

Erstbeschreibung der Larve von *Ceraclea aurea* Pictet, 1834 (Trichoptera: Leptoceridae)

First Description of the larva of *Ceraclea aurea* Pictet, 1834 (Trichoptera: Leptoceridae)

Matthias Gorka

Mit 13 Abbildungen und 2 Tabellen

Schlagwörter: Ceraclea, Trichoptera, Insecta, Makrozoobenthos, Rhein, Baden-Württemberg, Deutschland, Fluss, Larve, Morphologie, Bestimmung, Habitat, Verbreitung

Keywords: Ceraclea, Trichoptera, Insecta, macroinvertebrates, Rhine, Baden-Württemberg, Germany, river, larva, morphology, identification, habitat, distribution

Es wird die bisher unbekannte Larve von *Ceraclea aurea* Pictet, 1834 beschrieben und die wichtigsten Merkmale illustriert. Zur Unterscheidung mit den morphologisch ähnlichen Larven *Ceraclea dissimilis* Stephens, 1836 und *Ceraclea nigronevosa* Retzius, 1783 wird eine Erweiterung des Bestimmungsschlüssels von Waringer & Graf (1997) mit Abbildungen vorgestellt. Schließlich werden einige Anmerkungen über den Lebensraum sowie ein Überblick über die dazugehörige Makroinvertebratengemeinschaft hinzugefügt.

The hitherto unknown larva of *Ceraclea aurea* Pictet, 1834 is described and the most important characteristics are illustrated. *C. aurea* is morphologically close to *Ceraclea dissimilis* Stephens, 1836 and *Ceraclea nigronevosa* Retzius, 1783. An extension of the key by Waringer & Graf (1997) is presented. Finally some notes on the habitat as well as an overview of the associated macroinvertebrate community are added.

1 Einleitung

Im Rahmen des von der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg seit 1993 durchgeführten gewässerbiologischen Intensivprogramms (Trendbio-monitoring) konnten seit 1996 an 3 verschiedenen Gewässerabschnitten des Hoch- bzw. Oberrheins (Abb. 1) 15 Weibchen und 42 Männchen von *Ceraclea aurea* Retzius, 1783 nachgewiesen werden (Gorka 1998). Parallel hierzu fanden sich in der aquatischen Fraktion Larven der Gattung *Ceraclea*, die nach den Bestimmungsschlüsseln von Waringer & Graf (1997) und Wallace & al. (2003) keiner der dort beschriebenen Arten zugeordnet werden konnten. Die Funde wurden durch eine ebenfalls in diesem Zeitraum am Rhein durchgeführte Untersuchung der Bundesanstalt für Gewässerkunde (Koblenz, Coll. Schöll) ergänzt, so dass es sich bis heute insgesamt um 8 nicht bestimmbar Larven (6 x 5., je 1 x 4. und 3. Larvenstadium) handelt. Daneben konnten ebenfalls in der

aquatischen Fraktion 2 Puppen (1 Männchen, 1 Weibchen) von *C. aurea* nachgewiesen werden. Eine zusätzliche intensive Suche für eine mögliche Lebendaufzucht mit anschließendem Imaginalnachweis führte in den letzten Jahren zu keinem Erfolg. Da die 2 Puppen aufgrund ihrer Imaginalmerkmale eindeutig als *C. aurea* bestimmt wurden und die Köcher von Puppen und Larven identisch sind, werden diese unbeschriebenen Larven *Ceraclea aurea* zugeordnet.

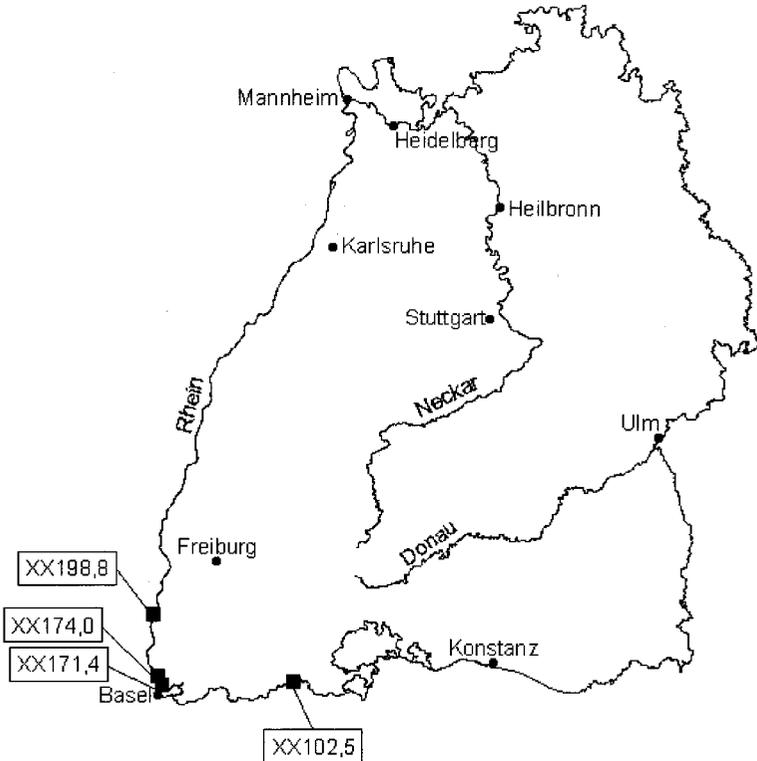


Abb. 1: Bisherige Fundorte von *Ceraclea aurea* (Larven, Puppen und Imagines) in Baden-Württemberg

2 Beschreibung der Larve von *Ceraclea aurea*

Untersuchtes Material

- XX102,5 Hochrhein bei Waldshut km 102,5, 24.10.05, 1 Larve (3. Larvenstadium, leg. Gorka (Kicksamplingprobe))
- XX171,4 Oberrhein bei Messstation Weil am Rhein km 171,4, 04.07.2000, 1 Larve (5. Larvenstadium), 1 Puppe (Männchen), leg. Schöll (Greiferprobe)

- XX174,0 Restrhein uh. Wehr bei Märkt km 174,0, 26.06.1996, 2 Larven (4.+5. Larvenstadium), leg. Gorka; 19.06.1998, 1 Larve (5. Larvenstadium), leg. Gorka; 26.06.2000, 2 Larven (5. Larvenstadium), leg. Gorka; 20.06.2003, 1 Larve (5. Larvenstadium), leg. Gorka (Kicksamplingproben)
 - XX198,8 Restrhein bei Neuenburg, km 198,8, 23.06.2000, 1 Puppe (Weibchen), leg. Gorka (Kicksamplingprobe).

Die nachfolgende Beschreibung beschränkt sich auf Larven des 5. Stadiums. Lediglich für die Kopfkapselbreite werden in Tabelle 1 Angaben zum 3. und 4. Larvenstadium gemacht.

Körperlänge: 5,7-8,9 mm; Kopfbreite: 0,91-1,00 mm (Tab. 1). Kopffärbung dunkelgelb, ohne auffällige Musterung wie z.B. Längsbänder oder Muskelansatzstellen. Frontoclypeus mit 10 Borsten (Abb. 2). Antennen sehr kurz, nur bei 50-facher Vergrößerung im Binokular zu erkennen (Länge ~0,05 mm). Labrum dorsal gewöhnlich mit 8 Borsten (Abb. 3). Mandibeln dunkelbraun bis schwarz mit zwei deutlichen Schneidkanten. Submentum trapezförmig, leicht dunkler als Kopffärbung (Abb. 4).

Tab. 1: Kopfkapselbreite (mm) der Larvenstadien II bis V von *Ceraclea dissimilis*, *C. nigronervosa* und *C. aurea*. In Klammer = Anzahl der vermessenen Tiere, Maße von *C. dissimilis* und *C. nigronervosa* aus Wallace & al. 2003

	II	III	IV	V
<i>C. dissimilis</i>	0,12-0,18 (34)	0,20-0,27 (31)	0,33-0,45 (31)	0,57-0,74 (71)
<i>C. nigronervosa</i>	0,21-0,22 (2)	0,37-0,39 (5)	0,62-0,71 (11)	1,03-1,40 (86)
<i>C. aurea</i>	-	0,33 (1)	0,55 (1)	0,91-1,00 (6)

Pronotum hellgelb und vollständig sklerotisiert. Pronotumvorderrand mit einer Reihe Borsten sowie einzelnen Borsten auf der Pronotumfläche (Abb. 5). Mesonotum hellgelb, sklerotisiert und mit zwei dunklen gebogenen Leisten am Hinterrand. Jede anterolaterale Borstengruppe besteht aus 14 bis 23 Borsten (Abb. 5). Metadorsum vollständig unsklerotisiert, mit 5 bis 8 Borsten in jeder anterolateralen Gruppe (Abb. 5). Mesoventer ohne Borsten. Metaventer insgesamt mit 27 bis 54 Borsten. Protrochantin viereckig, anterolateral leicht spitz und mit einer Borste. Beine mit zahlreichen Borsten. Tarsalklauen aller Beine leicht gebogen.

Laterales Sklerit des 1. Abdominalsegments auffallend lang, sich fast über die gesamte Segmentbreite erstreckend (Abb. 6). Seitenlinie kaum sichtbar am 3. bis 7. Abdominalsegment vorhanden. Kiemen als Einzel- und Multifilamente, posterior (dorsal und ventral) vom 2. bis 7. Abdominalsegment, anterior (dorsal und ventral) vom 2. bis maximal zum 6. Abdominalsegment (oft am 6. Segment fehlend). 9. Abdominalsegment dorsal mit zwei Gruppen von 4 Borsten (Pfeile, Abb. 11), wovon jeweils nur die innere ungefähr die Länge der innersten Borste ps der analen Nachschiebersklerite erreicht. Distaler Teil des analen Nachschie-

bers sklerotisiert und mit vier dunklen Borsten (drei lange und eine etwas kürzere). Anale Nachschieberklaue mit einem zusätzlichen Haken.

Köcher. Länge: 5,8-10,1 mm, Breite: 1,6-2,2 mm. Köcher aus gleichmäßigen kleinen Sandkörnern gebaut, in Lateralsicht konisch und leicht gekrümmt, manchmal am hinteren Ende stark gebogen (Abb. 12 und 13).

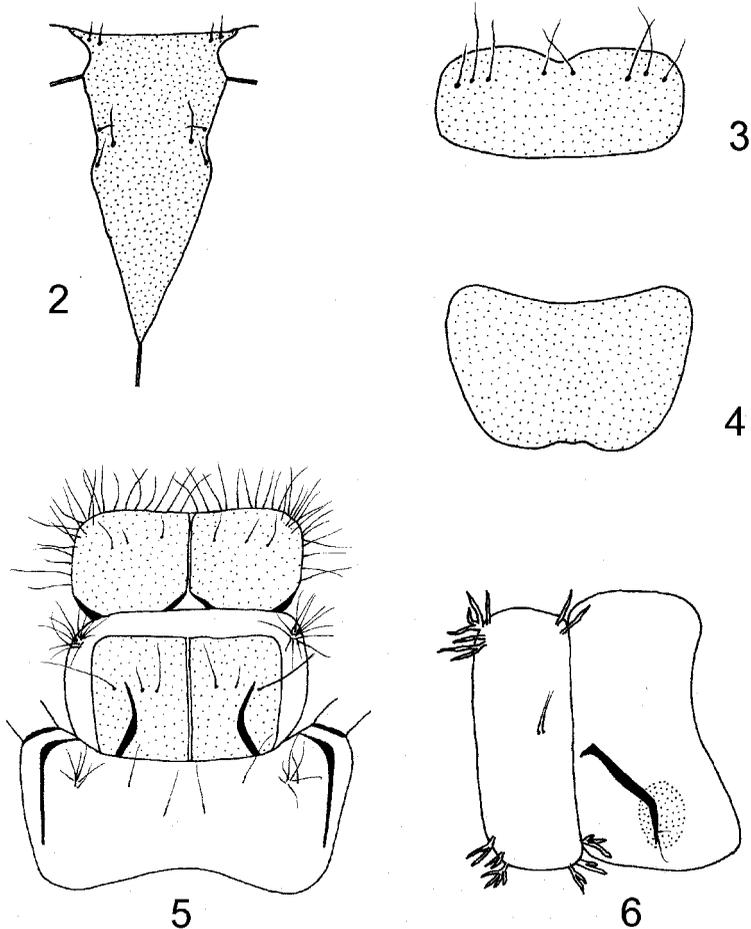


Abb. 2-6: *Ceraclea aurea*, 5. Larvenstadium. 2: Frontoclypeus; 3: Labrum; 4: Submentum; 5: Thorax, dorsal; 6: 1. und 2. Abdominalsegment, lateral

3 Abtrennung der Larven von *Ceraclea aurea* von anderen mitteleuropäischen Leptoceridae-Larven

Mit Hilfe der Bestimmungsschlüssel von Wallace & al. (2003) und Waringer & Graf (1997) kann *C. aurea* zusammen mit den beiden Arten *C. dissimilis* und *C. nigronervosa* von den anderen mitteleuropäischen Leptoceridae durch folgende Merkmale abgetrennt werden:

- Klaue des zweiten Beinpaars leicht gekrümmt, aber niemals hakenförmig
- Mandibel kurz, gedrungen, mit zwei Schneidkanten, eine dorsal und eine ventral
- Labrum mit wenigen Borsten auf der dorsalen Seite
- Mesonotumhinterrand mit einem Paar dunkler Leisten
- Submentum viereckig oder polygonal
- Mesoverter ohne Borsten
- Metaverter mit zwei oder mehr Borsten beiderseits

Zur Unterscheidung der drei *Ceraclea*-Arten *C. dissimilis*, *C. nigronervosa* und *C. aurea* im 5. Larvenstadium wird im Folgenden eine Erweiterung des Bestimmungsschlüssels von Waringer & Graf (1997: 226) vorgestellt.

- 16 Kopf in allen Stadien blaßgelb; 9. Abdominalsegment dorsal mit 2 Gruppen aus 3 Borsten (Abb. 7, Pfeile), die alle kürzer als die innerste Borste ps der analen Nachschiebersklerite sind. Köcher aus Sandkörnern, gelegentlich mit eingebauten Wurzelstücken am Vorderende (Abb. 8). Kopfkapselbreite des 5. Stadiums 0,57-0,74 mm. Nie in Schwämmen.

Ceraclea dissimilis

- Kopffärbung der letzten Larvenstadien aus braunen Flächen, gelben Längsbändern und dunklen Muskelansatzstellen zusammengesetzt; neuntes Abdominalsegment dorsal mit 2 Gruppen aus 4 Borsten (Abb. 9, Pfeile), wovon jeweils die äußere und die innere ungefähr so lang wie die innerste Borste ps der analen Nachschiebersklerite ist. Köcher aus derben Strängen von Spinnsekret mit eingesponnenen Reihen von Sandkörnern (Abb. 10). Kopfkapselbreite des 5. Stadiums 1,03-1,40 mm. Gewöhnlich in Schwämmen

Ceraclea nigronervosa

- Kopffärbung in allen Stadien dunkelgelb; 9. Abdominalsegment dorsal mit 2 Gruppen aus 4 Borsten (Abb. 11, Pfeile), wovon jeweils nur die innere ungefähr so lang wie die innerste Borste ps der analen Nachschiebersklerite ist. Köcher aus Sandkörnern (Abb. 12), manchmal am hinteren Ende stark gebogen (Abb. 13, Umrisszeichnung). Kopfkapselbreite des 5. Stadiums 0,91-1,00 mm. Nie in Schwämmen

Ceraclea aurea

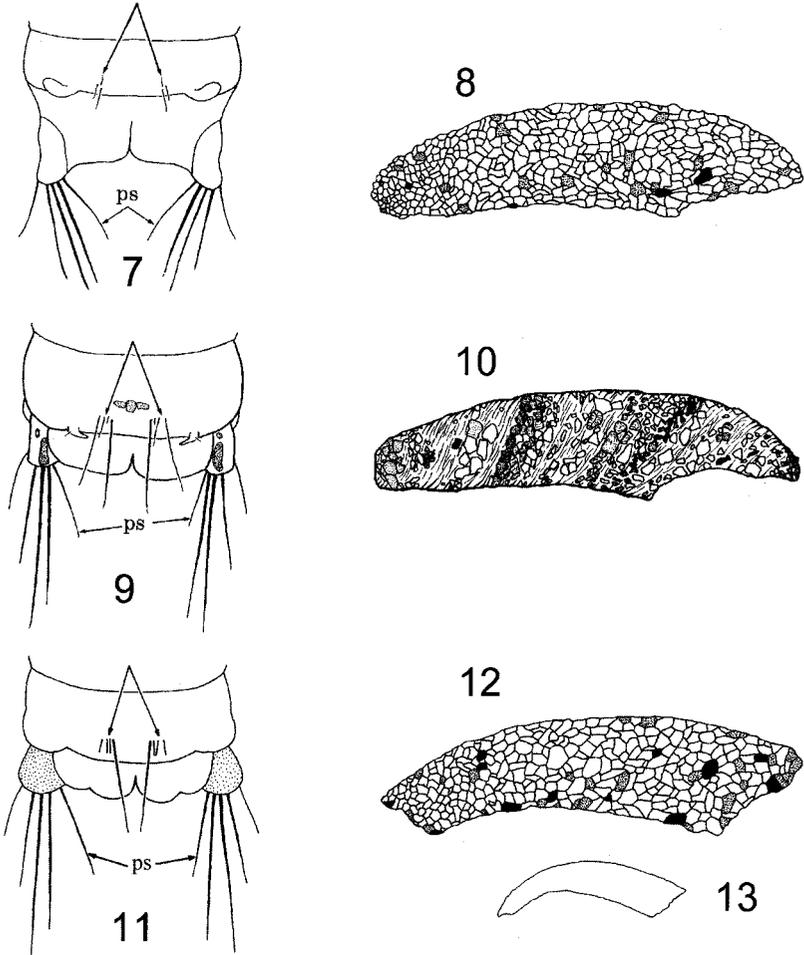


Abb. 7-8: *Ceraclea dissimilis*, 5. Larvenstadium. 7: 9. Abdominalsegment, dorsal; 8: Köcher, lateral

Abb. 9-10: *Ceraclea nigronervosa*, 5. Larvenstadium. 9: 9. Abdominalsegment, dorsal. 10: Köcher, lateral

Abb. 11-13: *Ceraclea aurea*, 5. Larvenstadium. 11: 9. Abdominalsegment, dorsal; 12: Köcher, lateral; 13: Köcher, lateral (Umriss)

Pfeile = Borstengruppen auf dem 9. Abdominalsegment; ps = innerste Borsten der analen Nachschiebersklerite. Abb. 7, 9 und 10 aus Wallace & al. (2003)

4 Die Fundhabitate

Die Larven und Puppen von *Ceraclea aurea* wurden zwischen 1996 und 2005 im Hochrhein und Oberrhein in 4 Untersuchungsbereichen nachgewiesen (Abb. 1).

1. XX102,5 Hochrhein bei Waldshut km 102,5 rechts

Der Hochrhein war ursprünglich durch starkes Gefälle, Abschnitte mit grobem Sohlsubstrat und Felsgrund sowie dem Auftreten von Wasserfällen und Stromschnellen charakterisiert. Die zur Energiegewinnung Ende des 19. Jahrhunderts gebauten 11 Wasserkraftwerke und einiger Hilfswehre führten dazu, dass sich der Hochrhein in ein langsam fließendes Gewässer mit sandig-schlammiger Sedimentauflage verwandelte.

Der Untersuchungsbereich liegt in einem der heute nur noch vereinzelt vorhandenen weitgehend naturnahen, schneller fließenden Abschnitte oberhalb der Aare-Mündung. Die Breite beträgt über 100 m, die Tiefe etwa 4 m. Das Sohlsubstrat besteht aus Rheinschotter, Kies und Sand, ein Großteil ist mit Fadenalgen überzogen. Die Fließgeschwindigkeit an der Oberfläche erreicht mehr als 1 m/s. Der Abfluss ist entsprechend dem Alpenregime im Frühjahr/Frühsummer hoch, im Spätsommer/Winter niedrig. Die Ufer sind unverbaut, teilweise jedoch mit unverfugter Sicherung des Böschungsfußes. Eine Beschattung ist nur im Uferbereich vorhanden. Die Untersuchungsstelle wird mit Güteklasse II bewertet (Landesamt für Umweltschutz Baden-Württemberg 2005).

2. Oberrhein

XX171,4 Hauptstrom bei Messstation Weil am Rhein km 171,4; XX174,0 Restrhein uh. Wehr bei Märkt km 174,0; XX198,8 Restrhein bei Neuenburg km 198,8 rechts

Seit Beginn des 19. Jahrhunderts haben umfangreiche wasserbauliche Maßnahmen den Rheinstrom von einem ungezähmten Wildwasser zu einer Großschifffahrtstrasse umgestaltet (Beeger 1990). Sowohl die Begradigung durch Tulla (1817-1874) als auch die Ausbaumaßnahmen des 20. Jahrhunderts (1928-1977) in Form des Rheinseitenkanals, der sogenannten Schlingenlösung, sowie der Vollausbau verwandelten den Rhein in einen schnellfließenden Kanal, unterbrochen durch große Staubeiche mit Flussee-Charakter.

Von den drei Untersuchungsbereichen am Oberrhein befindet sich eine etwa 2,5 km oberhalb des Wehres Märkt bei der Rheinüberwachungsstation Weil am Rhein, sowie zwei parallel zum in neuem Bett angelegten Rheinkanal, den so genannten Restrhein Strecken. Bei Letzteren handelt es sich um verschiedene Abschnitte des alten Mutterbettes. Der Rhein ist unterhalb von Basel stark begradigt und teilweise eingetieft. Die Breite beträgt über 150 m, die Tiefe 2-4 m. Die Gewässersohle setzt sich vorwiegend aus größerem Rheinschotter, Kies und Sand zusammen und ist im Sommer stark mit Fadenalgen überwachsen. Die Fließgeschwindigkeit ist gleichförmig (> 1 m/s). Der Abfluss unterliegt auch hier dem oben beschriebenen Alpenregime. Die Uferbefestigung besteht bei der Messstation Weil am Rhein aus Steinschüttung, beim Restrhein fehlt sie weitgehend, teilweise auch Steinsatz, Steinschüttung und verfallener Beton. Eine Beschattung ist nur im Uferbereich vorhanden. Der Oberrhein weist zwischen Basel und Mannheim durchgehend Güteklasse II auf (Landesamt für Umweltschutz Baden-Württemberg 2005).

5 Die Begleitfauna

Die häufigsten Arten im Makrozoobenthos der 4 untersuchten Abschnitte am Hochrhein und Oberrhein in den letzten zehn Jahren zeigt Tabelle 2. Typische epipotamale Faunenelemente sind die *Heptagenia sulphurea* und *Caenis macrura* (Ephemeroptera). Die Lebensgemeinschaft des Oberrheins wird dabei vom Hochrhein beeinflusst. Belege hierfür sind unter anderen *Potamanthus luteus*, (Ephemeroptera) und *Cheumatopsyche lepida* (Trichoptera).

Tab. 2: Die häufigsten Arten im Makrozoobenthos der beschriebenen Untersuchungsabschnitte am Hoch- und Oberrhein zwischen 1995 und 2005. * nur im Oberrhein

Turbellaria	<i>Dugesia polychroa</i> (Schmid ,1861)
Mollusca	<i>Potamopyrgus antipodarum</i> (Gray, 1843) <i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus, 1758) <i>Physella acuta</i> (Draparnaud, 1805) <i>Radix ovata</i> (Draparnaud, 1805) <i>Ancylus fluviatilis</i> O. F.Müller, 1774 <i>Corbicula fluminea</i> O. F.Müller, 1774* <i>Sphaerium corneum</i> (Linnaeus, 1758) <i>Dreissena polymorpha</i> (Pallas, 1771)
Hirudinea	<i>Glossiphonia complanata</i> (Linnaeus, 1758) <i>Erpobdella octoculata</i> (Linnaeus, 1758) <i>Dina punctata</i> Johansson, 1927
Crustacea	<i>Jaera istri</i> Veuille, 1979* <i>Corophium curvispinum</i> G. O.Sars, 1895* <i>Dikerogammarus villosus</i> Martinov, 1894* <i>Echinogammarus ischnus</i> (Stebbing, 1899)* <i>Gammarus fossarum</i> Koch, 1835 <i>Gammarus roeseli</i> Gervais, 1835
Ephemeroptera	<i>Baetis fuscatus</i> (Linnaeus, 1761) <i>Baetis rhodani</i> Pictet, 1845 <i>Baetis vardarensis</i> Ikonomov, 1962 <i>Heptagenia sulphurea</i> (Müller, 1776) <i>Serratella ignita</i> (Poda, 1761) <i>Caenis macrura</i> Stephens, 1835 <i>Potamanthus luteus</i> (Linnaeus, 1767)
Coleoptera	<i>Elmis maugetii</i> Latreille, 1798 <i>Limnius volckmari</i> (Panzer, 1793)
Trichoptera	<i>Rhyacophila dorsalis</i> (Curtis, 1834) <i>Glossosoma boltoni</i> Curtis, 1834 <i>Hydropsyche contubernalis</i> McLachlan, 1878 <i>Hydropsyche exocellata</i> Dufour, 1841 <i>Hydropsyche incognita</i> Pitsch, 1993 <i>Cheumatopsyche lepida</i> (Pictet, 1834) <i>Psychomyia pusilla</i> (Fabricius, 1781) <i>Goera pilosa</i> (Fabricius, 1775)* <i>Lepidostoma hirtum</i> (Fabricius ,1775) <i>Athripsodes cinereus</i> (Curtis, 1834) <i>Mystacides azurea</i> (Linnaeus, 1761)

Weitere kennzeichnende Bewohner des Epipotamals sind *Sphaerium corneum* (Bivalvia), *Baetis vardarensis* (Ephemeroptera) sowie die Trichoptera *Athripsodes cinereus*, *Goera pilosa*, *Hydropsyche contubernalis* und *Psychomyia pusilla*. Diese Arten bevorzugen Abschnitte mit großer Strömungsvielfalt und grobkiebigem Substrat.

Unterschiede im Besiedlungsbild des Oberrheins im Vergleich zum Hochrhein beruhen auf dem Einfluss des Schiffsverkehrs im Oberrhein, der die Ausbreitung von Neozoen fördert. So konnten sich in den letzten zwei Jahrzehnten unter anderen die Neozoen *Corbicula fluminea*, *Jaera istri*, *Corophium curvispinum*, *Dikerogammarus villosa* und *Echinogammarus ischnus* im Oberrhein stark ausbreiten; sie stellen an einigen Stellen z.T. mehr als 95 % der Gesamtbesiedlung (Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (2002).

Dank

Ich danke Herrn Dr. Michael Marten von der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg und Herrn Dr. Franz Schöll von der Bundesanstalt für Gewässerkunde in Koblenz für die Bereitstellung der Daten und Proben, sowie Herrn Prof. Dr. Johann Waringer von der Universität Wien für die Durchsicht des Manuskripts.

Literatur

- Beeger, H. (1990): Staustufen, Polder und kein Ende. Die Ausbaumaßnahmen am Oberrhein von Tula bis heute.- Mitteilungen der Pollichia 77: 55-72, Bad Dürkheim
- Gorka, M., W. Hackbarth, P. Roos & M. Marten (1998): Bemerkenswerte Köcherfliegenfunde an Fließgewässern Baden-Württembergs (Insecta: Trichoptera).- Lauterbornia 34: 193-197, Dinkelscherben
- Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (2002): Das Makrozoobenthos des Rheins 2000.- Bericht Nr. 128-d, 68. Plenarsitzung 2./3. Juli 2002, Luxemburg
- Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (2005): Gewässergütekarte Baden-Württemberg 2004.- Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie Band 91, Karlsruhe
- Wallace, I. D., B. Wallace & G. N. Philipson (2003): Keys to the case-bearing caddis larvae of Britain and Ireland.- Freshwater Biological Association Scientific Publication 61: 259 pp., Ambleside, Cumbria
- Waringer, J. A. & W. Graf (1997): Atlas der österreichischen Köcherfliegenlarven unter Einschluss der angrenzenden Gebiete.- 286 pp., (Facultas Universitätsverlag) Wien

Anschrift des Verfassers: Dipl.-Biol. Matthias Gorka, Büro für Gewässerökologie, Kriegsstr. 244, D-76135 Karlsruhe. E-mail: bfgoe@aol.com

Manuskripteingang: 2006-02-04