Entomologie heute 18 (2006): 97-103

Köcherfliegen (Insecta, Trichoptera) des Rheins bei Köln

Caddisflies (Insecta, Trichoptera) of the River Rhine near Cologne

FABIAN SEREDSZUS & WILFRIED WICHARD

Zusammenfassung: Mittels Lichtfang konnten im Jahr 2002 am Rhein bei Köln 23 Köcherfliegenarten nachgewiesen werden. *Psychomyia pusilla* und *Hydropsyche bulgaromanorum* waren mit einem Anteil von 99 % aller Individuen die dominierenden Arten. Nahezu alle gefangenen Köcherfliegen stammten aus dem Rhein; ein Anflug aus anderen Gewässern fand nur in Ausnahmefällen statt. Diese Bestandsaufnahme bestätigt das seit etwa 15 Jahren zu beobachtende Aufkommen von *H. bulgaromanorum* am Niederrhein bei gleichzeitigem Rückgang von *Hydropsyche contubernalis*. Mögliche Ursachen für dieses Phänomen werden diskutiert. Denkbar ist insbesondere eine größere Empfindlichkeit gegenüber durch Neozoen ausgeübten negativen Einflüssen bei *H. contubernalis* sowie eine bessere Anpassung an die relativ hohen Wassertemperaturen des Rheins bei *H. bulgaromanorum*.

Schlüsselwörter: Köcherfliegen, Rhein, Lichtfang, *Hydropsyche*

Summary: At the River Rhine near Cologne 23 Trichoptera species could be reported by light trapping in 2002. *Psychomyia pusilla* and *Hydropsyche bulgaromanorum* were the dominating species making up 99 % of all individuals. Nearly all caught caddisflies came from the River Rhine, and only a few from other waters. This inventory confirms the increase of *H. bulgaromanorum* and the simultaneous decrease of *Hydropsyche contubernalis* at the Lower Rhine for the last 15 years. Possible reasons for this phenomenon are discussed. Especially a higher sensitivity against negative impacts caused by neozoans in *H. contubernalis* and a better adaptation to the relatively high water temperatures of the River Rhine in *H. bulgaromanorum* are feasible.

Keywords: caddisflies, River Rhine, light trapping, *Hydropsyche*

1. Einleitung

Infolge der in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich verbesserten Wasserqualität des Rheins hat sich seit Mitte der siebziger Jahre eine relativ artenreiche, teils auch individuenreiche Wirbellosenfauna eingestellt. Verglichen mit den Verhältnissen zu Beginn des 20. Jahrhunderts hat sich die Artenzusammensetzung jedoch erheblich verändert; insbesondere die Insekten sind heute im Vergleich zu früher unterrepräsentiert (KURECK 1992). Dies betrifft auch die Köcherfliegen. Ein bekanntes Beispiel ist die Familie der Hydropsychidae, bei der von ehemals sechs Arten nur *Hydropsyche contubernalis* ab 1977 in den unteren Rheinabschnitt zurückgekehrt ist (SCHILLER 1990; ENGELS et al. 1996).

Die vorliegende Untersuchung liefert eine Bestandsaufnahme der im Rhein bei Köln lebenden Köcherfliegen und gibt darüber hinaus Einblicke in die Phänologie der an dieser Stelle häufigen Arten. Zum Nachweis von Köcherfliegen eignet sich der Lichtfang besonders gut. MALICKY (1981) weist darauf hin, dass am Ufer großer Flüsse aufgestellte Lichtfallen fast ausschließlich von Köcherfliegen des betreffenden Gewässers angeflogen werden, da im näheren Umkreis meist keine anderen Gewässer vorhanden sind. Ein weiterer Vorteil der Methode liegt darin, dass mehr Arten erfasst werden können als bei Makrozoobenthos-Aufsammlungen. Eine direkte Probennahme aus dem von den Larven besiedelten Substrat ist am Rhein wegen

der großen Wassertiefe und der schnellen Strömung ohne größeren technischen Aufwand kaum möglich.

2. Material und Methoden

Einen idealen Standort für eine Lichtfalle zur Erfassung der Köcherfliegen des Rheins bei Köln bietet das in einem Bootshaus untergebrachte Ökologische Rheinlabor der Universität Köln (Abb. 1). Das Labor liegt etwa 4 km südlich des Kölner Stadtzentrums bei Rheinkilometer 684,5.
Zum Fang wurde eine 230 V Leuchtröhren-Anlage verwendet, die an der zur Flussmitte hin gelegenen Bordwand in etwa drei Meter Höhe über dem Wasserspiegel befestigt war. Die Entfernung zum linken Rheinufer betrug ca. 15 m. Die senkrecht aufgehängte UV-Leuchtstoffröhre war von drei Plexiglas-Ablenkflächen umgeben, sodass angeflogene Insekten nur in den unten angebrachten Auffangbehälter ausweichen konnten. Dabei gelangten die Tiere direkt in ein mit Alkohol gefülltes Fanggefäß. Der Zeitraum der Bestandsaufnahme erstreckte sich vom 30. April bis zum 15. September 2002; die Falle wurde täglich geleert.
Der Fang wurde nach höheren Taxa sortiert, die Köcherfliegen wurden dabei von den mitgefangenen Dipteren, Ephemeropteren und übrigen Taxa getrennt, dann gezählt und in 70%-igem Alkohol aufbewahrt. Für die Bestandsaufnahme wurden nur die besser bestimmbaren Männchen ausgewählt und nach MALICKY (1983) determiniert.

3. Ergebnisse und Diskussion

Insgesamt konnten 23 Köcherfliegenarten aus 9 Familien nachgewiesen werden (Tab. 1). Mit *Psychomyia pusilla* (17 660 Individuen) und *Hydropsyche bulgaromanorum* (5 273 Individuen) stellten zwei Arten 99 % aller gefangenen Individuen. Die dritthäufigste Art *Ecnomus tenellus* kam auf lediglich 54 Individuen. Vierzehn Arten traten mit weniger als zehn Individuen auf.

Abb. 1: Das ökologische Rheinlabor der Universität Köln (Bootshaus). Die Lichtfalle war am Heck des Bootshauses an der zur Stromseite gelegenen Bordwand angebracht.
Fig. 1: The Ecological Rhine Station Cologne. The light trap was positioned on the left side of the ship at the stern of the boathouse.

Tab. 1: Durch Lichtfang nachgewiesene Köcherfliegenarten des Rheins bei Köln (Untersuchungszeitraum Anfang Mai bis Mitte September 2002*) und im oberen Niederrhein durch Makrozoobenthos-Aufsammlungen nachgewiesene Köcherfliegenarten (IKSR 2000**). +/-: als Larven nachgewiesen/ nicht nachgewiesen; ?: Determination erfolgte nur bis Gattungsniveau.
Table 1: Caddisflies of the River Rhine near Cologne detected by light trapping (between the beginning of May and mid September 2002*) and caddisflies detected by collections of benthic invertebrates in the upper part of the Lower Rhine (IKSR 2000**). +/-: detected as larval stages/not detected; ?: determination to genus level only.

Familie/Art	**2002* Anzahl Ind.**	**2000** Nachweis**
Rhyacophilidae		
Rhyacophila dorsalis	1	?
Rhyacophila nubila	3	?
Hydroptilidae		
Agraylea multipunctata	-	+
Hydroptila sparsa	15	+
Hydroptila sp.	-	+
Ecnomidae		
Ecnomus tenellus	57	+
Polycentropodidae		
Polycentropus flavomaculatus	2	-
Cyrnus flavidus	2	-
Cyrnus trimaculatus	1	-
Psychomyiidae		
Tinodes waeneri	14	+
Psychomyia pusilla	17 660	+
Hydropsychidae		
Hydropsyche contubernalis	28	+
Hydropsyche pellucidula	2	-
Hydropsyche siltalai	1	-
Hydropsyche bulgaromanorum	5 273	+
Cheumatopsyche lepida	3	-
Brachycentridae		
Oligoplectrum maculatum	1	-
Goeridae		
Goera pilosa	1	-
Limnephilidae	-	+
Leptoceridae		
Athripsodes cinereus	1	-
Leptocerus tineiformis	3	-
Ceraclea alboguttata	54	+
Ceraclea dissimilis	17	+
Mystacides longicornis	6	-
Oecetis ochracea	5	-
Oecetis notata	25	-

Dieses Ergebnis zeigt große Ähnlichkeiten mit vergleichbaren Untersuchungen, die am Rhein bei Monheim zwischen 1984 und 1987 (Kolbe & Bruns 1988) sowie am Rhein bei Krefeld im Jahr 1990 durchgeführt wurden (Schmidt & Robert 1995). Die in den bei Kolbe & Bruns (1988) zusammengefassten Daten mit zahlreichen Arten vertretenen Limnephiliden stammten nicht aus dem Rhein, sondern aus in der Nähe gelegenen Kleingewässern.
Trotz weitgehender Übereinstimmungen im Gesamtartenspektrum der im Rhein lebenden Köcherfliegen wird deutlich, dass innerhalb weniger Jahre ein Wechsel der dominierenden Hydropsychiden-Art stattgefunden hat. Die bei Kolbe & Bruns (1988) noch massenhaft dokumentierte Art *H. contubernalis* ist im Jahr 2002 nahezu vollständig durch *H. bulgaromanorum* ersetzt worden.
Die Verteilung der Individuenzahlen auf die gefundenen Arten zeigt, dass der Rhein bei Köln offensichtlich nur wenigen Arten Bedingungen bietet, größere Bestände zu bilden.

3.1. Herkunft der nachgewiesenen Köcherfliegen

Die im Rahmen dieser Untersuchung gefangenen Individuen stammen fast ausschließlich aus dem Rhein selbst. Nur bei wenigen Arten ist ein Anflug aus in der Nähe liegenden, kleineren stehenden Gewässern anzunehmen. Zu nennen sind hier die Polycen-

tropodiden *Cyrnus flavidus* und *Cyrnus trimaculatus*, sowie die Leptoceriden *Athripsodes cinereus* und *Leptocerus tineiformis*. Eine Herkunft dieser Arten aus Teichen des unmittelbar benachbarten Villenviertels Marienburg ist denkbar. Die Brachycentride *Oligoplectrum maculatum* und die Goeride *Goera pilosa* sind eher in kleineren Fließgewässern zu erwarten (ROBERT & WICHARD 1994). Insgesamt handelt es sich um lediglich neun Individuen, sodass der Anteil aus anderen Habitaten zugeflogener Arten zu vernachlässigen ist.

Die übrigen Arten verteilen sich auf typische Potamalformen größerer Fließgewässer (*H. contubernalis*, *H. bulgaromanorum*), auf Arten, die nach ROBERT & WICHARD (1994) als Besiedler des Rheins bekannt sind (*Hydroptila sparsa*, *Polycentropus flavomaculatus*, *Mystacides longicornis*, *Oecetis notata*, *Oecetis ochracea*) oder durch Makrozoobenthos-Aufsammlungen der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR 2000) zweifelsfrei als Rheinformen eingestuft werden können (*Psychomyia pusilla*, *Ecnomus tenellus*, *Tinodes waeneri*, *Ceraclea alboguttata*, *Ceraclea dissimilis*; Tab. 1).

Rhyacophila dorsalis und *R. nubila* gelten nach WARINGER & GRAF (1997) als Arten, die, anders als die meisten anderen Rhyacophiliden, auch in größeren Flüssen vorkommen können. Da Larven aus der Gattung *Rhyacophila* für den Niederrhein belegt sind (IKSR 2000), ist durchaus denkbar, dass diese Arten aus dem Rhein bei Köln stammen.

3.2. Phänologie von *Psychomyia pusilla*

Die Flugzeiten der beiden dominierenden Arten *Psychomyia pusilla* und *H. bulgaromanorum* erstreckten sich nahezu über den ganzen Untersuchungszeitraum. *P. pusilla* fehlte nur an einzelnen Tagen zwischen Mitte und Ende Juni und zeigte dann einen deutlichen Schwerpunkt des Auftretens im Juli mit häufig mehreren hundert (maximal 1 573) gefangenen Individuen pro Tag. Zwischen Anfang August und Mitte September lagen die Abundanzen deutlich niedriger, übertrafen jedoch die im Frühjahr in den Monaten Mai und Juni ermittelten Werte (Abb. 2).

Somit zeigt sich im Auftreten von *Psychomyia pusilla* ein markanter Einschnitt in der zweiten Junihälfte, der Phasen regelmäßigen und häufigen Auftretens trennt. Dennoch kann hieraus nicht auf zwei Generationen dieser Art im Rhein bei Köln geschlossen werden, da der Zeitraum zwischen beiden Maxima zu kurz ist. Es ist jedoch bekannt, dass *P. pusilla* in Mitteleuropa auch einen bivoltinen Lebenszyklus haben kann. Ein Beispiel dafür ist die österreichische Donau bei Altenwörth (WARINGER 1989). Der am Rhein bei Köln beobachtete vorübergehende Rückgang der Individuenzahlen ist vermutlich auf die niedrigen Nachttemperaturen in der zweiten Junihälfte des Jahres 2002 zurückzuführen.

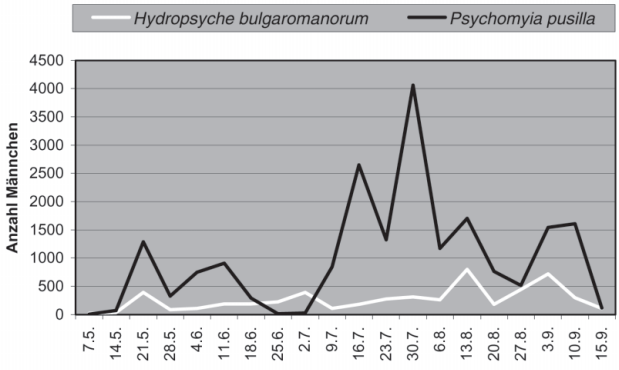

Abb. 2: Phänologie von *Psychomyia pusilla* und *Hydropsyche bulgaromanorum* im Rhein bei Köln zwischen Anfang Mai und Mitte September 2002.

Fig. 2: Phenology of *Psychomyia pusilla* and *Hydropsyche bulgaromanorum* in the River Rhine near Cologne between the beginning of May and mid September 2002.

3.3. Köcherfliegen der Familie Hydropsychidae im Rhein bei Köln

Insgesamt konnten fünf Arten dieser Familie nachgewiesen werden. *Hydropsyche pellucidula*, *Hydropsyche siltalai* und *Cheumatopsyche lepida* erwiesen sich dabei mit insgesamt sechs gefangenen Individuen als Raritäten. Die Herkunft aus dem Rhein erscheint hier als unwahrscheinlich, da diese Arten im Rhithral häufiger sind als im Potamal großer Flüsse (ROBERT & WICHARD 1994; WARINGER & GRAF 1997). Zudem fehlen aktuelle Nachweise der drei Arten für den Niederrhein (IKSR 2000). Plausibler ist demnach ein Anfliegen (oder Verdriften mit dem Wind) aus weiter westlich gelegenen Fließgewässern.

Als typische Potamalarten gelten hingegen *H. contubernalis* und *H. bulgaromanorum* (WARINGER & GRAF 1997). Auffällig ist die geringe Anzahl der in den letzten Jahrzehnten im Rhein stets häufigen Art *H. contubernalis* (28 Individuen). Unter den Hydropsychidae erwies sich vielmehr *H. bulgaromanorum* als dominierend. Die Art zeigte bei geringeren Abundanzen weniger Schwankungen in ihrem Auftreten als *Psychomyia pusilla* (Abb. 2). Zwischen Mitte Mai und Mitte September fehlte sie nur an drei Tagen. Am 7. August war ein Maximum mit 407 gefangenen Individuen zu verzeichnen.

Ein verstärktes Aufkommen von *H. bulgaromanorum* wird am Niederrhein seit etwa 15 Jahren beobachtet (Abb. 3). Obwohl eine statistische Absicherung der Befunde noch aussteht, deuten die bisher bekannten Daten und Angaben darauf hin, dass es innerhalb dieses kurzen Zeitraums zu einer Verdrängung von *H. contubernalis* durch *H. bulgaromanorum* gekommen ist. Dieses Phänomen wurde in ähnlicher Weise von BERNERTH et al. (2005) auch aus dem Main dokumentiert.

Über die Herkunft der den Rhein besiedelnden Population von *H. bulgaromanorum* liegen keine gesicherten Erkenntnisse vor. TOBIAS (2005) vermutet als wahrscheinlichste Zuwanderungsstrecke die Schiene Donau – Main – Rhein. Parallel dazu wird auch eine Wiederbesiedlung des Rheins ausgehend von Restpopulationen aus Nebengewässern für möglich gehalten.

Als Ursache für das Aufkommen von *H. bulgaromanorum* bei gleichzeitigem Rückgang von *H. contubernalis* ist ein Komplex verschiedener Faktoren zu vermuten. Folgende Aspekte sind in diesem Zusammenhang denkbar: Die weiter ansteigenden Wassertemperaturen des Rheins werden von *H. bulgaromanorum* besser vertragen als von *H. contubernalis*. Ein möglicher Beleg für diese Vermutung findet sich bei CZACHOROWSKI & SERAFIN (2004), die

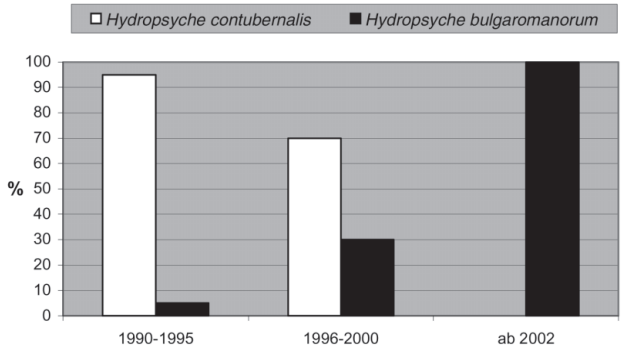

Abb. 3: Verhältnis der Populationsgrößen von *Hydropsyche contubernalis* und *Hydropsyche bulgaromanorum* im Niederrhein im Zeitraum von 1990 bis 2005 (mündliche Mitteilung F. SCHÖLL; Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz).

Fig. 3: Proportion of the population sizes of *Hydropsyche contubernalis* and *Hydropsyche bulgaromanorum* in the Lower Rhine between 1990 and 2005 (personal communication by F. SCHÖLL; Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz).

große Individuendichten von *H. bulgaromanorum* in einem durch Kraftwerksabwässer künstlich aufgewärmten Kanal in Polen erwähnen.

H. bulgaromanorum schlüpft möglicherweise zu einem früheren Zeitpunkt als *H. contubernalis*. Dies hätte zur Folge, dass die für letztere Art geeigneten Substrate frühzeitig besetzt sind und nicht mehr besiedelt werden können. Gerade der stark ausgebaute obere Niederrhein bietet relativ wenig Lebensraum für auf feste Substrate angewiesene aquatische Wirbellose. Dieser beschränkt sich im wesentlichen auf die Steinschüttungen im Uferbereich. Bei länger andauernden Niedrigwasserständen verkleinert sich dieses Habitat zusätzlich. Genaue Untersuchungen zum Lebenszyklus von *H. bulgaromanorum* stehen allerdings noch aus.

Die Populationsdichten beider Arten werden von einigen der im Rhein teils in großen Individuendichten auftretenden Neozoen negativ beeinflusst. Dabei muss es sich nicht um Fraßdruck durch räuberische Formen allein handeln. Röhrenkrebse der Gattung *Chelicorophium* können mit ihren Wohnröhren die Steinschüttungen im Rhein überziehen, sodass sich die Substrateigenschaften in einer Weise ändern, die eine Besiedlung durch Köcherfliegenlarven der Gattung *Hydropsyche* erschweren. RAJAGOPAL et al. (1999) ermittelten drei Generationen von *Chelicorophium curvispinum* im Niederrhein, wobei die erste etwa im Mai erscheint. Sollten Larven von *H. bulgaromanorum* bereits vor diesem Ereignis ihre Substrate besetzt haben, könnte das Problem der durch *Chelicorophium* ungünstig beeinflussten Substrate abgemildert werden. *H. contubernalis* ist hierzu möglicherweise nicht in der Lage, falls ihre Larven erst nach Erscheinen von *Chelicorophium* eine Größe erreichen, die eine Behauptung ihres Habitats gegenüber den Konkurrenten ermöglicht.

Eine Art, die bereits einem starken Konkurrenzdruck ausgesetzt ist, könnte dann auch empfindlicher auf Fraßdruck reagieren, der am Rhein von dem seit einigen Jahren häufigen Amphipoden *Dikerogammarus villosus* ausgeübt wird. BERNERTH et al. (2005) stufen die Art als omnivor ein. Auch Gelege und Junglarven von Insekten werden dabei dem Nahrungsspektrum zugeordnet.

In hohen Abundanzen auftretende räuberische Neozoen unter den aquatischen Wirbellosen können, insbesondere so lange sie sich in einer exponentiellen Wachstumsphase befinden, die Populationen anderer Wirbelloser negativ beeinflussen. Eine negative Beeinträchtigung der im Rhein lebenden Hydropsychiden-Population ist bei dem derzeitigen massenhaften Auftreten von *Dikerogammarus villosus* sehr wahrscheinlich.

Danksagung

Wir bedanken uns bei Herrn Prof. Dr. H. ARNDT und bei Herrn Dr. A. KURECK (Zoologisches Institut der Universität Köln), die das Bootshaus der Universität Köln als Standort für die Lichtfalle anboten. Die Lichtfalle wurde freundlicherweise von Herrn Dr. H.J. HOFFMANN (Zoologisches Institut der Universität Köln) zur Verfügung gestellt. Frau K. JANSSEN übernahm im Rahmen einer Staatsexamensarbeit die Kontrolle der Falle, die Sortierung des Fangs und die Determination der Köcherfliegen. Für aktuelle mündliche Informationen zur Bestandssituation und zur Biologie der Hydropsychiden in Mittel- und Niederrhein geht ein herzlicher Dank an Herrn Dr. F. SCHÖLL (Bundesamt für Gewässerkunde, Koblenz) und an Herrn Dr. A. HAYBACH (Landesumweltamt NRW, Düsseldorf). Weitere nützliche Hinweise kamen von Herrn Dr. G. BECKER (Zoologisches Institut der Universität Köln) und von Herrn B. ROBERT (Dorsten).

Literatur

BERNERTH, H., TOBIAS, W., & STEIN, S. (2005): Faunenwandel im Main zwischen 1997 und 2002 am Beispiel des Makrozoobenthos. S. 15-88 in: HESSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (Hrsg.): Faunistische Untersuchungen des Forschungsinstitutes Senckenberg im hessischen Main.

Czachorowski, S., & Serafin, E. (2004): The distribution and ecology of *Hydropsyche bulgaromanorum* and *Hydropsyche contubernalis* (Trichoptera: Hydropsychidae) in Poland and Belarus. Lauterbornia 50: 85-98.

Engels, S., Neumann, D., Löbbel, H., & Brühne, M. (1996): Waiting for *Hydropsyche*: Why has only one of at least four local *Hydropsyche* species returned into the Lower River Rhine? Archiv für Hydrobiologie, Supplement 113, Large Rivers 10: 313-317.

IKSR (2000): Das Makrozoobenthos des Rheins 2000. Internationale Kommission zum Schutz des Rheins. Bericht Nr. 128-d.doc; Koblenz.

Kolbe, W., & Bruns, A. (1988): Insekten und Spinnen in Land- und Gartenbau. Ergebnisse der faunistischen Arten-Bestandsuntersuchungen in Höfchen (Burscheid) und Laacherhof (Monheim) 1984-1987. Rheinischer Landwirtschafts-Verlag GmbH; Bonn.

Kureck, A. (1992): Neue Tiere im Rhein. Die Wiederbesiedlung des Stroms und die Ausbreitung der Neozoen. Naturwissenschaften 79: 533-540.

Malicky, H. (1981): Der Indikatorwert von Köcherfliegen in großen Flüssen. Mitteilungen der deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie 3: 135-137.

Malicky, H. (1983): Atlas der Europäischen Köcherfliegen. Series Entomologica 24. Dr W. Junk Publishers; The Hague, Boston, London.

Rajagopal, S., Van der Velde, G., Pfaffen, B.G.P., Van den Brink, F.W.B., & Bij de Vaate, A. (1999): Life history and reproductive biology of the invasive amphipod *Corophium curvispinum* (Crustacea: Amphipoda) in the Lower Rhine. Archiv für Hydrobiologie 144: 305-325.

Robert, B., & Wichard, W. (1994): Kartierung der Köcherfliegen (Trichoptera) in Nordrhein-Westfalen. Entomologische Mitteilungen aus dem Löbbecke-Museum + Aquazoo, Beiheft 2: 1-227.

Schiller, W. (1990): Die Entwicklung der Makrozoobenthosbesiedlung des Rheins in Nordrhein-Westfalen im Zeitraum 1969-1987. S. 259-275 in: Kinzelbach, R., & Friedrich, G. (Hrsg.): Limnologie aktuell, Band 1. Biologie des Rheins. Gustav Fischer Verlag; Stuttgart, New York.

Schmidt, C., & Robert, B. (1995): Naturkundliche Untersuchungen zum Naturschutzgebiet „Die Spey" (Stadt Krefeld, Kreis Neuss). VI. Die Köcherfliegen (Insecta, Trichoptera). Natur am Niederrhein (N.F.) 10: 62-68.

Tobias, W. (2005): Lichtfänge von Köcherfliegen (Insecta: Trichoptera) am Untermain im Verlauf der vergangenen 30 Jahre. S. 89-108 in: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.): Faunistische Untersuchungen des Forschungsinstitutes Senckenberg im hessischen Main.

Waringer, J.A. (1989): The abundance and distribution of caddisflies (Insecta: Trichoptera) caught by light traps on the Austrian Danube from 1986 to 1987. Freshwater Biology 21: 387-399.

Waringer, J., & Graf, W. (1997): Atlas der österreichischen Köcherfliegenlarven unter Einschluss der angrenzenden Gebiete. Facultas Universitätsverlag; Wien.

Dr. Fabian Seredszus
Prof. Dr. Wilfried Wichard
Institut für Biologie und ihre Didaktik
Universität Köln
Gronewaldstr. 2
D-50931 Köln
E-Mail: fabian.seredszus@uni-koeln.de
wichard@uni-koeln.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Entomologie heute

Jahr/Year: 2006

Band/Volume: 18

Autor(en)/Author(s): Seredszus Fabian, Wichard Wilfried

Artikel/Article: Köcherfliegen (Insecta, Trichoptera) des Rheins bei Köln. Caddisflies (Insecta, Trichoptera) of the River Rhine near Cologne 97-103