

Lauterbornia H. 20: 55-63, Dinkelscherben, Mai 1995

Die Evertebratenfauna eines Seitengewässer-Systems der Alz/Inn bei Altenmarkt/Oberbayern mit Nachweis von *Setodes argentipunctellus* (McLACHLAN), einer "ausgestorbenen" Köcherfliegenart

[The evertebrate fauna of adjacent waters of the river Alz near Altenmarkt/Upper Bavaria with a record of the a "extincted" Trichoptera species *Setodes argentipunctellus* (McLACHLAN)]

Claus Orendt

Mit 1 Abbildung und 1 Tabelle

Schlagwörter: Setodes, Trichoptera, Insecta, Marozoobenthon, Alz, Inn, Donau, Oberbayern, Bayern, Deutschland, Faunistik, Gefährdung, Habitat

Im Sommer 1993 wurde die Evertebratenfauna in verschiedenen Habitaten des Untersuchungsgebietes Floderbach/Laufenauer Mühlbach bei Altenmarkt in Oberbayern erfaßt. Die Ergebnisse zeigten, daß diese Seitengewässer der Alz in einem kleinräumigen Biotopmosaik ein reichhaltiges und aus der Sicht der Faunistik und des Naturschutzes bedeutendes Arteninventar beherbergen. Besonders hervorzuheben ist der Wiederfund der Köcherfliege *Setodes argentipunctellus*, die nach der Roten Liste im gesamten deutschen Bundesgebiet als "ausgestorben oder verschollen" galt.

In summer 1993 the invertebrate fauna of several habitat types of the Floderbach/Laufenauer Mühlbach system at Altenmarkt (Upper Bavaria) was surveyed. The results show that these habitats were colonized by a diverse species composition, which is highly important from the view of faunistics and natural conservation. Within this study an "extincted" species of Trichoptera (*Setodes argentipunctellus*), according to the Red List of Endangered Species, was found.

1 Einleitung

Die Alz bildet den Abfluß des Chiemsees und durchquert das Inn-Chiemsee-Hügelland und die Alzplatte, bis sie am Nordrand des Isar-Inn-Hügellandes in den Inn mündet. MARGREITER-KOWNACKA (1993) beschreibt das Untersuchungsgebiet ausführlich. Bei Altenmarkt trägt die Alz trotz wasserbaulicher Eingriffe in der Vergangenheit noch Charakterzüge eines Gebirgsflusses. Das macht sie u. a. zu einem besonders wertvollen Objekt für faunistische Untersuchungen (PECHLANER 1982, CASPERS 1983, BURMEISTER 1985, SCHADHAUSER 1989, MARGREITER-KOWNACKA 1993). Die Seitengewässer sind bis heute jedoch m. W. unbearbeitet geblieben. Wasserbauliche Vorhaben im Bereich des Floderbaches nahe bei Altenmarkt gaben den Anlaß, das Arteninventar eines kleinen Systems, das direkt in die Alz entwässert, zu erfassen. Das Ziel der Untersuchung war eine Übersicht über die Besiedlung repräsentativer Habitate des Floderbaches und Laufenauer Mühlbaches im Bereich des Kraftwerkes und der Mühle Laufenau. Die Ergebnisse unterstreichen die Notwendigkeit, auch die Seitengewässer der Alz intensiver zu erforschen.

2 Untersuchungsstellen (Abb. 1)

Das bearbeitete Gewässersystem ist sehr eng mit der Alz verbunden. Parallel zur Alz fließt der Laufenaauer Mühlbach (Abfluß vor dem Kraftwerk 0,5-1 m³/s), der durch den Floderbach mit der Alz in Kontakt steht. Am Laufenaauer Mühlbach wird am Anfang des Floderbaches Wasser zum Betrieb des Kraftwerkes abgezweigt. Das Restwasser fließt durch die heute nicht mehr betriebene Mühle weiter in Richtung Altenmarkt.

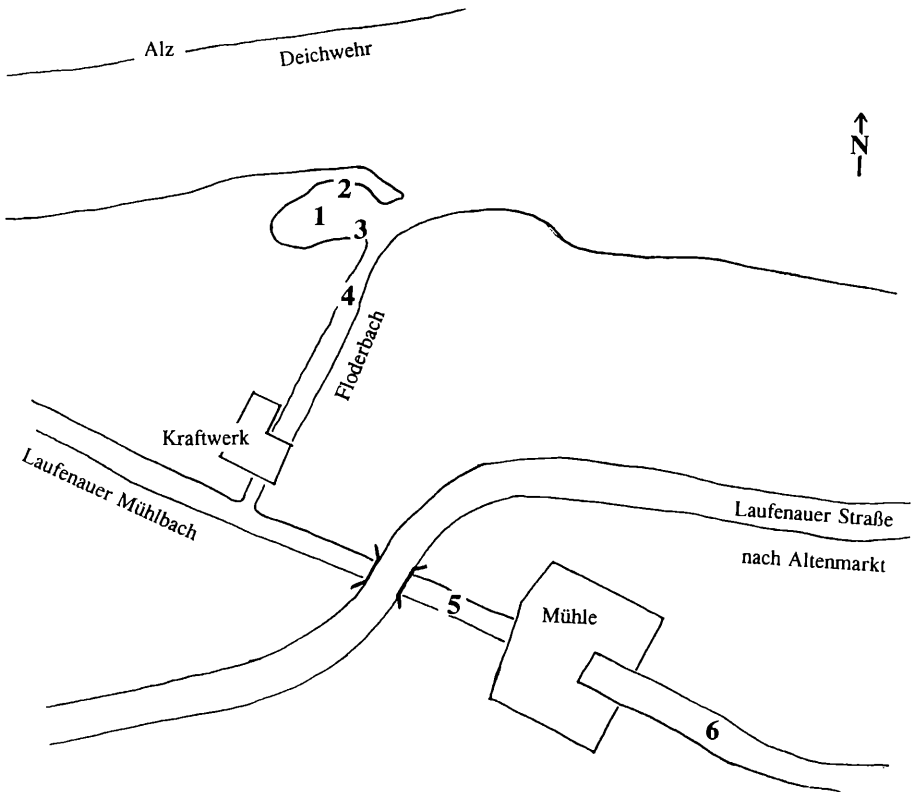


Abb. 1: Lage der Untersuchungsstellen am Floderbach/Laufenaauer Mühlbach bei Altenmarkt (Obb.)

Folgende Stellen wurden beprobt:

1. Seitenbecken am Ende des Floderbaches; Durchmesser etwa 4 m; Tiefe 0.15-0.2 m; unbeschattet; Substrat: grobe Steine mit Watten fädiger Grünalgen, Moos
2. Seitenbecken am Ende des Floderbaches, Nordteil; Substrat: Schlamm, Feindetritus
3. Floderbach (etwa 4 m breit), linkes Ufer am Eingang zum Seitenbecken; Tiefe etwa 0.3 m; unbeschattet; Substrat: ins Wasser hängende Zweige und Wurzeln, daran fädige Grünalgen, am Boden Schlamm und vermoderndes Laub, in wenigen cm Sedimenttiefe Schwefelwasserstoffgeruch
4. Floderbach, Fließrinne; rasche Fließgeschwindigkeit; Tiefe etwa 0.7 m; südlich unbeschattet; Substrat: Mittelsand, grobe Steine

5. Laufenaier Mühlbach, Stau oh. Mühle; Tiefe etwa 1.5 m; 2.5 m breit; unbeschattet; Substrat: Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*), ins Wasser hängende Gräser, Kräuter, Aufwuchs der Uferbefestigung (Holz)

6. Laufenaier Mühlbach, uh. Stauhaltung; mäßige Fließgeschwindigkeit; Tiefe 0.1-0.2 m; Total-schatten; Substrat gröbere Steine, Schotter

3 Methoden

An den sechs beschriebenen Probestellen des Floderbaches und des Laufenaier Mühlbaches im Bereich der Mühle wurden am 24.06.1993 Makroinvertebraten substratspezifisch (Stein- und Totholzoberflächen, Sedimente, Makrophyten) in Bereichen verschiedener Strömung gesammelt (Abb. 1). Die Sedimentproben wurden durch kick-sampling mit vorgehaltenem Kescher (etwa 5 min., Maschenweite 500 µm) genommen. Vor Ort wurde die Abundanz der Arten oder der mit dem freien Auge unterscheidbaren Typen in Klassen erfaßt (in Orientierung an MAUCH & al. 1985) und einige Exemplare (bei Insekten allgemein Larven, bei Chironomidae auch Puppenexuvien, bei Käfern auch Imagines wenn vorhanden) zur genauen Artbestimmung in 70 % Ethanol abgetötet, fixiert und als Beleg mitgenommen.

4 Ergebnisse

4.1 Arteninventar

Es wurden insgesamt 87 Taxa wasserlebender wirbelloser Tiere festgestellt (Tab. 1), einige Schnecken und Muscheln nur als Leerschalen. Von diesen 87 Taxa sind zehn in den Roten Listen für bedrohte Tierarten Bayerns und der BRD (ADAM 1992, FALKNER 1992, PITSCH & WEINZIERL 1992, WEINZIERL 1992, BURMEISTER 1992) aufgeführt, das entspricht einem Anteil von über 11 % des hier gefundenen Arteninventars. Eine Art, *Setodes argentipunctellus*, gilt dabei als "ausgestorben oder verschollen" (Gefährdungsgrad 0), *Valvata macrostoma*, *Theodoxus transversalis* und *Onychogomphus forcipatus* sind "vom Aussterben bedroht" (Gefährdungsgrad 1).

4.2 Besprechung bemerkenswerter Arten

Theodoxus transversalis (Gastropoda)

Eine Art, die nach FALKNER (1990) vorwiegend Geröll in der Bachsohle liebt. Sie ist offenbar nur in der Donau und in der Alz zu finden, von wo sie in das nahe Untersuchungsgewässer einwandert. In der Roten Liste wird sie als "vom Aussterben bedroht" eingestuft.

Leuctra geniculata (Plecoptera)

Diese Art, deren obere Verbreitungsgrenze bei 1000 m liegt (AUBERT 1959), wurde hier vorwiegend an schnellfließenden Abschnitten gefunden, obwohl sie eher ruhig fließende Strecken bevorzugt (ILLIES 1955). Es existieren nur wenige Funde aus den Alpenvorland (SCHULTE & WEINZIERL 1992). Sie wird nach der Roten Liste als "gefährdete" bzw. "stark gefährdete" Art betrachtet.

***Caenis rivulorum* (Ephemeroptera)**

C. rivulorum ist in der Mitte und im Norden der Westpaläarktis verbreitet und bevorzugt steinige Bachsedimente in eher ruhigeren Fließgewässerzonen (ELLIOTT & al. 1988). Ihr Verbreitungsschwerpunkt in Bayern liegt im Donaugebiet und im Voralpenland. Sie gilt als "gefährdet".

***Ecdyonurus insignis* (Ephemeroptera)**

Diese Art, die in den stark strömenden Abschnitten gefunden wurde, ist in der ganzen paläarktischen Region verbreitet (PUTHZ 1978). Sie wird in der Roten Liste als "stark gefährdet" geführt.

***Onychogomphus forcipatus* (Odonata)**

Sie kann in schnell oder langsam fließenden Gewässerabschnitten oder an Seeufern angetroffen werden (BELLMANN 1987), hier am Eingang zum Seitenbächen des Floderbaches (Probestelle 3). Die Art ist selten, und kommt nach REICH & KUHN (1988) auch im bayerischen Voralpenland nur sehr lokal vor (z. B. an der Staffelsee; leg. Orendt & Gerber, unveröff.). In Bayern wird sie als "vom Aussterben bedroht" und in der gesamten BRD als "stark gefährdet" ausgewiesen.

***Calopteryx splendens* (Odonata)**

Die durch Gewässerverbauung und -verschmutzung "gefährdete" Art ist vor allem an "langsam fließenden Bächen und Flüssen, besonders an solchen mit sandigem Untergrund und sonnigen Ufern zu finden" (BELLMANN 1987), wie im Staubereich oberhalb der Mühle. Dort leben die Larven an den untergetauchten Pflanzenteilen von *Potamogeton crispus*.

***Gerris najas* (Heteroptera)**

Die Art ist auf kleinen und mittleren Wasserläufen mit mäßiger Strömung oder auch an Seen im Mündungsgebiet von Flüssen oder Seen anzutreffen (STICHEL 1955). In der vorliegenden Untersuchung wurde er im Mühlenstau gefunden. Die Ausbreitungsfähigkeit der Art ist gering (SAVAGE 1989), sie ist also relativ ortstreu, wenn die entsprechenden Lebensräume nicht gestört werden. *Gerris najas* ist zwar in ganz Europa verbreitet (NIESER 1978), ist jedoch in Bayern und im Bundesgebiet im Bestand "stark gefährdet".

	Rote Liste B B		Probestelle					
	a	R	1	2	3	4	5	6
TURBELLARIA								
Dendrocoelum lacteum			1				2	
Dugesia tigrina			1				. 2	
Polycelis tenuis/nigra			1		1			
ANNELIDA								
Naididae gen. sp.			2	2	2	.		
Lumbricidae gen. sp.			.			1	.	
Branchiura sowerbyi			.			1		
Eiseniella tetraedra			.			1		
Lumbriculus variegatus			.			.	1	
Glossiphonia complanata			.			1	1	.
Haemopsis sanguisuga			.					1
HYDRACARINA								
Lebertia sp.			1	2	2	2		2
Hygrobates calliger			.			1		
Megapus nodipalpis fonticola			.			1		
Sperchon (Hisp.) cf. mirus			.			.	1	
Sperchon (Hisp.) denticulatus			.			2		
CRUSTACEA								
Eurycercus lamellatus			.	3	2			
Cyclopidea			.	.	2			
Ostracoda sp.1			2	1			.	
Ostracoda sp.2			.				.	1
Asellus aquaticus			2		.	2	1	
Gammarus fossarum			.	.	6		5	
Gammarus roeseli			2	2	4		4	
MOLLUSCA								
Bathyomphalus contortus	3	3	.	.	.	.	S	
Bithynia tentaculata			.		2		2	
Dreissena polymorpha			.		2	.	2	
Radix ovata			.		S	1		
Theodoxus transversalis	1	1	.		1			
Valvata macrostoma	1	1	.		S		.	
Pisidium sp. (juv.)			.		2		S	
PLECOPTERA								
Leuctra cf. braueri (juv.)			2	.	.	.		
Leuctra geniculata	3	2	.	2	.	2	3	
Leuctra sp.			.	2	2			
Ephemeroptera								
Baetis sp.			.	.	2	2		
Caenis rivulorum	3	3	2	2		.		
Centroptilum luteolum			.	2		1	.	
Ecdyonurus venosusGr.			.		.	.	1	
Ecdyonurus insignis	2	2	.	.	.	2	2	
Ephemerella ignita			2	2	5	5	2	4
Heptagenia sulphurea			.	.	.	.	1	
Potamanthus luteus			.	1		1		
ODONATA								
Calopteryx splendens	4	3	.	2	.	2		
Lestes viridis			.	.	2			
Onychogomphus forcipatus	1	2	.	2				

Rote Liste B B

	a	R	Probestelle					
			1	2	3	4	5	6
M E G A L O P T E R A								
Sialis sp. juv.			1					
H E T E R O P T E R A								
Gerris najas	2	2	.		2			
Gerris sp. juv.			2		3			
C O L E O P T E R A								
Elmis sp.			.	.	1			
Helophorus brevipalpis			2	2	.	.	.	.
Limnius sp.			.		2	1	1	
Limnius volckmari			.	.	2		2	
Oulimnius tuberculatus			.		1			
T R I C H O P T E R A								
Ceraclea dissimilis			2	2	2	3	2	
Cyrnus trimaculatus			.				2	
Drusus sp.			2		.			
Glossosomatidae gen. sp.			.				K	
Goeridae gen. sp.			.				K	
Hydropsyche pellucidula-Gr.			.	.	1		.	
Hydropsyche sp.			.	.	2	2	3	
Hydroptila sp.			.		2	1	.	
Lepidostoma hirtum			.	.	5	2	2	
Limnephilus sp.			.				2	
Polycentropus flavomaculatus			1		.			
Rhyacophila sp.			.	.	2	.	.	
Setodes argentipunctellus	0	0	.		2		2	
L E P I D O P T E R A								
Nymphula nymphaeata			.				3	
D I P T E R A								
Ablabesmyia monilis			.	1	2		.	
Cricotopus/Orthocladius-Gr.			.	.			2	
Dicrotendipes sp.			.	2			1	
Harnischia fuscimanus			.	2				
Microtendipes confinis/chloris			.	1				
Microtendipes sp.			2		.			
Paratendipes albimanus			.	2			.	
Pelopiini gen. sp.			1	2	.	1		
Polypedilum sp.			.	.		2		
Potthastia goedii			.	1				
Procladius (Psilotanypus) sp.			2	2				
Psectrocladius (A.) obvius/platypus-Gr.			.	1	.			
Psectrocladius (P.) limbatellus-Gr.			.	.	2			
Rheotanytarsus cf. rhenanus			.	1	.	.	.	
Rheotanytarsus sp.			.	2	2	3		3
Tanytarsus cf. gregarius			1	.	.	.	.
Tanytarsus sp.			2	2	3		2	.
Xenopelopia sp.			.					1
Anopheles maculipennis s. l.			1	.	.			
Bezzia sp.			1	2	.	.	.	
Simuliidae gen. sp.			.	4	2		2	
Clinocera sp.			.	.	1	.	.	
Tipula sp.			2	2			1	

Setodes argentipunctellus (Trichoptera)

Diese Köcherfliegenart ist in der Roten Liste als "ausgestorben oder verschollen" aufgeführt. Die letzte Dokumentation in Bayern stammt vom 27. Juni 1947 aus Steinebach am Wörthsee, leg. Daniel, det. W. Döhler (BURMEISTER, tel. Mitt.). Sie wurde in den schnellfließenden Strecken des Floderbaches und des Laufenaier Mühlbaches nachgewiesen, wo die Larven in den Hohlräumen zwischen größerem Kies und auf der strömungsabgewandten Seite von größeren Steinen angetroffen wurde. Die Art wurde nur als Larve gefunden, ist jedoch von den anderen Arten der Gattung klar zu unterscheiden. Die Bestimmung wurde von A. Weinzierl, Landshut, und E. G. Burmeister, München, bestätigt. Die Belegexemplare wurden in der Zoologischen Staatsammlung München hinterlegt. A. Weinzierl konnte inzwischen weitere Funde aus der Alz melden (Höllthal: 24.06.1994 zahlreiche Larven; 30.07.1994 1 W, einige Puppen M und W, Larven, zahlreiche leere Gehäuse). MARGREITER-KOWNACKA (1993) und ihre Mitarbeiter bearbeiteten dasselbe Areal wie in der vorliegenden Untersuchung und auch bei Höllthal, berichteten damals aber nicht über ein Vorkommen von *S. argentipunctellus*, obwohl mehrere Proben nahmen erfolgt waren.

4.3 Charakterisierung der vorgefundenen Zoozöosen

Im Untersuchungsgebiet lassen sich drei voneinander unterscheidbare Lebensgemeinschaften erkennen:

1. Gemeinschaft strömungsreicher, mäßig sommerwarmer Mittelläufe der Fließgewässer (Probestelle 4 und 6). Typische Vertreter, die langsame Fließstrecken meiden, waren z. B. *Hydropsyche pellucidula*-Gr., *Hydroptila* sp. und *Setodes argentipunctellus*, Wassermilben der Gattungen *Lebertia* und *Hygrobatas*, *Ecdyonurus insignis* und *E. venosus*-Gr. sowie *Rheotanytarsus* spec.

2. Eine Gemeinschaft ruhiger Aue-Kleingewässer (Probestelle 1 und 2) mit Einfluß des benachbarten Floderbach. Hier fanden sich im flachen Wasser strömungsempfindliche Arten wie z. B. Cladocera (*Eurycercus lamellatus*), Copepoda, Culicidae (*Anopheles maculipennis* s. l.), *Gerris* sp. iuv., *Asellus aquaticus* und *Potamanthus luteus*, die oft in Seitenbecken großer Flüsse mit Sand und Steinboden und Pflanzenbewuchs auftreten. Zu dieser Gemeinschaft gesellte sich oft Fischbrut, die der Strömung des Hauptgerinnes nicht standhalten können und sich am Fundort von den wirbellosen Bewohnern ernähren können.

3. Eine Mischgemeinschaft des Bachunterlaufes oder Flusses, die zwischen den beiden genannten Gemeinschaften vermittelt, d. h. Arten, die sowohl in Fließwasserbiotopen mittlerer Fließgeschwindigkeit als auch in Stillgewässern auftreten und eigene Faunenelemente aufweist (Probestelle 3 und 5). Typische Vertreter stellen hier die Larven von *Onychogomphus forcipatus*, *Calopteryx splendens* und *Lestes viridis*, die die Strukturen an Probestelle 5 bevorzugen. Geringe Fließgeschwindigkeit bieten für *Gerris najas*, *Limnephilus* sp. und die in den Blättern von *Potamogeton crispus* minierende *Nymphula nymphaeata*.

5 Diskussion

Die Gewässerstruktur beherbergt trotz Eingriffe in den Gewässerverlauf in der Vergangenheit eine reiche Artengemeinschaft mit hohem Anteil faunistisch besonders bedeutsamer und gefährdeter Taxa, wofür die Vielfalt an Habitaten die Voraussetzung darstellt. Besonders hervorzuheben ist der Nachweis einer Population der nach der Roten Liste im gesamten Bundesgebiet als ausgestorbenen oder verschollenen gemeldeten Köcherfliege *Setodes argentipunctellus*.

Es ist davon auszugehen, daß bei intensiverer Beprobung über einen längeren Zeitraum hinweg weit mehr Tierarten dokumentiert werden könnten, darunter möglicherweise auch weitere seltene und gefährdete Arten. Eine systematische faunistische Bearbeitung nicht nur der Alz selbst (wie in der Vergangenheit wiederholt geschehen), sondern auch und gerade der Seitengewässer (wie der Floderbach und der Laufenuer Mühlbach), die wichtige Rückzugsgebiete (z. B. für *Theodoxus transversalis*) und Besiedlungspotentiale beispielsweise nach starken Hochwässern darstellen, ist daher zu empfehlen. SZCZESNY (1993) spricht von der Alz als einem "Refugium für in Westeuropa gefährdeten Populationen" einiger Trichoptera. Der Fund von *Setodes argentipunctellus* unterstützt diese Aussage. Speziell in diesem Fall ist nachzusehen, ob diese Art trotz bisher fehlender Belege in dieser Gegend möglicherweise einen Verbreitungsschwerpunkt besitzt. Dabei ist die Frage von Interesse, ob die Art neu zugewandert oder bisher nur übersehen wurde.

6 Schlußbemerkung

Diese wertvolle Lebensgemeinschaft ist nicht frei von Gefährdung. Derzeit wird im Untersuchungsgebiet der Neubau des Kraftwerks Laufenu durchgeföhrt, der die bestehenden Lebensgemeinschaften auch durch die nur begleitenden Maßnahmen gefährdet. Vorschläge zum Arten- und Lebensraumschutz im Baubereich sind ausführlich in einem Gutachten beschrieben (ORENDT 1993). Als weiterer Gefährdungsfaktor kann nicht zuletzt mangelnde Wasserqualität auch bei optimaler Habitatstruktur eine faunistisch wertvolle Lebensgemeinschaft negativ beeinflussen. Viele gefundene Leerschalen von abgestorbenen Schnecken und Muscheln und eine knapp unter der Sedimentoberfläche beginnende anoxische Schicht können auf eine frühere oder zeitweilige Schadstoffbelastung hinweisen.

Dank

Herrn Armin Weinzierl, Landshut, sei für ausführliche Diskussion und detaillierte Kritik ausdrücklich und herzlich gedankt.

Literatur

- ADAM, G. (1992): Rote Liste der gefährdeten Eintagsfliegen (Ephemeroptera) Bayerns.- Schr.-R. Bayer. Landesamt Umweltschutz 111: 73-75, München.
AUBERT, J. (1959): Plecoptera.- Insecta Helvetica 1, 140 S., Lausanne.
BELLMANN, H. (1987): Libellen.- 268 S., (Neumann-Neudamm) Melsungen.
BOTOSANEANU, L. & H. MALICKY (1978): Trichoptera.- In: ILLIES J. (Hrsg.)(1978): Limnofauna Europaea. 2. Aufl.: 333-359, (G. Fischer) Stuttgart, New York.

- BURMEISTER, E. G. (1985): Bestandsaufnahme wasserbewohnender Tiere der oberen Alz (Chiemgau, Oberbayern) 1982 und 1983 mit einem Beitrag (III.) zur Köcherfliegenfauna Oberbayerns (Insecta, Trichoptera).- NachrBl. Bayer. Entomol. 37: 44-58, München.
- BURMEISTER, E. G. (1992): Rote Liste der gefährdeten Wasserwanzen (Hydrochorisae, Gerromorpha) Bayerns.- Schr.-R. Bayer. Landesamt. Umweltschutz 111: 77-79, München.
- CASPERS, N. (1983): Die Chironomiden der oberen Alz (TK L8140) (Insecta, Diptera, Nematocera).- NachrBl. Bayer. Entomol. 32: 98-108, München.
- ELLIOT, J. M., U. H. HUMPESCH & T. T. MACAN (1988): Larvae of the British Ephemeroptera.- Freshw. Biol. Ass. Sci. Publ. 49, 143 S., Ambleside.
- FALKNER, G. (1990): Vorschlag für eine Neufassung der Roten Liste der in Bayern vorkommenden Mollusken (Weichtiere). - Schr.reihe Bayer. Landesamt f. Umweltschutz 97 (Beiträge z. Artenschutz 10): 61-112 (München).
- FALKNER, G. (1992): Rote Liste der gefährdeten Schnecken und Muscheln (Mollusca) Bayerns.- Schr.-R. Bayer. Landesamt. Umweltschutz 111: 47-55, München.
- ILLIES, J. (1955): Plecoptera (Steinfliegen).- In: DAHL, M. & H. BISCHOFF (Hrsg.): Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile 43, 143 S., Jena.
- MARGREITER-KOWNACKA, M. (Hrsg.)(1993): Die Makrozoobenthos-Gemeinschaften der oberen Alz.- 35 S., Bestandsaufnahme Institut für Ökometrie, Wien.
- MAUCH, E., F. KOHMANNF & W. SANZIN(1985): Biologische Gewässeranalyse in Bayern.- Informationsber. Bayer. Landesamt Wasserwirtschaft 1/85, 254 S., München.
- NIESER, N. (1978): Heteroptera.- In: ILLIES, S. J. (Hrsg.): Limnofauna Europaea, 2. Aufl.:280-285, (G. Fischer) Stuttgart, New York.
- ORENDT, C. (1993): Untersuchungen zur Wirbellosenfauna am Floderbach/Laufenauer Mühlbach (Altenmarkt) im Zusammenhang mit dem Neubau des Kraftwerkes Laufenu.- 12 S., Gutachten für das Büro Dr. Jansen, Altötting, 1.7.1993.
- PECHLANER, G. (1982): Ökologisches Gutachten über die Alz.- 95 S., Bericht an den Abwasserzweckverband zur Reinhaltung des Chiemsees.
- PITSCH, T. & A. WEINZIERL (1992): Rote Liste der gefährdeten Köcherfliegen (Trichoptera) Bayerns.- Schr.-R. Bayer. Landesamt Umweltschutz 111: 201-205, München.
- PUTHZ, V. (1978): Ephemeroptera.- In: ILLIES J. (Hrsg.): Limnofauna Europaea, 2. Aufl.: 256-263, (G. Fischer) Stuttgart, New York.
- REICH, M. & K. KUHN (1988): Stand der Libellenerfassung in Bayern und Anwendbarkeit der Ergebnisse in Arten und Biotopschutzprogrammen.- Schr.-R. Bayer. Landesamt Umweltschutz 79: 27-66, München.
- SAVAGE, A. A. (1989): Adults of the British aquatic Hemiptera (Heteroptera). A key with ecological notes.- Freshwater Biol. Ass. Sci. Publ. 50, 173 S., Ambleside.
- SCHADHAUSER, L. (1989): Untersuchungen zur Kenntnis der Chironomidenfauna der Alz.- 117 S., Dipl.-Arb. Univ. München.
- SCHULTE, H. & A. WEINZIERL (1990): Beitrag zur Faunistik einiger Wasserinsektenordnungen (Ephemeroptera, Plecoptera, Coleoptera, Trichoptera) in Niederbayern.- Lauterbornia 6: 1-184 ,Dinkelscherben.
- STICHEL, W. (1955): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wanzen. II. Europa.- 168 S., Gedr. Manuskript, Berlin.
- SZCZESNY, B. (1993): Trichoptera.- In: MARGREITER-KOWNACKA, M. (Hrsg.): Die Makrozoobenthos-Gemeinschaften der oberen Alz Bestandsaufnahme.- S. 16-21, Institut für Ökometrie, Wien.
- WEINZIERL, A. (1992): Rote Liste der gefährdeten Steinfliegen (Plecoptera) Bayerns.- Schr.-R. Bayer. Landesamt Umweltschutz 111: 80-82, München.

Anschrift des Verfassers: Claus Orendt, Hildegardstr. 13, 80539 München; derzeitige Anschrift: UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle, Permoserstr. 15, 04318 Leipzig

Manuskripteingang: 13.10.1994