

Lauterbornia H. 9: 1-11, Dinkelscherben, Februar 1992

Beitrag zur Köcherfliegenfauna des Rheins

[Contribution to the Trichoptera of the river Rhine]

Franz Schöll und Christine Becker

Mit 2 Abbildungen und 1 Tabelle

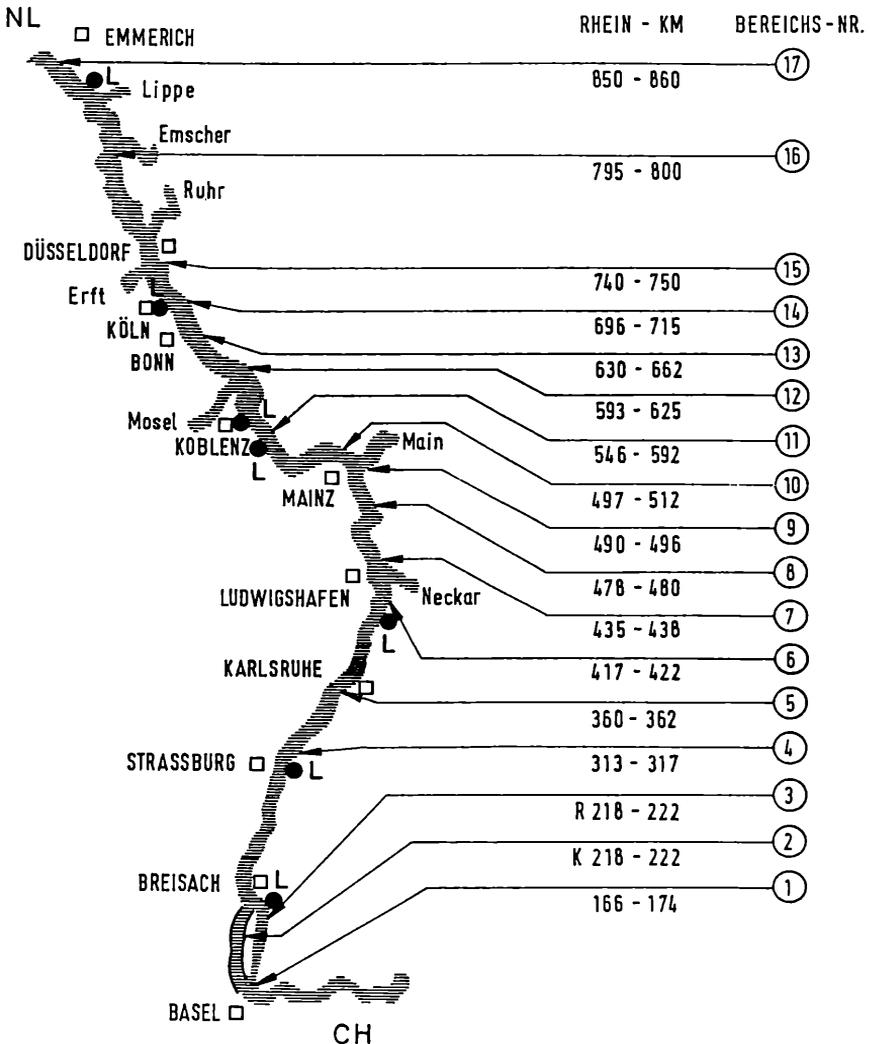
Schlagwörter: Trichoptera, Insecta, Rhein, Deutschland, Faunistik, Wiederbesiedlung, Gefährdung

In den Jahren 1986 bis 1991 wurden die Köcherfliegenbestände des schiffbaren Rheins zwischen Basel und Emmerich mittels benthosbiologischer Erhebungen sowie durch Lichtfallenfänge untersucht. Insgesamt wurden 47 Arten bzw. höhere Taxa nachgewiesen, von denen 42 mit großer Wahrscheinlichkeit als echte Rheinbewohner bezeichnet werden können. Zwölf Taxa sind auf der Roten Liste verzeichnet. Den höchsten Gefährdungsgrad besitzen *Oecetis testacea* und *Limnephilus luridus* (vom Aussterben bedroht) sowie *Leptocerus tineiformis* (stark gefährdet). Die Untersuchungen zeigen, daß sich die Köcherfliegenfauna des Rheins in den letzten 15 Jahren deutlich erholt hat.

From 1986 to 1991 the Trichoptera of the navigable river Rhine was investigated by macrozoobenthos sampling and by using light traps. Altogether 47 species or higher taxa were found. 42 of them can be recorded as real inhabitants of the river Rhine. 12 taxa are in the "Rote Liste", among them *Oecetis testacea* and *Limnephilus luridus* (threatened of being died out) and *Leptocerus tineiformis* (very endangered). The investigation shows, that the Trichoptera of the river Rhine have improved during the last 15 years.

1 Einleitung

Die Insektenfauna größerer Flüsse und Ströme wurde in den letzten Jahrzehnten durch anthropogene Einflüsse (Gewässerverschmutzung, Gewässerausbau) stark beeinträchtigt. Das gilt besonders auch für die Köcherfliegen, welche als echte Wasserinsekten empfindlich auf Veränderungen der Struktur des aquatischen Lebensraums bzw. auf die Verschlechterung der Wasserqualität reagieren und daher zur Bioindikation gut geeignet sind (MALICKY 1981 und 1987b). So konnten Mitte der 70er Jahre zu den Zeiten stärkster Abwasserbelastung viele potamale Köcherfliegenarten im Rhein nicht mehr nachgewiesen werden.



O.Ö. LANDE

RTBI

Dinsden 1656/1888

Abbildung 1: Lage der Untersuchungsgebiete zur Erfassung des Benthos sowie Standorte der Lichtfallen, L = Lichtfalle

I 93423/8

Inzwischen hat sich die Sauerstoffbilanz des Rheins durch Bau und Inbetriebnahme von Kläranlagen weitgehend normalisiert mit der Folge, daß die Artenzahl des Zoobenthos sich deutlich erhöhte. Die vorliegende Untersuchung soll einen Beitrag zum rezenten Arteninventar der Trichoptera im Rhein leisten, zum anderen soll die Frage beantwortet werden, inwieweit die Köcherfliegenfauna des Rheins die Fähigkeit zur Regeneration besitzt.

Die Untersuchungen wurden im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) durchgeführt.

2 Methodik

Der geringe Kenntnisstand des Makrozoobenthos größerer Flüsse und Ströme liegt u.a. in den durch Gewässertiefe, Wasserstandsschwankungen und Gewässer-morphologie verursachten Schwierigkeiten der Probenahme.

Im Rahmen der Dauerbeobachtung der Lebensgemeinschaft des Rheins führt die Bundesanstalt für Gewässerkunde seit 1986 faunistische Erhebungen an der Rheinsohle mit einer wasserstandsunabhängigen Untersuchungstechnik (Taucherschacht, Baggerschiff) durch. Mit dem technisch aufwendigen Einsatz dieser Großgeräte können zu jeder Zeit zuverlässige qualitative und quantitative Ergebnisse erzielt werden (TITTIZER & SCHLEUTER, A. 1986 und TITTIZER, SCHÖLL, SCHLEUTER, A. & SCHLEUTER, M. 1988). Die Untersuchungs-bereiche liegen entlang des Rheins an repräsentativen Flußabschnitten von Basel bis Emmerich (Abb. 1). Von Ende 1986 bis Ende 1991 wurde dort im Querprofil in regelmäßigen Abständen (2 bis 3 mal/Jahr) der Makrozoenbestand qualitativ und quantitativ aufgenommen.

Ergänzend wurden in den Jahren 1990 und 1991 im Längsverlauf des Rheins an geeigneten Stellen (z.B. auf Schiffsanlegern) stationär betriebene Lichtfallen aufgestellt (Abb.1). Der Fang der Trichoptera-Imagines dient zum einen der ge-nauen Artdiagnose, welche bei Larven oft mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden bzw. gänzlich unmöglich ist, zum anderen liefert die Erfassung der Emergenz Daten zur Phänologie der einzelnen Arten. (Näheres zur Lichtfallenmethode siehe TOBIAS & TOBIAS 1981 und MALICKY 1987a).

3 Arteninventar

Insgesamt wurden 47 Arten bzw. höhere Taxa nachgewiesen, von denen 42 mit großer Wahrscheinlichkeit als echte Rheinbewohner bezeichnet werden können (Tab. 1). Fünf weitere Arten stammen offensichtlich aus einem Mittelgebirgsbach. Zwölf Taxa sind auf der Roten Liste der gefährdeten Köcherfliegenarten in der Bundesrepublik Deutschland (TOBIAS & TOBIAS 1984) verzeichnet. Den höch-

Table 1: Liste der nachgewiesenen Köcherfliegenarten
La = Larve, Im = Imago, X- = Imaginalnachweis, -X = Larvalnachweis, XX = Larven- und Imaginalfunde, 1) Larvalentwicklung nicht im Rhein, GG = Gefährdungsgrad nach der Roten Liste

Rheinabschnitte		
Rhein-km		
		GG
<u>Rhyacophilidae</u>		
Rhyacophila sp.	- ,La	
Rhyacophila nubila (ZETT.)	Im,-	
Rhyacophila dorsalis (CURT.)	Im,-	
<u>Hydroptilidae</u>		
Oxyethira flavicornis (PICT.)	Im,-	
Hydroptila sp.	- ,La	
Hydroptila angulata (MOSELEY)	Im,-	3
Hydroptila sparsa (CURT.)	Im,-	
Hydroptila vectis (CURT.)	Im,-	
Agraylea sp.	- ,La	
Agraylea multipunctata (McL.)	Im,-	
Agraylea sexmaculata (CURT.)	Im,-	
<u>Philopotamidae</u>		
Philopotamus montanus (DONOVAN)1)	Im,-	
<u>Hydropsychidae</u>		
Hydropsyche angustipennis (CURT.)	- ,La	
Hydropsyche bulgaromanorum MAL.	- ,La	
Hydropsyche contubernalis (McL.)	Im,La	
Hydropsyche exocellata DUF.	- ,La	4
Hydropsyche instabilis (CURT.)1)	Im,-	
Hydropsyche pellucidula (CURT.)	Im,La	
Hydropsyche siltalai DÖHLER	- ,La	
Cheumatopsyche lepida (CURT.)	Im,La	3
<u>Polycentropidae</u>		
Neureclipsis bimaculata (L.)	Im,La	4
Polycentropus flavomaculatus (PICT.)	Im,La	
Holocentropus picicornis (STEPH.)	Im,-	4
Cyrnus flavidus (McL.)	Im,-	
Cyrnus trimaculatus (CURT.)	Im,La	
<u>Brachycentridae</u>		
Brachycentrus subnubilus (KLAP.)	Im,-	3

Oberrhein			Mittel- rhein	Niederrhein	
südlich	nördlich			südl.	nördl.
Basel- Breisach 166-220	Breisach- Karlsruhe 220-365	Karlsruhe- Mainz 365-512	Bingen- Bonn 528-642	Bonn- D'dorf 642-750	D'dorf- Emmerich 750-865
-X	-X		-X		
	X-		X-		
			X-		
-X	-X	-X	-X	-X	-X
X-		X-	X-	X-	X-
X-	X-	X-	X-	X-	X-
	X-				X-
-X	-X	-X	-X	-X	-X
X-	X-				
X-					
			X-		
-X					
		-X			
XX	XX	XX	XX	XX	XX
-X	-X				
			X-		
XX	-X	-X	-X		
-X					
XX					
XX	XX	XX	XX		
XX	XX		X-		
X-					
X-			X-	X-	X-
XX	XX	XX	XX		
	X-				

<u>Psychomyiidae</u>				
Psychomyia pusilla (FABR.)	Im,La		XX	X-
Tinodes waeneri (L.)	Im,La		XX	XX
Lype sp.	- ,La			
<u>Goeridae</u>				
Goera pilosa (FABR.)	Im,-		X-	
Silo pallipes (FABR.) ¹⁾	Im,-			
<u>Ecnomidae</u>				
Ecnomus tenellus (RAMB.)	Im,La		XX	XX
<u>Limnephilidae</u>				
Anabolia nervosa (CURT.)	Im,La		XX	
Halesus radiatus (CURT.)	- ,La		-X	
Limnephilus sp.	Im,-			
Limnephilus luridus CURT.	Im,-	1		
<u>Lepidostomatidae</u>				
Crunoecia irrorata (CURT.) ¹⁾	Im,-			
Lepidostoma hirtum (FABR.)	Im,La		-X	XX
<u>Leptoceridae</u>				
Athripsodes sp.	- ,La		-X	
Athripsodes albifrons (L.)	Im,-	4	X-	
Athripsodes cinereus (CURT.)	Im,-		X-	
Ceraclea sp.	- ,La		-X	-X
Ceraclea alboguttata (HAGEN)	Im,-		X-	X-
Ceraclea annulicornis (RAMB.)	Im,-	4		
Ceraclea dissimilis (STEPH.)	Im,-		X-	X-
Mystacides sp.	- ,La			-X
Mystacides azurea (L.)	Im,-		X-	X-
Mystacides longicornis (L.)	Im,-		X-	
Oecetis sp.	- ,La		-X	-X
Oecetis lacustris (PICT.)	Im,-		X-	
Oecetis notata (RAMB.)	Im,-	3	X-	X-
Oecetis ochracea (CURT.)	Im,-		X-	X-
Oecetis testacea (CURT.)	Im,-	1	X-	X-
Leptocerus tineiformis (CURT.)	Im,-	2		X-
<u>Sericostomatidae</u>				
Sericostoma sp.	- ,La		-X	
Sericostoma flavicorne SCHNEIDER ¹⁾	Im,-			

X-	XX	XX	X-
XX	XX	X-	X-
	-X		
	X-		
	X-		
XX	XX	-X	XX
-X	X-		X-
	X-		
-X		-X	
		X-	
		X-	
-X	-X	-X	-X
	X-	X-	X-
	X-	X-	X-
	X-	X-	X-
	X-		
-X	-X	-X	-X
	X-	X-	X-
X-	X-	X-	
	X-		

sten Gefährdungsgrad besitzen *Oecetis testacea* und *Limnephilus luridus* (vom Aussterben bedroht) sowie *Leptocerus tineiformis* (stark gefährdet).

Die systematische Gliederung, die Reihenfolge und die Nomenklatur der Trichoptera richtet sich in der folgenden Auflistung nach Limnofauna Europaea (ILLIES 1976). Die Angabe der Flugzeiten in römischen Ziffern hinter der entsprechenden Art gibt jeweils die Hauptemergenzphase der einzelnen Taxa an, wie sie von uns am Rhein beobachtet wurde.

Rhyacophilidae

Rhyacophila nubila (ZETTERSTEDT) V-X

Rhyacophila dorsalis (CURTIS) VI

Die räuberischen Larven der Gattung *Rhyacophila* wurden am südlichen Oberrhein und am Mittelrhein regelmäßig in geringer Individuendichte nachgewiesen. Zwei Arten: Am südlichen Oberrhein *R. dorsalis*, die auch von CASPERS (1980b) am Hochrhein bei Bad Säckingen gemeldet wird und *R. nubila* am Mittelrhein, eine als potamophil einzustufende Art.

Hydroptilidae

Oxyethira flavicornis (PICTET) VI

Einzelfund bei St. Goar, vermutlich aus einem nahegelegenen Hafenbecken.

Hydroptila angulata (MOSELEY) IV-X

Hydroptila sparsa (CURTIS) IV-X

Hydroptila vectis (CURTIS) VI-X

Die Gattung *Hydroptila* ist im Makrozoobenthos des Rheins in mittlerer Häufigkeit vertreten. Von den drei Arten erreicht *H. sparsa* die höchste Abundanz. *H. vectis* hingegen tritt am Rhein nur vereinzelt auf.

Agraylea multipunctata (McLACHLAN) VIII-IX

Agraylea sexmaculata (CURTIS) VII-VIII

Die Larven der Gattung *Agraylea* bevorzugen strömungsberuhigte Bereiche und erreichen in den Stauhaltungen am Oberrhein die höchsten Individuendichten. Sonst leben sie im Rhein nur in geringen Populationsstärken.

Philopotamidae

Philopotamus montanus (DONOVAN) VI-VII

Typische Art des Rhithrons, vermutlich aus einem Mittelgebirgsbach bei St. Goar.

Hydropsychidae

Hydropsyche angustipennis (CURTIS)

Hydropsyche bulgaromanorum MALICKY
Hydropsyche exocellata DUFOUR
Hydropsyche contubernalis (McLACHLAN) IV-X
Hydropsyche instabilis (CURTIS) VII
Hydropsyche pellucidula (CURTIS) VI-VII
Hydropsyche siltalai (DÖHLER)
Cheumatopsyche lepida (CURTIS) VII-VIII

Unter den Hydropsychidae dominiert am gesamten schiffbaren Rhein *H. contubernalis*, die gegenüber organischer, anorganischer und thermischer Verunreinigung sehr tolerant ist. Sie entwickelt zwei Generationen im Jahr. *H. pellucidula*, eine gegenüber niedrigeren Sauerstoffkonzentrationen empfindliche Art, vermag nur am südlichen Oberrhein stabile Populationen zu bilden. In hydrologisch günstigen Jahren kann sie allerdings vereinzelt am Ober- und Mittelrhein nachgewiesen werden. Ähnliches gilt für *H. angustipennis*. Auf den Rhein unterhalb Basels beschränken sich *H. siltalai* und *C. lepida*. Beide Arten bevorzugen grobkiesiges Substrat. Auch *H. exocellata* ist eine Art des Epipotamals. Sie wurde am südlichen Oberrhein nur in Einzelexemplaren nachgewiesen. *H. bulgaromanorum* kommt im Rhein nur unterhalb der Mainmündung vor. Im Main selbst ist diese Art durchaus häufig (TOBIAS, mündl. Mitt.). *H. instabilis*, ein typisches Faunenelement der Mittelgebirgsbäche, gehört nicht zur autochtonen Rheinflauna und stammt aus einem der zahlreichen, dem Rhein zufließenden Bäche am Mittelrhein.

Polycentropidae

Neureclipsis bimaculata (LINNE) V-VIII
Polycentropus flavomaculatus (PICTET) V-IX
Holocentropus picicornis (STEPHENS) VIII
Cymus flavidus (McLACHLAN) VI-IX
Cymus trimaculatus (CURTIS) V-IX

Die größte Larvenabundanz der räuberischen Polycentropidae erreichen *N. bimaculata* und *C. trimaculatus*. Während am Oberrhein alle fünf Arten der Gattung vorkommen, konnte am Niederrhein nur *C. flavidus* nachgewiesen werden. *H. picicornis*, ein Einzelnachweis, stammt vermutlich aus dem Staubereich des Kulturwehrs bei Breisach.

Brachycentridae

Brachycentrus subnubilus (KLAPALEK) V
Vereinzelt in der Stauhaltung Kehl.

Psychomyiidae

Psychomyia pusilla (FABRICIUS) V-IX

Charakteristische Potamalform, auch aus dem Hochrhein bekannt.

Tinodes waeneri (LINNE) V-IX

Eurytope *Tinodes*-Art, an fast allen Rheinbereichen vorwiegend in Ufernähe.

Goeridae

Goera pilosa (FABRICIUS) V-VIII

Silo pallipes (FABRICIUS) VII

Während *G. pilosa* als autochthon für den Restrhein angegeben werden kann, ist ihr Vorkommen im Mittelrhein fraglich. Möglicherweise stammt die Art dort ebenso wie *S. pallipes* aus einem Mittelgebirgsbach.

Ecnomidae

Ecnomus tenellus (RAMBUR) V-IX

Euryöke Art, im gesamten Rhein häufig.

Limnephilidae

Anabolia nervosa (CURTIS) IX

Halesus radiatus (CURTIS)

Limnephilus luridus (CURTIS) VII

Alle nachgewiesenen Limnephilidae sind Stillwasserformen bzw. Arten, die schwach bewegtes Wasser bevorzugen. So wurden die Larven von *H. radiatus* und *A. nervosa* im Oberwasser der Stauhaltungen angetroffen. *L. luridus* wurde nur als Einzelfund nachgewiesen.

Lepidostomatidae

Crunoecia irrorata (CURTIS) XI Keine Rhein-Art. *C. irrorata* lebt im Krenalbereich kleiner Bäche (hygropetrische Lebensweise).

Lepidostoma hirtum (FABRICIUS)

Am südlichen Oberrhein, nicht häufig.

Leptoceridae

Athripsodes albifrons (LINNE) VII

Athripsodes cinereus (CURTIS) V-IX

Ceraclea alboguttata (HAGEN) V-IX

Ceraclea annulicornis (RAMBUR) V

Ceraclea dissimilis (STEPHENS) V-X

Mystacides azurea (LINNE) V-IX
Mystacides longicornis (LINNE) VII-VIII
Oecetis lacustris (PICTET) VI-IX
Oecetis notata (RAMBUR) V-VIII
Oecetis ochracea (CURTIS) V-XI
Oecetis notata (CURTIS) V-IX
Leptocerus tineiformis (CURTIS) VII

Artenreichste Köcherfliegenfamilie im Rhein. Die meisten Arten bevorzugen mäßige bis geringe Fließgeschwindigkeit. So leben die Gattungen *Leptocerus* und *Mystacides* hauptsächlich in den Stauhaltungen am Oberrhein, *Ceraclea* und *Oecetis* hingegen bevorzugen die Lückensysteme der Steinschüttungen im Uferbereich.

4 Die Köcherfliegen des Rheins im Verlauf der letzten 90 Jahre

Im Längsverlauf des Rheins erreicht der Rheinabschnitt unterhalb von Basel mit 39 Arten den höchsten Artenreichtum. Die Artenvielfalt nimmt im nördlichen Oberrhein (19 Arten) stark ab, sie steigt im Mittelrhein wieder an (26 Arten). Relativ artenarm ist auch der südliche und nördliche Niederrhein (18 bzw. 16 Arten).

Dieses Ergebnis deckt sich in etwa mit benthosbiologischen Untersuchungen, die von der Bundesanstalt für Gewässerkunde in den Jahren 1986 bis 1987 am Rhein zwischen Basel und Düsseldorf durchgeführt wurden (TITTIZER, SCHÖLL, & SCHLEUTER 1990). Als Ursachen für die unterschiedlichen Artenzahlen müssen natürliche und anthropogene Faktoren angenommen werden. So war die Artenzahl am südlichen Oberrhein wohl schon von je her größer als am Niederrhein. Auf der anderen Seite ist der Artenschwund im nördlichen Oberrhein auch auf die zunehmende Gewässerbelastung in diesem Rheinabschnitt zurückzuführen, während der Mittelrhein hinsichtlich der Hydrologie und der geringeren organischen Verschmutzung günstige Voraussetzungen für eine reichhaltige Köcherfliegenfauna bietet.

Während zu den Zeiten stärkster Abwasserbelastung Anfang der 70er Jahre keine, in der ersten Phase der Erholung praktisch nur eine Art (*H. contubernalis* als Massenvorkommen, daneben *H. angulata* und *P. pusilla* als Einzelfunde) im Rhein nachgewiesen werden konnte (TITTIZER 1977, CASPERS 1980b und MALICKY 1980), kann heute festgestellt werden, daß der Rhein wieder eine typische potamale Köcherfliegenfauna vergleichbarer Flüsse besitzt. Die Donau beherbergt beispielsweise ein weitgehend ähnliches Arteninventar (TITTIZER, LEUCHS & BANNING, im Druck). Mit steigendem Sauerstoffgehalt im Rhein hat sich also auch die Köcherfliegenfauna weitgehend regeneriert.

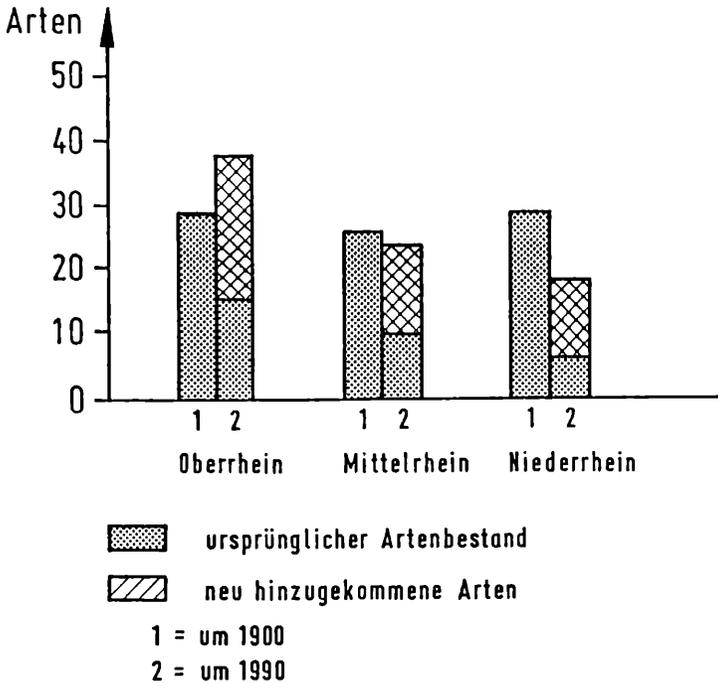


Abbildung 2: Ehemalige und heutige Verbreitung der Trichoptera im Rhein unter Berücksichtigung neu hinzugekommener Arten (nach TITTIZER, SCHÖLL, DOMMERMUTH, BÄTJE & ZIMMER im Druck, ergänzt)

Ein Vergleich der Trichoptera des Rheins von 1900 und 1990 zeigt, daß im Oberrhein und Mittelrhein die Artenzahlen wieder in etwa ausgeglichen sind, während am Niederrhein ein deutliches Defizit festgestellt werden muß (Abb.2). Allerdings kehrten auch am Ober- und Mittelrhein die ursprünglichen Arten nicht in allen Fällen zurück, sondern sie wurden teilweise durch andere Arten ersetzt.

Insgesamt zeigt die vorliegende Untersuchung, daß die Köcherfliegenfauna eines großen Flusses zur Regeneration fähig ist, wenn man die Voraussetzungen dazu schafft.

Literatur

- CASPERS, N. (1980a): Die Makrozoobenthosgesellschaften des Rheins bei Bonn.- Decheniana **133**: 93-106, Bonn.
- CASPERS, N. (1980b): Die Makrozoobenthosgesellschaften des Hochrheins bei Bad Säckingen.- Beitr. naturk. Forsch. Südwestdeutschl. **39**: 115-142, Karlsruhe.
- ILLIES, J. (Hrsg.)(1978): Limnofauna Europaea.- 2. Aufl., 532 S., (G. Fischer) Stuttgart.
- MALICKY, H. (1980): Lichtfallenuntersuchungen über die Köcherfliegen (Insecta, Trichoptera) des Rheins.- Mainzer Naturw. Arch. **18**: 71-76, Mainz.

- Rheins.- Mainzer Naturw. Arch. **18**: 71-76, Mainz.
- MALICKY, H. (1981): Der Indikatorwert von Trichoptera in großen Flüssen.- Mitt. deutsch. Ges. angew. Ent. **3**: 135 -137, Kiel.
- MALICKY, H. (1987a): Anflugdistanz und Fallenfangbarkeit von Köcherfliegen (Trichoptera) bei Lichtfallen.- Jahresber. Biol. Station Lunz **10**: 140-157, Wien.
- MALICKY, H. (1987b): Köcherfliegen als Indikatoren in Fließgewässer-Ökosystemen und ihre Gefährdung.- Oekol. **9**: 22-29, Berlin.
- TITTIZER, T. (1977): Über die Verbreitung und die Ursachen des Larvenvorkommens der Köcherfliege *Hydropsyche contubernalis* McLACHLAN im Rhein bei Koblenz.- Bericht der Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- TITTIZER, T., F. SCHÖLL, M. DOMMERMUTH, J. BÄTKE & M. ZIMMER (im Druck): Zur Bestandsentwicklung des Zoobenthos des Rheins im Verlauf der letzten 9 Jahrzehnte.- Wasser und Abwasser **35**, Wien.
- TITTIZER, T., L. LEUCHS, & M. BANNING (im Druck): Das Makrozoobenthos der Donau im Abschnitt Kelheim-Jochenstein (Donau km 2414-2202).- Limnologie aktuell **2**, Stuttgart.
- TITTIZER, T. & A. SCHLEUTER (1986): Eine neue Technik zur Entnahme quantitativer Makrozoobenthos-Proben aus Sedimenten größerer Flüsse und Ströme.- Deutsch. Gewässerk. Mitt. **32**: 141-144, Koblenz.
- TITTIZER, T., F. SCHÖLL, A. SCHLEUTER & M. SCHLEUTER, M. (1988): Einsatz von Taucherschacht und Taucherglocke bei benthobiologischen Untersuchungen.- Deutsch. Gewässerk. Mitt. **32**: 141-144, Koblenz.
- TITTIZER, T., F. SCHÖLL & M. SCHLEUTER (1990): Beitrag zur Struktur und Entwicklungsdynamik des Rheins von Basel bis Düsseldorf in den Jahren 1986-1987.- Limnologie aktuell **1**: 293-323, Stuttgart.
- TOBIAS, W. & D. TOBIAS (1981): Trichoptera Germanica. Bestimmungstabellen für die deutschen Köcherfliegen. Teil I: Imagines.- Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg **49**: 1-671, Frankfurt/M.
- TOBIAS, D. & W. TOBIAS (1984): Rote Liste der Köcherfliegen.- in: BLAB, J., E. NOWAK, W. TRAUTMANN & H. SUKOPP (Hrsg.) (1984): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland.- Naturschutz aktuell, 4. Aufl.: 67-69, (Kilda) Greven.

Anschriften der Verfasser: Dr. Franz Schöll, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Kaiserin-Augusta-Anlagen 15-17, D-5400 Koblenz und Dipl. Biol. Christine Becker, Herstalerstraße 15, D-5100 Aachen.

Manuskripteingang: 06.09.1991

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lauterbornia](#)

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: [1992_09](#)

Autor(en)/Author(s): Schöll Franz, Becker Christine

Artikel/Article: [Beitrag zur Köcherfliegenfauna des Rheins. 1-11](#)