte bei der Beschreibung berücksichtigte Material wurde von unserer Gruppe gesammelt und die Zuordnung der jeweiligen Stadien zueinander durch Aufzucht sichergestellt.

**ARTBESCHREIBUNGEN**

*Rhithrohena sibillina n. sp.*

**Imago, ♀**

Grösse: Körperlänge: 11 mm; Flügellänge: 11,5-12,5 mm; Länge der Cerci: 25-34 mm.

Kopf: Der Kopf ist pechbraun bis schwarz gefärbt. Die Augen sind farblich zoniert, ihre Dorsoflächse ist olivbraun; lateral geht diese in eine schwarze Farbbezirke über, auf welche eine Grauzone folgt, die durch den ventral schwarz gefärbten Augenrand begrenzt wird. Bei längerer Konservierung der Tiere in 80%igem Alkohol kann eine Verfärbung der Augen durch Farbstoffsauflösung beobachtet werden: die dorsale Augenpartie wird rostrot, und der Graustich kann sich vertiefen.

Thorax: Der Thorax ist pechbraun bis schwarz gefärbt.

Flügel: Die basale Hälfte der Flügelmembrane sowie das Costal- und Subcostalfeld sind muschelbraun getönt. Der pterostigmatische Bereich erscheint im Durchlicht dunkelbraun. Die gesamte Longitudinal- und Transversalsadierung ist schwarzbraun; die Subcosta ist bei vereinzelten Alkohol-Exemplaren hellbraun gefärbt.

Beine: Die Vorderbeine sind schwarzbraun. Der Femur der Mittel- und Hinterbeine ist dunkeloliv, ohne Fleck oder Schattierung, die Tibia helloliv und der Tarsus schwarzbraun gefärbt. Bei längerer Konservierung in Alkohol werden der mittlere und der hintere Femur weiss bis gelbbräun und die entsprechenden Tarsen gelbbräun.


Genitalien: Die Styligerplatte (Fig. 1a) ist pechbraun. Der freie Styligerrand ist in der Mitte tief eingeschnitten; die seitlichen Vorwölbungen fallen zur Forcipsebasis hin ab. Die Kopulationsklammern sind lang und schmal. Die Penisloben sind von ventral betrachtet (Fig. 9a) lang und schlank und divergieren; ihr Apikalbereich ist laterad gebogen, und nur der innere Apikalzahn ist sichtbar und nach oben gerichtet. Die Apikalansicht der Penseloben (Fig. 1b, 10b) zeigt einen annähernd rechteckigen Umriss, der äussere Apikalzahn ist etwa viertel so lang wie der innere. Der Apex der Penesloben ist nach zussen gebogen (Fig. 1c), so dass bei lateraler Ansicht (Fig. 1d) die Apikalfläche der Loben sichtbar ist. Die Ejakulationsöffnung weist die Form eines schmalen Spaltes auf. Der apikale Rand der Penisloben ist an der ventralen Seite verlängert und fällt zum inneren Apikalzahn hin ab. Die Titillatoren (Fig. 1e) sind breit und laufen ohne schmäler zu werden am Ende in vier bis fünf Zähne aus.

**Imago, ♂**

Grösse: Körperlänge: 12 mm; Flügellänge: 13-14,5 mm; Länge der Cerci: 26 mm.

Die Färbung des Kopfes, der Augen, des Thorax und der Beine entspricht derjenigen der

* Nach lebendem + Alkoholmaterial.
männlichen Imago, jedoch wird nach längerem Aufbewahren in Alkohol die dorsale Augenhälfte schieferv.

Die Flügel entsprechen denen des Männchens, sind aber in ihrer basalen Hälfte sowie im Costal- und Subcostafield nicht getönt. Die Abdominalsegmente sind dorsal einheitlich muskar von gefärbt, die Ganglienbereiche sind an den Sterniten der Abdominal- und Thorakalsegmente schwach pigmentiert. Die Subgenitalplatte ist in Fig. 1f dargestellt, die Cerci sind dunkelbraun gefärbt und werden terminal heller.

Fig. 1. Rhithrogena sibillina sp. n., männliche Imago: a - Styliger und Styligerplatte, b - Apikalansicht des linken Penislobus, c - Dorsalansicht der Penisloben, d - Lateralansicht des linken Penislobus, e - Titillator; weibliche Imago: f - Ventralansicht des 7., 8. und 9. Abdominalsegmentes

Eier (der Imago entnommen)

Größe: Länge: 225-234 μm; Breite: 144-162 μm; Das Verhältnis Länge zu Breite beträgt 1,5 : 1.

Die Eier (Fig. 11a) sind relativ schmal. Die gesamte Chorionoberfläche ist von Mikro- wie Makrogranulation bedeckt; dabei steht letztere deutlich erkennbar in Kreisen angeordnet und ist an einem der beiden Epiple konzentriert. In diesem Bereich ragen die Makrogranula 5-7 μm über die Oberfläche hinaus.

Subimago

Größe: Körperlänge: 9,5-10 mm; Flügellänge: 12-13 mm; Länge der Cerci: 12-15 mm.
Thorax: Der Thorax ist grau bis dunkelbraun gefärbt.
Flügel: Die Flügel sind mittelbraun gefärbt und haben eine dunkelgraue Aderung. Die Flügelmembran ist in ihrer basalen Hälfte gelbbraun gefärbt.
Beine: Die Vorderbeine sind schwarz, der mittlere Femur ist grauoliv, der Hinterfemur oliv. Die Tibia der Mittel- und Hinterbeine ist olivschwarz, die Tarsen sind schwarz, die Tibia der Mittel- und Hinterbeine ist nach Aufbewahrung in Alkohol mittelbraun, der Femur hell bis gelbbraun gefärbt.
Abdomen: Das Abdomen ist dunkel graubraun gefärbt, der Hinterrand der Tergite ist hellbraun.
Cerci: Die Cerci sind dunkelbraun, die Gelenkkstellen fast schwarz.

Nymphae

* Nach Alkoholmaterial.
Größe: Körperlänge: 12-13,5 mm; Länge der Cerit: 7-8 mm.
Kopf: Der Kopf ist mittel- bis dunkelbraun, die Augen sind schiefgeraut gefärbt. Das Labrum (Fig. 2a) ist breit und relativ lang: Breite/Länge = 3,0 - 3,15 - 3,4.

Die Behaarung erstreckt sich vor allem auf die laterale liegenden Labrumbereiche. Die dort stehenden Haare sind lang und verkürzen sich entlang des Aussenrandes zur Mitte hin kontinuierlich, wodurch ihre distalen Enden eine horizontale Linie bilden. An der Innenseite des Incisors der Mandibeln (Fig. 2b) befinden sich neun, in Extremfällen bis zu elf Zähne. Die Molarflächen der Mandibeln weisen fünfzehn Leisten auf, wobei jede in drei bis vier Lamellen endet. Am distalen Ende der ventralen Lakenkante der Maxillen stehen acht kräftige Kammübersten (Fig. 2c), die sieben bis zehn spitz zulaufende Zähne tragen. Zwei Drittel des Innenrandes der Glossa, ausgehend von ihrer Spitze, sind mit langen Haaren bedeckt (Fig. 2d). Die Aussenrand der Superlingua (Fig. 2e) sind gerundet, ihre breiteste Stelle befindet sich in ihrer Mitte; ihr Rand ist im oberen Drittel behaart. Die Lingua ist zungenförmig und überlappt mehr als die Hälfte der Superlingua.

Thorax: Der Thorax ist mittel- bis dunkelbraun gefärbt. Sämtliche Tarsen sind dunkelbraun; die Tibia und der Femur der Vorderbeine sind etwas heller dunkelbraun, an den Mittel- und Hinterbeinen mittelbraun. Die Femurborstten (Fig. 2b), die auf der distalen Fläche des Vorderfemurs stehen, sind kurz und z.T. an ihrem distalen Ende leicht verbreitert. Die Tarsalklauen sind meist mit zwei Zähnen besetzt, wobei der distale Zahn stets größer als der proximale ist.

Abdomen: Die Abdominalsegmente sind mittelbraun gefärbt, nur bei der weiblichen Nympha ist eine schwarze Pigmentierung der Ganglienbereiche an den Sterniten undeutlich erkennbar. Der Aussenrand der Kiemennblätter ist gezähnt, die Plica des ersten Kiemennblattes ist halbmondförmig (Fig. 2g-k). Das Lateralkerblatt des ersten Abdominalsegmentes ist quadratisch und der proximale Rand etwas gerundet.

Cerit: Die Cerit sind dunkelbraun.

**Ökologie**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Datum</th>
<th>Höhe</th>
<th>Temp.</th>
<th>E.L. 20°C</th>
<th>pH</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ambro/Madonna</td>
<td>8.7.1983</td>
<td>690 m</td>
<td>10,1°C</td>
<td>270 µs/cm</td>
</tr>
<tr>
<td>dell’Ambro, Italien:</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Aso/unterhalb</td>
<td>9.7.1983</td>
<td>860 m</td>
<td>7,6°C</td>
<td>247 µs/cm</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Die elektrische Leitfähigkeit (E.L.) wurde bei der effektiven Temperatur gemessen und auf 20°C umgerechnet.

Material: Holotypus: 1 ♂ Imagino Nr. 5664 (deponiert in der Entomologischen Abteilung des Zoologischen Instituts der Universität Freiburg, Schweiz), Ambro/Madonna dell’Ambro, 690 m, 2.6.1984, leg. METZLER/ZURWERRA, Norcia F0 132, istituto geografica militare: 0°50'/42°57'.

Paratypen: 2 ♂ Imagnines; Syntypen: 2 ♀ Imagines, 4 Subimagines, 10 Nymphen. 1 ♂ Imagin und 1 Nymph von diesen Paratypen bzw. Syntypen wurden im Naturhistorischen Museum Budapest hinterlegt.

Rithrogena sibillina konnte auch am Flume Aso unterhalb Foce 860 m, am 9.7.1983, leg. ZURWERRA, 0°49' / 42°53' festgestellt werden. Die Wahl des Artname von R. sibillina ist bedingt durch die erstmalige Entdeckung derselben am Flume Aso, 1983, im Mont-Sibillini-Massiv.

Differentialdiagnose: Folgende Merkmale erlauben die Abgrenzung gegenüber allen anderen hier erwähnten Rithrogena-Arten: Der apikale Rand der Penissloben ist an der ventralen Seite verlängert. Es ist kein Femurfleck erkennbar. Die männliche Imagino ist ohne Pigmentierung der Ganglienbe-

---

Fig. 2. Rithrogena sibillina n. sp., Nympha: a - Labrum, b - Incisivbereich der rechten Mandibel, c - Kammübersten des distalen Endes der ventralen Lakenkante der Maxille, d - linker Teil der Glossa und Paraglossa, e - Hypopharynx, f - Borsten, die auf der distalen Fläche des Vorderfemurs stehen, g - erstes Kiemennblatt, h - zweites Kiemennblatt, i - viertes Kiemennblatt, j - sechstes Kiemennblatt, k - siebentes Kiemennblatt

*Rhithrogena nivata* (Eaton, 1871)


![Diagramme von Rhithrogena nivata](image)

**Fig. 3. Rhithrogena nivata** (Eaton, 1871), männliche Imago: a - Femur des rechten Hinterbeines, b - Styliger und Styligerplatte, c - Dorsalansicht der Penisloben, d - Apikalansicht des linken Penislobus, e - Lateralansicht des linken Penislobus, f - Titillator; weibliche Imago: g - Ventralansicht des 7., 8. und 9. Abdominalsegmentes

*Imago, d.*

Größe: Körperlänge: 10-12,5 mm; Flügellänge: 11-14 mm; Länge der Cerci: 18-22 mm.

Kopf: Der Kopf ist dunkelbraun. Die Augen sind farblich zoniert; ihre Dorsalfäche ist dunkel gelbbräunlich, lateral folgen eine schwarz und eine goldbraune Zone. Der ventrale Augenrand ist schwarz. Nach längerer Aufbewahrung der Tiere in Alkohol erscheint die Dorsalfäche rotbraun, die ursprünglich goldbraun gefärbte Zone blaugrau.

---

*Nach lebendem + Alkoholmaterial.*

**Fig. 9. Ventralansicht der Penisloben:** a - *Rhithrogena sibillina* n.sp., b - *R. hybrida* Eaton, 1885; c - *R. hercynia* Landa, 1969, d - *R. endenensis* n. sp. (*→ = 100 μm*)

122
Thorax: Der Thorax ist dunkelbraun bis schwarz gefärbt.


Beine: Der Vorderfemur ist braunschwarz, die vordere Tibia und der vordere Tarsus sind schwarz. Der Femur der Hinterbeine ist hell olivbraun mit einer tiefen schwarzen länglichen, mittelbraunen Schattierung (Fig. 3a). Die Tibia der Mittel- und Hinterbeine ist matt weiss, die Tarsen sind braunschwarz gefärbt.


Gentallen: Die Styligerplatte ist in der Mitte nicht tief, sondern nur flach eingebuchtet (Fig. 3b). Die Penisloben divergieren (Fig. 10a) und sind im Apikalbereich lateral ausgedehnt. Der innere Apikalzahn ist nach oben gerichtet, der äussere Apikalzahn ist nicht sichtbar. Der Rand der Penislobe verläuft gerade und fällt zum inneren Zahn hin etwas ab (Fig. 3c). Der Umriss der Penislobe ist apikal betrachtet (Fig. 3d, 10c) annähernd eiförmig bis rechteckig. Die Ejakulationsöffnung ist spaltförmig. Die Apikalfläche der Penislobe ist bei lateraler Ansicht (Fig. 3e) nicht sichtbar. Die Titillatoren (Fig. 3f) sind relativ schlank und an ihrem distalen Ende mit drei bis vier Zähnen versehen, die entlang der Aussenränder stehen.

Imago

Grüsse: Körperlänge: 10-13 mm; Flügellänge: 12-14,5 mm; Länge der Cerci: 17-21 mm.

Kopf-, Thorakal-, Bein-, Flügel- und Abdominalfärbung entsprechen der männlichen Imago. Die dorsale Augenpartie der weiblichen Imago ist gegenüber dem Männchen heller gelbgrau gefärbt, lateral folgen eine schwarz, eine goldbraune und wieder eine schwarze Zone. Je nach Dauer der Konservierung in Alkohol ist die Dorsalfläche der Augen braun bis schleiergraum, der ursprünglich goldbraune Farbbereich mittelbraun bis grau gefärbt. Die Subgenitalplatte findet sich in Fig. 3g dargestellt. Die Cerci sind dunkelbraun.

Eier (der Imago entnommen)

Grüsse: Länge: 222-234 µm; Breite: 156-162 µm. Das Verhältnis von Länge zu Breite beträgt 1,44:1.

Die Eier sind oval (Fig. 11b) und ihre gesamte Chorionoberfläche ist mit Mikrogranula bedeckt. Anheftungsvorrichtungen finden sich in Form spiralig gewundener Fäden fast ausschliesslich an einem Eipol. In diesem Polbereich sind die Mikrogranula in Kreisen angeordnet.

Subimago

Grüsse: Körperlänge: 9,5-12,5 mm; Flügellänge: 12-13,5 mm; Länge der Cerci: 13-15 mm.


Nympha

Grüsse: Körperlänge: 12-15 mm, Länge der Cerci: 9 mm.

Der Kopf ist dunkelbraun, die Dorsalfläche der Augen rotbraun und lateral schwarz. Das Labrum (Fig. 4a) ist 3,2 - 3,4 - 3,6 mal so breit wie lang. Die Behaarung ist im Vergleich zu den

*Nach Alkoholmaterial.

anderen hier erwähnten Arten dichter. An der Innenseite des Incisors der Mandibeln (Fig. 4b) befinden sich elf bis dreizehn Zähne; die Molarflächen der Mandibeln weisen neunzehn bis zweizahnzwanzig Leisten auf, die in drei bis vier Lamellen enden. Am distalen Ende der ventralen Lappen – kante der Mandilen stehen sieben Kämme, die neun bis dreizehn spitz zulaufende Zähne tragen (Fig. 4c). Der Innenrand der Glossa ist durchgehend behaart (Fig. 4d). Die Außenränder der Superlin- guae des Hypopharynx (Fig. 4e) sind in ihrer distalen Hälfte gerundet und verlaufen zur Basis hin leicht konvex; lange Haare stehen im oberen Drittel entlang des Außenrandes. Die Lingua ist zungenförmig.

Der Thorax ist dunkelbraun. Die Vorderbeine sind ebenfalls dunkelbraun, Mittel- und Hinter- beine braun. Die Borsten auf der distalen Fläche des Vorderfemurs sind spatelförmig (Fig. 4f). Die Klaue weisen keine oder zwei Zähne auf.

Die Abdominalsegmente sind dunkelbraun. Die Ganglienbereiche an den Sterniten sind schwarz pigmentiert. Die Plica des ersten Klemmenblattes ist halbmondförmig, die des zweiten bis sechsten violet gefärbt, das erste und siebente Klemmenblatt ist ohne diese Färbung (Fig. 4g–j). Das Lateral- skidert des ersten Abdominalsegmentes ist quadratisch.

Ökologie

<table>
<thead>
<tr>
<th>Datum</th>
<th>Höhe</th>
<th>Temp.</th>
<th>L.E. 20°C</th>
<th>pH</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Beverin/Bever:</td>
<td>2.8.1984</td>
<td>1708 m</td>
<td>11,9°C</td>
<td>56 μ S/cm</td>
</tr>
<tr>
<td>Flüelabach/Engl, Davos:</td>
<td>31.7.1984</td>
<td>1760 m</td>
<td>12,6°C</td>
<td>29 μ S/cm</td>
</tr>
</tbody>
</table>


Rhithrogena hybrida Eaton, 1885


Fig. 4. Rhithrogena nivata (Eaton, 1871), Nympha: a - Labrum, b - incisivbereich der rechten Mandibel, c - Kammaborste des distalen Endes der ventralen Lappenkante der Maxille, d - linker Teil der Glossa und Paraglossa, e - Hypopharynx, f - Borsten, die auf der distalen Fläche des Vorderfemurs stehen, g - erstes Klemmenblatt, h - zweites Klemmenblatt, i - sechstes Klemmenblatt, j - siebentes Klemmenblatt.
Grösse (in mm):

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Imago, ♂</th>
<th>Imago, ♀</th>
<th>Subimago</th>
<th>Nymphe</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Körperlänge:</td>
<td>9,5-10</td>
<td>9-10</td>
<td>9,5-10</td>
<td>9,5-10</td>
</tr>
<tr>
<td>Flügellänge:</td>
<td>9,5-10,5</td>
<td>9,5-11</td>
<td>10-10,5</td>
<td>8-9</td>
</tr>
<tr>
<td>Länge der Cerci</td>
<td>16-19</td>
<td>14-17</td>
<td>11-12</td>
<td>8-9</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Imago**

Kopf und Thorax sind dunkelbraun bis schwarz gefärbt. Die Dorsalfläche der Augen beim Männchen ist schwarzbraun, beim Weibchen pechbraun; lateral folgen eine schwarze, eine hellbraune und wieder eine schwarze Zone. Die Flügeladaption ist pechbraun; Costal- und Subcostalfeld sowie die basale Hälfte der Flügelmembran sind dunkel kastanienbraun gefärbt. Der pterostigmatische Bereich ist opak, vereinzelt braun getüpfelt. Die Vorderbeine und Tarsen sind schwarzbraun, der Fächer ist dunkeloliv ohne Fleck und die Tibia hell-oliv. Das Abdomen ist pech- bis dunkel unauffällig gefärbt. Die Penisloben von ventral betrachtet (Fig. 9b) divergieren. Der äußere Apikalzahn ist nicht sichtbar, der innere Apikalzahn ist horizontal gerichtet. Der Umriß der Penisloben ist in Aufsicht (Fig. 5a, 10d) abgerundet bis dreieckig. Die Ejakulationsöffnung ist spitzkegelig und nach ventral verschoben. Das apikale Ende der Penisloben ist laterad gebogen (Fig. 5b). Die Cerci sind dunkelbraun.

![Illustration](https://via.placeholder.com/150)

**Fig. 5. Rhithrogena hybridta Eaton, 1885, männliche Imago: a - Apikalansicht des linken Penislobus, b - Dorsalansicht der Penisloben. Rhithrogena hercynia Landa, 1968, männliche Imago: c - Apikalansicht des linken Penislobus, d - Lateralansicht des linken Penislobus, e - Dorsalansicht der Penisloben**

**Eier (der Imago entnommen)**


Die Eier (Fig. 11c) sind rundlich-oval und in Extremfällen nahezu rund. Ihre Chorionoberfläche ist in den Polbereichen mit Mikrogranula bedeckt, die an einem Eipol in Kreisen angeordnet sind. An diesem Eipol sind halbkreisförmige Strukturen erkennbar, die gegenüber der Chorionoberfläche eine Höhe von 1,5-4,5 μm erreichen; am gegenüberliegenden Eipol sind diese Strukturen nur vereinzelt sichtbar.
Subimagos


Fig. 6. Rhithrogena hybrida Eaton, 1885, Nymphe: a - Labrum, b - Hypopharynx. Rhithrogena bercynia Landa, 1969, Nympe: c - Labrum, d - linker Teil der Glossa und Paraglossa, e - Hypopharynx, f - Borsten, die auf der distalen Fläche des Vorderfemurs stehen

Nympe

Das Labrum der Nympe (Fig. 6a) ist 2,7 - 2,9 - 3,1 mal so breit wie lang. Die Behaarung der lateralen Labrumflächen ist lang, der mittlere Bereich des Labrums ist mit verhältnismäßig wenigen langen Haaren bedeckt. Die Innenseite des Incisors der Mandibeln ist mit sieben bis neun Zähnen besetzt. Die Molarflächen der Mandibeln sind mit zwölf Leisten versehen, wobei jede in drei bis vier Lamellen endet. Am distalen Ende der ventralen Ladenkante der Maxillen stehen acht bis neun Kammborsten, die in fünf bis sechs Zähne auslaufen. Der Innenrand der Glossa ist auf etwa zwei Drittel seiner Länge, ausgehend von der Spitze, mit langen Haaren bedeckt. Die Su-
perlinguae des Hypopharynx (Fig. 6b) sind relativ schmal und zu etwa zwei Dritteln von der Lingua bedeckt. Die Tarsalklauen weisen keine oder zwei Zähne auf. Das Latairiskerit des ersten Abdominalsegmentes ist in etwa quadratisch. Die Form der Klemenblätter sowie die Form der Femurborsten entspricht den Zeichnungen nach SOWA (1984).

Material: Das untersuchte Material stammt vom Dranse de la Manche/Chardonnière, Morzine, und wurde auf einer Höhe von 1350 m am 27.7.1984 (Landeskarte der Schweiz 271: 548.450/110.000), von METZLER, TOMKA und ZURWERRA gesammelt.

Ökologie

<table>
<thead>
<tr>
<th>Datum</th>
<th>Höhe</th>
<th>Temp.</th>
<th>E.L.20°C</th>
<th>pH</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Dranse de la Manche/Chardonnière:</td>
<td>23.7.1983</td>
<td>1350 m</td>
<td>12,4°C</td>
<td>275 μS/cm</td>
</tr>
</tbody>
</table>


Rhithrogena hercynia Landa, 1969

Grösse (in mm):

<table>
<thead>
<tr>
<th>Imago, ♂</th>
<th>Imago, ♀</th>
<th>Subimago</th>
<th>Nympha</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Körperlänge:</td>
<td>12</td>
<td>10,5-12</td>
<td>10-12</td>
</tr>
<tr>
<td>Flügellänge:</td>
<td>13</td>
<td>10,5-12,5</td>
<td>11,5-13</td>
</tr>
<tr>
<td>Länge der Cerci:</td>
<td>26</td>
<td>15-17</td>
<td>11,5</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Imago, ♂

Der Kopf und der Thorax sind dunkelbraun bis schwarz gefärbt. Die Dorsalfläche der Augen ist dunkelbraun, lateral folgen eine schwarze und eine gelbgraue Zone, der ventrale Augenrand ist schwarz. Die basale Hälfte der Flügelmembran sowie das Costal- und Subcostalfeld sind bräunlich geschwärzt. Der pterostigmatische Bereich ist schwarzbraun. Sämtliche Longitudinale- und Transversaladern sind dunkel pechbraun. Die Vorderbeine sind schwarzbraun, der mittlere und hintere Femur weist einen länglichen, schwarzbraunen Fleck auf, die Tibiae und Tarsen sind braungelb. Die Abdominalsegmente haben keine charakteristische Zeichnung und sind von dunkelbrauner bis schwarzer Farbe. Die Styligerplatte ist wenig tief eingezuckert. Die Penisloben sind robust und divergieren ventral betrachtet kaum (Fig. 9c); ihre apikalen Enden laufen spitz zu. Der Vereinigungsbereich beider Loben verläuft annähernd horizontal. Ihre distale Ansicht (Fig. 5c, 10e) ist annähernd quadratisch bis recht eckig, der äussere Apikalzahn ist kräftig ausgebildet. Die Apikalfläche der Penisloben ist lateral betrachtet (Fig. 5d) nicht sichtbar. Die Dorsalsansicht ist in (Fig. 5e) dargestellt; die distalen Enden der Loben sind nur wenig laterad gebogen. Die Titillatoren sind breit und mehrzackig. Die Cerci haben eine dunkelbraune Farbe.

Imago, ♀

Die Flügelmembran ist nicht getönt, ansonsten entspricht die Körperfarbe der männlichen Imago.

Eier (der Imago entnommen)


* Nach lebendem Material.
Die Eier sind oval (Fig. 11d), und ihre gesamte Chorionoberfläche ist mit Mikrogranula bedeckt. An beiden Eipolen konnten wir halbkreisförmige Strukturen erkennen, die gegenüber der Chorionoberfläche eine Höhe von 4,5-7 um erreichen. Anhaftungsvorrichtungen in Form dünner Fäden gehen von beiden Eipolen aus.

**Subimago**


**Nympha***

Das Labrum (Fig. 6c) ist 2,7 - 3,1 mal so breit wie lang. Die Behaarung der lateralen Labrumbereiche ist verhältnismäßig kurz und über die Labrumbereiche sind nur vereinzelt Haare verteilt. An der Innenseite des Incisors der Mandibeln befinden sich sieben bis neun Zähne, ihre Molarflächen weisen vierzehn Leisten auf, jede Leiste endet in fünf bis sechs Lamellen. Am distalen Ende der ventralen Ladenträger der Maxillen stehen sechs Kämme, die in sechs spitze Zähne auslaufen. Die Innenränder der Glossa sind in ihrer oberen Hälfte mit langen Haaren bedeckt, deren Verteilung sich über die Spitze der Glossa hinaus auf das apikale Drittel der Aussenfläche der Glossa erstreckt (Fig. 6d). Die Aussenränder der Superlinguae des Hypopharynx sind lateral erweitert und erreichen ihre breitere Stelle in der Mitte (Fig. 6e). Die Tarsalklauen weisen meist zwei Zähne auf. Ein langer schwarzer Fleck ist am Femur der Vorder-, Mittel- und Hinterbeine erkennbar. Die Borsten, die auf der distalen Fläche des Vorderfemurs stehen, sind verhältnismäßig lang und spateiform (Fig. 6f). Die Plica des ersten Kieblattes ist halbmondförmig, die Ränder der Klemmblätter sind gezahnt. Das Lateraliskerit des ersten Abdominalsegmentes ist quadratisch.

### Ökologie

<table>
<thead>
<tr>
<th>Datum</th>
<th>Höhe</th>
<th>Temp.</th>
<th>E, L, 20°C</th>
<th>pH</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>F. 80 di</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>S. Godenso/San Bavello: 9.4.1982</td>
<td>240 m</td>
<td>13,2°C</td>
<td>297 µS/cm</td>
<td>8,5</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Material: Fundortangaben wurden bei ZURWERRA und TOMKA (1894) publiziert. F. 80 di S. Godenso/San Bavello, Dicomano (Toscana), 240 m, 9.4.1982, leg. TOMKA und ZURWERRA.

Differentialdiagnose: Rhithrogena hercynia unterscheidet sich von den hier erwähnten Arten vor allem durch das Vorhandensein eines Femurflecks, kaum divergierender Penisloben, die gegen ihr Ende hin gleichmässig schmäler werden, und einem Vereinigungsbereich beider Loben, der in etwa gerade verläuft.

**Rhithrogena endenensis n. sp.**

**Imago, ♂**

Größe: Körperlänge: 9,5-11 mm, Flügellänge: 10,5-11 mm. Länge der Cerci: 22-23 mm.


Thorax: Der Thorax ist dunkelbraun bis schwarzbraun gefärbt.

* Nach Alkoholmaterial.
** Nach lebendem + Alkoholmaterial.

Beine: Die Vorderbeine sowie die Tarsen der Mittel- und Hinterbeine sind dunkelbraun bis schwarz, die Tibia und der Femur der mittleren Beine sind hell olivbraun und der der hinteren Beine dunkel olivbraun gefärbt. Als Folge der Konservierung der Tiere in Alkohol wird die mittlere und hintere Tibia gelbbraun, der mittlere und hintere Femur hell olivbraun.


Fig. 7. Rhithrogena endenensis n. sp., männliche Imago: a - Styliner und Styligerplatte, b - Apikalansicht des linken Penislobus, c - Lateralansicht des linken Penislobus, d - Dorsalansicht der Penisloben, e - Titillator; weibliche Imago: f - Ventralansicht des 7., 8. und 9. Abdominalsegmentes

Genitalien: Die Styligerplatte (Fig. 7a) ist nur flach eingebuchtet. Die Penisloben von ventral betrachtet (Fig. 9d) divergieren. Der innere Apikalzahn ist horizontal gerichtet. Das äussere Apikalende der Penisloben läuft spitz zu. Die Apikalansicht der Penisloben (Fig. 7b, 10f) zeigt einen annähernd quadratischen bis rechteckigen Umriss. Der äussere Apikalzahn ist etwa vier mal so lang wie der innere. Groser und kleiner Apikalzahn sind zueinander parallel gerichtet. Die Ejakulatoröffnung ist spaltförmig. Die Apikalfäche ist aus lateraler Sicht nicht erkennbar (Fig. 7c). Das apikale Ende der Penisloben ist laterad gebogen (Fig. 7d). Die Titillatoren (Fig. 7e) sind verhältnismässig schmal, ihr oberes Ende läuft in etwa drei Zähne aus.

Fig. 8. Rhithrogena endenensis n. sp., Nymphen: a - Labrum, b - Incisivbereich der rechten Mandibel, c - Kammborste des distalen Endes der ventralen Ladenkante der Maxille, d - linker Teil der Glossa und Paraglossa, e - Hypopharynx, f - Borsten, die auf der distalen Fläche des Vorderbeinfemurs stehen, g - erstes Kiefernblatt, h - zweites Kiefernblatt, i - drittes Kiefernblatt, j - viertes Kiefernblatt, k - siebentes Kiefernblatt
Imago

Größe: Körperlänge: 8-10 mm, Flügellänge: 10-11,5 mm, Länge der Cerci: 10-14 mm.

Die Färbung der weiblichen Imago entspricht derjenigen der männlichen, jedoch ist ihre Flügelmembran ungetümt. Die Subgenitalplatte findet sich in Fig. 7f dargestellt.

Eier (der Imago entnommen)


Die Form der Eier ist oval und ihre Chorionoberfläche ist mit Mikrogranula bedeckt (Fig. 11e). Die Makrogranula sind über alle gesamte Eioberfläche vertäilt und erreichen an den Eipolen ihre grösste Dichte. In diesen Polbereichen beträgt die Höhe der Makrogranula gegenüber der Chorionoberfläche 2,5-4,5 μm.

Subimago

Größe: Körperlänge: 8,5-9,5 mm, Flügellänge: 10-11 mm, Länge der Cerci: 9-11 mm.


Nymphen

Größe: Körperlänge: 8-10 mm, Länge der Cerci: 7-8 mm.

Die Nymphen sind schlank gebaut. Ihr Kopf ist dunkelbraun gefärbt. Die Dorsalfläche der Augen ist bei männlichen Nymphen rotbraun; lateral folgen eine graublaue und eine schwarze Zone. Die Augen der weiblichen Nymphen sind schiefengrau gefärbt. Das Labrum (Fig. 8a) ist 3,1 - 3,3 - 3,5 mal breiter als lang. Die Lateralbereiche des Labrums sind mit langen Haaren bedeckt, die sich entlang des Aussenrandes zur Mitte hin kontinuierlich verdünnen. Ihre distalen Enden bilden gemeinsam mit der Mitte des apikalen verlaufenden Randes eine horizontale Linie. An der Innenseite des distalen Incisors der Mandibeln (Fig. 8b) befinden sich sieben bis neun Zähne. Der Molarbereich der Mandibeln weist sechzehn bis siebzehn Leisten auf, jede Leiste endet in vier Lamellen. Am distalen Ende der ventralen Ladenkante der Maxille stehen neun kräftige Kammstacheln (Fig. 8c), die sieben bis neun spitze zulaufende Zähne tragen. Der Innenrand der Glossa (Fig. 8d) ist, ausgehend von seiner Spitze, bis zur Hälfte mit langen Haaren bedeckt. Die Superlinguae sind schmal und bis zu zwei Drittel von der zungenförmigen Lingua bedeckt (Fig. 8e).

Die Vorderbeine sind braun, die Mittel- und Hinterbeine weiss bis gelbbräun und ohne Femurfelek. Die auf der distalen Fläche des Femurs stehenden Borsten sind spatelförmig (Fig. 8f). Die Tarsalzähne besitzen zwei Zähne, seltener tritt kein oder nur ein Zahn auf. Das Abdomen ist braun bis dunkelbraun gefärbt. Die Pigmentierung der Ganglienbereiche ist an den Sterniten sichtbar. Das Lateralsklerit des ersten Abdominalsegmentes ist quadratisch. Die Ränder der Kiemenblätter sind eingebuchtet (Fig. 8g-k). Die Plica des ersten Kiemblattes ist halbmondförmig. Die Terminalfilamente sind dunkelbraun. Das Caudalfilament ist weiss bis gelbbräun.

Nach Alkoholmaterial.
Ökologie

<table>
<thead>
<tr>
<th>Datum</th>
<th>Höhe</th>
<th>Temp.</th>
<th>E, L, 20°C</th>
<th>pH</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Flüelbach/Engl, Davos:</td>
<td>31.7.1984</td>
<td>1760 m</td>
<td>12,6°C</td>
<td>29 µS/cm</td>
</tr>
<tr>
<td>Beverin/Bever:</td>
<td>2.8.1984</td>
<td>1708 m</td>
<td>11,9°C</td>
<td>56 µS/cm</td>
</tr>
<tr>
<td>Sur En/Resga, Ramosch:</td>
<td>1.6.1983</td>
<td>1130 m</td>
<td>9,0°C</td>
<td>161 µS/cm</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1.8.1984</td>
<td>1130 m</td>
<td>8,0°C</td>
<td>109 µS/cm</td>
</tr>
</tbody>
</table>


Fig. 11. Eier von: a - Rhithrogena sibillina n.sp., b - R. nivata (Eaton, 1871), c - R. hybrids Eaton, 1865, d - R. hercynia Landa, 1969, e - R. endenensis n.sp.

132
DISKUSSION


Die von uns berücksichtigten ökologischen Daten beziehen sich auf Höhenlage und Eigenschaften des Wassers.

- R. nivata fanden wir in hochalpinen Höhenlagen im epirhithralen bis rhithralen Bereich der Bäche und kleineren Flüsse. Dementsprechend ist die elektrische Leitfähigkeit extrem niedrig, und der pH liegt am unteren Rand des alkalinen Bereiches.


- R. hercynia konnten wir bisher nur in kleineren bis mittelgrosen Flüssen des Flachlandes feststellen. Mit dieser Höhenlage korrelieren die relativ hohen Werte für pH und elektrische Leitfähigkeit.

Die hier besprochenen ökologischen Daten wurden ermittelt, sobald reife Larven in den einzelnen Habitäten auftraten. Die weiteren Lebensstadien konnten durch Aufzucht in wenigen Tagen erhalten werden.

SUMMARY

In the present paper Rhithrogena sibillina n. sp. from Italy and Rhithrogena endenensis n. sp. from the eastern part of the Swiss alps are described. The two species Rhithrogena endenensis n. sp. and Rhithrogena putzii are compared. A redesription of the species Rhithrogena nivata, Rhithrogena hybrid-a and Rhithrogena hercynia covers all developmental stages. A survey of the differential diagnosis and the ecology for the five mentioned taxa is submitted.


BIBLIOGRAPHIE


KIMMINS, D. E. (1960): The Ephemeroptera types of species described by A. E. EATON, R. Mc
LACHLAN and F. WALKER, with particular reference to those in the British Museum (Natural
species of mayflies (Ephemeroptera) of the family Heptageniidae from Czechoslovakia. - Acta
New York.
(Ephemeroptera, Heptageniidae) avec le rapport particulier aux espèces des Alpes et des
SOWA, R. and SOLDÁN, T. (1984): Two new species of Rhithrogena Eaton (Ephemeroptera,
Heptageniidae) from Central Europe. - Proc. IVth Intern. Confer. Ephemeroptera Bechyne
(ČSSR) 1983, 75-84.
Rhithrogena strenua n. sp. des Pyrénées (Heptageniidae). - Bull. Soc. Hist. Nat. 118: 291-
295., Toulouse.

Anschrift der Verfasser: M. METZLER,
Dr. I. TOMKA und
A. ZURWERRA
Entomologische Abteilung
im Zoologischen Institut
der Universität, Pérolles
CH-1700 Freiburg
Schweiz