

Das Makrozoobenthos des Bärenbachs bei Heidelberg-Ziegelhausen

WERNER HACKBARTH, CLAUS-JOACHIM OTTO und PETER ROOS

Teilnehmer der Exkursion zum Bärenbach waren im Untersuchungsjahr 2004 die Biologiestudentinnen Nadja Seitz, Stefanie Grund, Dagmar Haupt und die oben genannten Autoren.

Als Makrozoobenthos werden alle wirbellosen Tiere des Gewässergrundes bezeichnet, die noch mit dem bloßen Auge erkennbar sind. Es bezeichnet keine systematisch einheitliche Gruppe des Tierreichs, die Arten entstammen verschiedenen Klassen, sind also nicht nahe verwandt. Gemeinsames Merkmal ist die benthische Lebensweise. Die Tiere siedeln auf verschiedenen Substraten am Gewässergrund, zumeist auf Steinen, Wasserpflanzen, Totholz usw.

Zahlenmäßig überwiegen in unseren Gewässern die Wasserinsekten. Typische Vertreter sind die wasserlebenden Käfer (Coleoptera) mit deutschlandweit 337 Arten. Eine ähnlich hohe Zahl erreichen die Köcherfliegen mit bisher 313 Artnachweisen (ROBERT 2001). Weniger artenreich vertreten sind die Steinfliegen (Plecoptera) mit aktuell 123 Nachweisen (REUSCH & WEINZIERL 2001) und die Eintagsfliegen mit 113 Arten (HAYBACH & MALZACHER 2003). Sehr artenreich sind die Chironomidae (696 Arten, SAMIETZ 1999).

Für die Zustandsbeschreibung und Bewertung eines Fließgewässers stellt die Kenntnis der aquatischen Lebensgemeinschaft eine wesentliche Grundlage dar, da sich bei allen Arten entweder das gesamte Leben oder wie bei vielen Insektengruppen zumindest die Jugendentwicklung im Wasser abspielt. Die Anwesenheit oder das Fehlen bestimmter naturraum- und standorttypischer Arten ermöglicht in den meisten Fällen den Schluss auf die kleinräumige Biotopstruktur im Gewässer sowie auf die mittlere Wasserqualität während einer längeren Abflussperiode.

Der Bärenbach bei Heidelberg-Ziegelhausen

Das Gewässer wurde im Rahmen des Heidelberger Tages der Artenvielfalt 2000 und 2004 untersucht. Zunächst am 03.06.2000 und erneut am 12.06.2004, jeweils von kurz unterhalb der Quelle bis oberhalb der Mündung in den Neckar (5 Untersuchungspunkte),

darunter auch ein kleiner Teich im Oberlauf des Bärenbaches.

Im Jahr 2004 wurde die Exkursion von dem Chironomidenspezialisten Dr. Claus-Joachim Otto begleitet, so dass für dieses Jahr auch diese taxonomisch schwierige Gruppe näher bearbeitet werden konnte.

Der Bärenbach ist ein kleiner Bergbach im Bundsandstein des Odenwalds. Das Tal liegt östlich von Ziegelhausen und endet bei den Gebäuden der ehemaligen Schokoladenfabrik. Bis zur Einmündung in den Neckar durchläuft der Bärenbach eine Wegstrecke von 2385 m und überwindet eine Höhendifferenz von 185 m. Gespeist wird der Bach durch mehrere Quellsümpfe und einen kleinen permanenten Zulauf aus dem Überlauf des gefassten Rauschebrunnens. Etwa 350 m unterhalb der Quelle ist der Bach zu einem kleinen Teich gestaut. Er führt in der Regel ganzjährig Wasser, im Untersuchungsjahr 2004 waren jedoch kurze Bereiche oberhalb des Teiches versiegt.

Manche mögens sauer – die Artenliste

In Tabelle 1 sind die Arten aufgeführt, die in den Untersuchungsjahren 2000 und 2004 am Bärenbach nachgewiesen werden konnten. Die von C.-J. Otto bearbeiteten Chironomidae und *Chaoborus* sind nur in der Artenliste mit aufgeführt, bei der weiteren Besprechung wird nicht mehr darauf eingegangen. Insgesamt wurden 92 Arten und 15 weitere höhere Taxa nachgewiesen (nur höhere Taxa die sicher keiner der aufgeführten Arten zuzuordnen sind).

Besonders im Quellbereich zeigen sich deutliche Versauerungstendenzen mit pH-Werten bis < 5 . Dies macht das Gewässer für säuresensible Arten wie z.B. die meisten Eintagsfliegen (Ephemeroptera) und Weichtiere (Mollusca) unbewohnbar. Der Bärenbachtich ermöglicht das Vorkommen von Arten der Stillgewässer, unterbricht aber gleichzeitig das Fließgewässerkontinuum und stellt möglicherweise ein Wanderungshindernis für Fische und Makroinvertebraten dar. Der Bärenbach weist eine eher geringere Diversität auf. Dies ist vermutlich auf die Versauerung des Gewässers zurückzuführen.

Artenvielfalt in Heidelberg

Tab. 1: Am Bärenbach nachgewiesene Arten des Makrozoobenthos. Die Zahlenangaben beziehen sich mit Ausnahme der Chironomidae auf die geschätzten Individuenzahlen. Zahlen in eckiger Klammer = alle bei den Streifnetzfängen am Ufer gefangenen adulten Tiere (Imagines). Codierung der Fundorte, aufsteigend von unten nach oben:

- Rb00/Rb04 = Bärenbach bei Rauschebrunnen, Untersuchungsjahr 2000/2004
 Wb00/Wb04 = Bärenbach beim Waldbiotop, Untersuchungsjahr 2000/2004
 Te00/Te04 = Bärenbachteich, Untersuchungsjahr 2000/2004
 oT00/oT04 = Bärenbach oh. Teich, Untersuchungsjahr 2000/2004
 uQ00/uQ04 = Bärenbach uh. Quelle, Untersuchungsjahr 2000/2004
 Ne04 = Neckar, Untersuchungsjahr 2004 (nur Imagines)

Taxabezeichnung/Code	Rb00	Wb00	Te00	oT00	uQ00	Rb04	Wb04	Te04	oT04	uQ04	Ne04
Turbellaria (Strudelwürmer)											
<i>Dugesia gonocephala</i>	21	8				90	4				
<i>Polycelis felina</i>	13			1	417				2	56	
Nematomorpha (Saitenwürmer)											
Gordiidae						2					1
Mollusca (Weichtiere)											
<i>Pisidium</i> sp.						1	1	226			
Oligochaeta (Wenigborster)											
<i>Lumbriculus variegatus</i>								2			
<i>Stylocyrtus heringianus</i>	1						1		2	2	
<i>Naididae</i>	5						2	1			
<i>Enchytraeidae</i>							1		1		
<i>Lumbricidae</i>		1					1				
<i>Eiseniella tetraedra</i>						1	3		1		
Amphipoda (Flohkrebse)											
<i>Gammarus fossarum</i>	249					822	809				
<i>Niphargus</i> sp.	12				2	3	25		7	31	
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)											
<i>Baetis</i> sp.								[1]			
<i>Baetis alpinus</i>						2	2				
<i>Baetis rhodani</i>	2					1	1				
<i>Cloeon dipterum</i>			8					264			
<i>Epeorus assimilis</i>						5	1				
<i>Habrophlebia lauta</i>	3										
<i>Serratella ignita</i>							1				
Plecoptera (Steinfliegen)											
<i>Amphinemura sulcicollis</i>		[2]									
<i>Nemoura</i> sp.					1						
<i>Nemoura marginata</i>	[4]	[3]					[2]				
<i>Nemurella picteti</i>		[1]		2[1]					[2]		
<i>Protonemoura</i> sp.	331	384		1	21	61	266	1	4	7	
<i>Protonemura intricata</i>	[1]	[1]					[1]				
<i>Protonemura risi</i>		[2]		[6]							
<i>Leuctra nigra</i>	[6]	1[14]	1	2[7]	[7]	[4]	1[15]		4[9]	[7]	
Odonata (Libellen)											
<i>Calopteryx virgo</i>		[2]									
<i>Pyrrosoma nymphula</i>								2			

Taxabezeichnung/Code	Rb00	Wb00	Te00	oT00	uQ00	Rb04	Wb04	Te04	oT04	uQ04	Ne04
<i>Aeshna cyanea</i>			3					6			
<i>Cordulegaster boltoni</i>		1[1]	1	12		2[3]	7[1]	1	28		
<i>Libellula quadrimaculata</i>								1			
Heteroptera (Wanzen)											
<i>Notonecta sp.</i>								1			
<i>Notonecta maculata</i>			1								
<i>Gerris sp.</i>								1			
<i>Gerris gibbifer</i>								2			
<i>Gerris lacustris</i>			1					1			
<i>Velia sp.</i>		1						1			
<i>Velia caprai</i>				1						1	
Neuroptera (Netzflügler)											
<i>Sialis lutaria</i>			7					71			
<i>Osmylus fulvicephalus</i>		[2]		[4]			[3]		[4]		
Coleoptera (Käfer)											
<i>Hydroporus planus</i>				2							
<i>Agabus guttatus</i>	1	3		2							
<i>Agabus paludosus</i>			1				1	1			
<i>Ilybius fuliginosus</i>			5					3			
<i>Acilius sulcatus</i>								1			
<i>Helophorus sp.</i>	1										
<i>Hydrobius fuscipes</i>			1					1			
<i>Anacaena globulus</i>		4		2	4	1	3		6	2	
<i>Dryops sp.</i>						1					
<i>Dryops luridus</i>							2				
<i>Esolus angustatus</i>									1		
<i>Limnius perrisi</i>	2	3				2			4		
<i>Limnius volckmari</i>						1					
<i>Elodes marginata</i>	117	8			3	5	1	1	5	6	
Trichoptera (Köcherfliegen)											
<i>Rhyacophila sp.</i>						1					
<i>Rhyacophila fasciata</i>	2[7]	3[2]				1[1]	1[1]				
<i>Glossosoma conformis</i>	1										
<i>Agapetus fuscipes</i>	1					1					
<i>Philopotamus sp.</i>	28										
<i>Philopotamus ludificatus</i>	3[2]	[1]				45[3]	[1]				
<i>Philopotamus variegatus</i>	[1]	[1]				[1]	[1]				
<i>Wormaldia occipitalis</i>	[1]			1[1]		2[17]			1[1]		
<i>Diplectrona felix</i>	226[5]	16[3]			1[1]	1[7]	5		7	8[1]	
<i>Hydropsyche sp.</i>	6										
<i>Hydropsyche instabilis</i>	12					1					
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	2	7		1		23	5				
<i>Lype phaeopa</i>									[5]		
<i>Tinodes sp.</i>				1		33	3		4		
<i>Tinodes pallidulus</i>		[1]		[1]							
<i>Tinodes rostocki</i>	[1]	[1]					[1]				

Artenvielfalt in Heidelberg

Taxabezeichnung/Code	Rb00	Wb00	Te00	oT00	uQ00	Rb04	Wb04	Te04	oT04	uQ04	Ne04
<i>Drusus annulatus</i>		1									
<i>Limnephilus rhombicus</i>									1		
<i>Potamophylax sp.</i>	1			1				1		1	
<i>Potamophylax cingulatus</i>	6	12	1	1		3	7		2	2	
<i>Potamophylax latipennis</i>											1
<i>Halesus sp.</i>							1				
<i>Halesus radiatus</i>	2										
<i>Chaetopteryx major</i>				5	1						5
<i>Chaetopteryx villosa</i>	28	1		41		2	91	4	183		
<i>Silo pallipes</i>		1									
<i>Crunoecia irrorata</i>	[1]		1		1	[1]			[3]		
<i>Adicella filicornis</i>				[2]		[1]	[1]				
<i>Adicella reducta</i>		[1]		[1]			[1]				
<i>Sericostoma sp.</i>	89	41		41	2	50	67		32	8	
<i>Sericostoma personatum</i>						1	1		1	1	
<i>Beraea pullata</i>									[7]		
<i>Odontocerum albicorne</i>	25	4		4		24	30		45		
Diptera (Zweiflügler)											
Tipulidae							1		2		
Limoniidae		1				2					
<i>Dicranota sp.</i>	1	2				2	1		1		
<i>Pedicia sp.</i>		2				2	1			1	
<i>Simulium(Nevermannia)costatum</i>						69					
<i>Simulium(Neverm.)cryophilum</i>	7	2			6		557		1		
<i>Simulium sp.</i>	1	5		1		20	694	1			
<i>Chaoborus crystallinus</i>								32			
Tanypodinae	1	1	1	2		1		57	3		
<i>Procladius sp.</i>								1			
<i>Apsectrotanypus trifascipennis</i>						18					
<i>Macropelopia sp.</i>								1			
<i>Psectrotanypus varius</i>								24			
<i>Trissopelopia longimana</i>								1			
Prodiamesinae						4					
<i>Prodiamesa olivacea</i>						5	1	19			
Orthoclaadiinae	12	2		2		39	55	3	53	1	
<i>Brillia bifida</i>						1	4	2[1]			
<i>Cricotopus annulator</i>											[1]
<i>Eukiefferiella sp.</i>							1				
<i>Paratrissocladus excerptus</i>						5	1				
<i>Rheocricotopus cf. effusus</i>						1	1				
<i>Rheocricotopus tirolus</i>											[1]
<i>Tvetenia sp.</i>							7			1	
Chironomini	1		1	1		1		14	2		
<i>Chironomus sp.</i>								12			
<i>Chironomus cf. melanotus</i>								23			
<i>Chironomus sp. 1</i>								[2]			

Taxabezeichnung/Code	Rb00	Wb00	Te00	oT00	uQ00	Rb04	Wb04	Te04	oT04	uQ04	Ne04
<i>Chironomus</i> sp. II								[4]			
<i>Dicrotentipes notatus</i>								[23]			
<i>Harnischia curtilamellata</i>											[1]
<i>Kiefferulus tendipediformis</i>								[3]			
<i>Parachironimus frequens</i>											[15]
<i>Polypedilum</i> cf. <i>cultellatum</i>						1	1	2			
<i>Polypedilum</i> cf. <i>pedestre</i>						2		2			
<i>Synendotendipes lepidus</i>								[6]			
<i>Tanytarsini</i>			2	3		12	6	1	20		
<i>Cladotanytarsus</i> cf. <i>difficilis</i>											[33]
<i>Micropsectra junci</i>								[4]			
<i>Micropsectra</i> cf. <i>notescens</i>						18			11		
<i>Micropsectra</i> sp.						9	2		3		
<i>Paratanytarsus natvigi</i>											[1]
<i>Rheotanytarsus illiesi</i>											[1]
<i>Ceratopogonidae</i>						3	1				
<i>Bezzia</i> sp.								1			
Thaumaleidae						1			2	1	

Beschreibung der gefährdeten Arten

Von den 69 im Bärenbach gefundenen Arten (ohne Chironomidae und *Chaoborus*) stehen 5 auf der Roten Liste (RL) der gefährdeten Tiere Deutschlands (BINOT et al., 1998).

Die Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*, s. Tafel 6) gilt als gefährdet (RL = 3). Sie bewohnt saubere, schnellfließende und kalte, nicht vollständig beschattete Bäche. Die Larven leben im Uferbereich zwischen den ins Wasser hängenden Wurzeln von Bäumen und Uferpflanzen. Die Männchen sind an den metallisch blau glänzenden Flügeln leicht zu erkennen. Die Flügel der Weibchen wirken durch die braunen Flügeladern braun. Die Männchen schlüpfen vor den Weibchen aus der Larvenhülle und besetzen ein Revier, in dem sie ihr restliches nur noch wenige Wochen dauerndes Leben verbringen. Die Weibchen werden mit Balztänzen umworben. Das Männchen zeigt dem Weibchen den günstigsten Eiablageplatz mit seinem hellrot leuchtenden "Schlusslicht" an. Die Eiablage erfolgt an flutenden Wasserpflanzen, oder feinen ins Wasser ragenden Wurzeln von Uferbäumen. Die Entwicklung dauert 1 - 2 Jahre, Flugzeit ist von Mitte Mai bis Anfang September.

Die Zweigestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster boltoni*, s. Tafel 6) gilt als gefährdet (RL = 3). Sie bewohnt saubere, sonnenbeschienene Bäche und Quellrinnsale mit Seichtwasserstellen und detritushaltigem Sandgrund. Die Habitatpräferenz ist daneben gekenn-

zeichnet durch geringe Temperaturschwankungen und geringe Fließgeschwindigkeiten. Die sehr große, gelbgestreifte Quelljungfer ist unsere größte einheimische Libelle. Die Entwicklung der im Bachgrund eingegrabenen Larven zum erwachsenen Tier dauert vermutlich 3 - 5 Jahre. Da die Larven passiv an Seichtwasserstellen auf driftende Beute warten, ist die Art im Gegensatz zu den meisten anderen Libellenarten streng an Fließgewässer gebunden. Das Männchen fliegt die Bachläufe auf und ab, setzt sich jedoch häufig. Das Weibchen wippt über flachem Wasser mit fast senkrecht abwärts gerichtetem Hinterleib auf und ab und vergräbt mit Hilfe ihres langen Legebohrers die Eier im Untergrund. Flugzeit ist von Anfang Juni bis Ende August.

Über die Lebensweise der stark gefährdeten (RL = 2) Köcherfliege *Diplectrona felix* (s. Tafel 7) ist wenig bekannt. Die Larven besiedeln Quellen und kleine Bäche, werden aber auch an überrieselten Felswänden (hygropetrische Lebensweise) gefunden. Flugzeit ist von Juni bis August.

Die Köcherfliege *Chaetopteryx major* (s. Tafel 7) gilt als gefährdet (RL = 3). Die Larven besiedeln Quellen und quellnahe Bachbereiche. Sie gehören zum Ernährungstyp der Weidegänger und Detritusfresser, leben gelegentlich aber auch räuberisch. Die Flugzeit ist von September bis November.

Die Köcherfliege *Adicella flicornis* gilt als gefährdet (RL = 3). Die Larven besiedeln Quellen und kleine



Männchen der Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*). Foto: H. Bellmann.



Larve der Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*). Foto: H. Bellmann.



Larve der Zweigestreiften Quelljungfer (*Cordulegaster boltoni*). Foto: H. Bellmann.

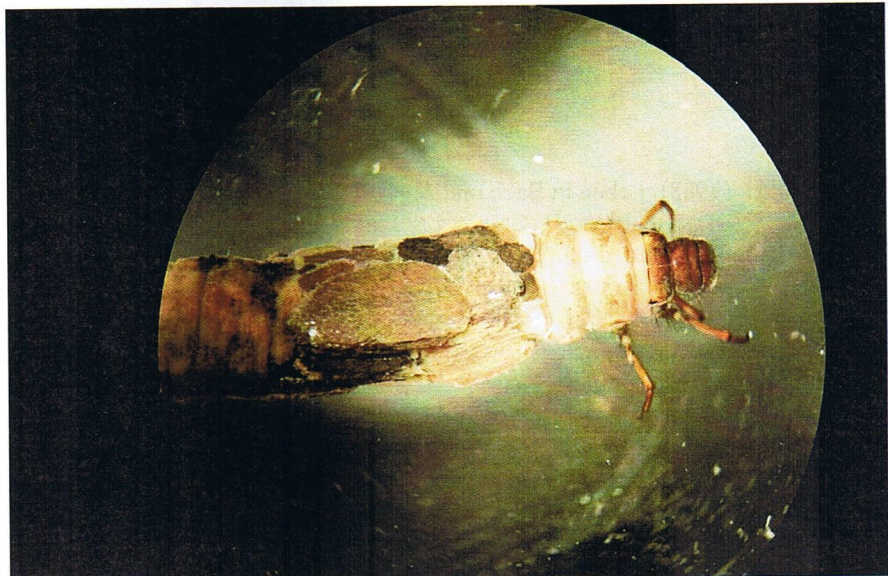
Imago der Köcherfliege (*Chaetopteryx* sp.). Foto: H. Bellmann.



Imago der Köcherfliege (*Diplec-trona felix*). Foto: Büro für Gewässerökologie.



Larve der Köcherfliege (*Chaetopteryx major*). Foto: Büro für Gewässerökologie.



moosbewachsene Bäche und Rinnsale in den Gebirgen. Sie gehören zum Ernährungstyp der Zerkleinerer und Weidegänger. Die Flugzeit ist von Mai bis Juli.

Die Angaben zur Ökologie entstammen den Werken folgender Autoren: SCHMEDITJE & COLLING (1996), SCHWAB (1995), BELLMANN (1988) und TOBIAS & TOBIAS (1981).

Gewässergüte und Säureklasse

In Tabelle 2 sind die anhand der vorgefundenen Arten ermittelten Werte für die Gewässergüte und die Säureklasse angegeben. Die bei den Streifnetzfangen erbeuteten adulten Tiere wurden dabei nicht berücksichtigt. Im Oberlauf ist der Bärenbach mit Gewässergütekategorie I unbelastet bis sehr gering verschmutzt. Unterhalb des Teichs wird der Saprobienindex geringfügig schlechter, so dass teilweise eine Einstufung

in Gewässergütekategorie II (gering belastet) erfolgt. Im Untersuchungsjahr 2004 verschlechterte sich die Wasserqualität am Bärenbachtich gegenüber 2000 deutlich auf Güteklasse II (mäßig belastet). Es gilt allerdings zu berücksichtigen, dass sowohl Gewässergütekategorie als auch Säureklasse streng genommen nur auf die Bewertung von Fließgewässern angewandt werden sollten. Die Versauerungstendenz nimmt von der Neckarmündung (nicht sauer) bis zur Quelle (kritisch sauer) deutlich zu. Der in Klammer gesetzte Wert (sehr stark sauer) für den Bärenbachtich im Untersuchungsjahr 2000 ist statistisch nicht signifikant, da zu wenig Arten mit Säureindikation angetroffen wurden (Abundanzsumme 5). Die Untersuchungsstelle beim Waldbiotop verbessert sich gegenüber 2000 von schwach sauer auf nicht sauer.

Die höheren Taxazahlen im Untersuchungsjahr 2004 sind auf einen gesteigerten Beprobungsumfang zurückzuführen.

Tab. 2: Für den Bärenbach im Längsverlauf ermittelte Gewässergütekategorie und Säureklasse.

Code	Lage	Taxazahl (aquatisch)	Saprobienindex [DIN]	Gütekategorie [I - IV]	Säureklasse [1-4]
Untersuchungsjahr 2000					
Rb00	bei Rauschebrunnen	34	1,50	I - II	1
Wb00	beim Waldbiotop	26	1,48	I	2
Te00	Bärenbachtich	15	1,78	I - II	[4]
oT00	oh. Teich	23	1,33	I	2
uQ00	uh. Quelle	11	1,10	I	3
Untersuchungsjahr 2004					
Rb04	bei Rauschebrunnen	42	1,54	I - II	1
Wb04	beim Waldbiotop	38	1,56	I - II	1
Te04	Bärenbachtich	30	2,25	II	2
oT04	oh. Teich	29	1,32	I	2
uQ04	uh. Quelle	18	1,10	I	3

Literatur

- BELLMANN, H. (1988): *Leben in Bach und Teich*. – 287 S., Mosaik-Verlag, München.
- BINOT, M., R. BLESS, P. BOYE, H. GRÜTTKE & PRETSCHER, P. (1998): *Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands*. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 55, Bonn-Bad-Godesberg.
- HAYBACH, A. & MALZACHER, P. (2003): *Verzeichnis der Eintagsfliegen (Ephemeroptera) Deutschlands*. In: Klausnitzer, B. (Hrsg.): *Verzeichnis der Protura, Collembola, Diplura, Ephemeroptera, Blattoptera, Psocoptera, Phthiaraptera, Auchenorrhyncha, Psylloidea, Aleyrodoidea, Aphidina, Coccina, Heteroptera, Strepsiptera, Raphidioptera, Megaloptera, Neuroptera, Siphonaptera und Mecoptera Deutschlands*. (Enomofauna Germanica 6). – *Entomologische Nachrichten und Berichte*, Beiheft 8: 1 - 344.
- REUSCH, H. & WEINZIERL, A. (2001): *Verzeichnis der Steinfliegen (Plecopteren) Deutschlands*. In: Klausnitzer, B. (Hrsg.): *Verzeichnis der Archaeognatha, Zygentoma, Odonata, Plecoptera, Dermaptera, Mantoptera, Enifera, Caelifera, Thysanoptera und Trichoptera Deutschlands* (Entomofauna Germanica 5). – *Entomologische Nachrichten und Berichte* (Dresden), Beiheft 6: 1 - 162.

- ROBERT, B. (2001): Verzeichnis der Köcherfliegen (Trichoptera) Deutschlands. In: Klausnitzer, B. (Hrsg.): Verzeichnis der Archaeognatha, Zygentoma, Odonata, Plecoptera, Dermaptera, Mantoptera, Enifera, Caelifera, Thysanoptera und Trichoptera Deutschlands (Entomofauna Germanica 5). – Entomologische Nachrichten und Berichte (Dresden), Beiheft 6: 1 - 162.
- SAMIETZ, R. (1999): Chironomidae. – In: SCHUMANN, H., R. BÄHRMANN & A. STARK (eds.): Checkliste der Dipteren Deutschlands. Entomofauna Germanica 2. – Studia dipterologica Supplement 2: 39 - 50, Halle (Saale).
- SCHMEDTJE, U. & COLLING, M. (1996): Ökologische Typisierung der aquatischen Makrofauna. Informationsberichte des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft 4/96.
- SCHWAB, H. (1995): Süßwassertiere. – Ein ökologisches Bestimmungsbuch. – 320 S., Ernst Klett Verlag, Stuttgart.
- TOBIAS, W. & TOBIAS, D. (1981): Trichoptera Germanica, Bestimmungstablen für deutsche Köcherfliegen. - Cour. Forsch. - Inst. Senckenberg 49: 671 S. mit 20 Abb. und 293 Bildtafeln.

Anschriften der Verfasser:

Dipl.-Biol. Werner Hackbarth und Dipl.-Biol. Peter Roos, BfGÖ – Büro für Gewässerökologie, Kriegsstr. 244, 76135 Karlsruhe. E-mail: bfgoe@aol.com

Dr. Claus-Joachim Otto, Schackendorfer Weg 3, 23795 Fahrenkrug. E-mail: claus.otto@t-online.de

Die Autoren danken Herrn Heiko Bellmann für seine Bereitschaft, uns einige Fotos kostenlos zur Verfügung zu stellen.