©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen
Band 25, S. 221–239, 1999

Das Makrozoobenthos der Wierau (Wiehengebirge, Niedersachsen): eine faunistisch-ökologische Bestandsaufnahme

Andrea Roßbach & Peter Rasch

Kurzfassung: Die Wierau, ein 14 km langer Zufluß der Hase im südlichen Niedersachsen, wurde faunistisch untersucht. 127 Arten aus 9 übergeordneten Taxa konnten bestimmt werden, darunter 32 Arten, die in der Roten Liste Niedersachsens geführt werden. Eine hohe Diversität zeigt nur eine kurze Fließstrecke mit natürlichen Gewässerstrukturen. Die Gesamtartenzahlen entsprechen denen der anderen Fließgewässer der Region. Faunistisch bemerkenswerte Arten werden hinsichtlich ihrer Habitatbindung und Verbreitung besprochen.

Die Art *Rhithrogena semicolorata* muß zumindest für das Osnabrücker Hügelland in die Gefährdungskategorie 1 gestellt werden.

Abstract: The Wierau, a 14 km-long confluent of the Hase river in southern Lower Saxony, was faunistically studied. 127 species from 9 higher taxa could be determined, including 32 species listed in the Red Data Book for Lower Saxony. Only a short stretch with the natural structures of a flowing water shows a high diversity. The total species numbers correspond to those of other flowing waters of the region. Faunistically remarkable species are discussed regarding their habitat preference and distribution.

At least for the „Osnabrücker Hügelland" (Osnabrück hilly country), the species *Rhithrogena semicolorata* has to be classified as „threatened by extinction" (category of endangerment I).

Key words: Faunistics, macrozoobenthos (Turbellaria; Annelida; Mollusca; Crustacea; Insecta: Coleoptera, Ephemeroptera, Heteroptera, Plecoptera, Trichopotera), „Osnabrücker Hügelland", Lower Saxony, north-west Germany

Autoren:
Dipl.-Biol. A. Roßbach, Dipl.-Biol. P. Rasch, Hydrobiologische Arbeitsgemeinschaft des Naturwissenschaftlichen Vereins Osnabrück unter Mitarbeit von E. Finster, C. Gehrke, S. Hettlich, A. Möhlmeyer und S. Pape;
Universität Osnabrück, Fachgebiet Ökologie, Fachbereich Biologie/Chemie, Barbarastraße 11, D-49069 Osnabrück

1 Einleitung

Die Kenntnisse über die Fauna der limnologisch interessanten Fließgewässer des Osnabrücker Hügellandes sind in den letzten Jahren durch eine Reihe von Arbeiten erweitert worden. So liegen faunistisch ausgerichtete Untersuchungen neueren Datums von der Hunte (Gehrke 1994, Lehrke-Ringelmann & Reusch 1992), der Hase (Hehmann 1992, Rahmsdorf 1995) und der Düte (Pape & Rasch 1996) vor. Von der Wierau, einem bedeutenden Zufluß im Oberlauf der Hase, gibt es seit der Untersuchung von Späh

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

(1981) keine Bestandsaufnahme des Makrozoobenthos. Voruntersuchungen zeigten, daß die Artenliste von Späh (1981) für die Wierau vor allem für die Ephemeroptera und Coleoptera unvollständig ist und erweitert werden muß. Die Wierau läßt Nachweise bemerkenswerter Arten des Makrozoobenthos erwarten, da aus anderen Tiergruppen solche Taxa bereits bekannt sind, wie zum Beispiel *Astacus astacus* (vergl. Weber 1976).

Die Wierau fließt in weiten Teilen durch landwirtschaftlich genutzte Flächen, besitzt aber noch einen Abschnitt mit hoher struktureller Gewässergüte, so daß eine Gegenüberstellung der Fauna von einem Bachabschnitt mit weitgehend natürlicher Bachmorphologie und anthropogen stark veränderten Bachabschnitten erfolgen kann.

2 Material und Methoden

2.1 Untersuchungsgebiet

Die Wierau gehört zum Einzugsgebiet der Hase, die in die Ems (s. Abb. 1) mündet, und wird naturräumlich dem Osnabrücker Hügelland zugeordnet. Sie entspringt mit mehreren Quellzuflüssen im Wiehengebirge auf 140 m üNN, durchfließt den Landkreis Osnabrück südlich des Ortes Bad Essen und mündet schließlich bei Wissingen auf 74 m üNN in die Hase. Die Wierau entwässert damit geologische Formationen des Keupers, die von quartären Auflagen aus Löß bis Sand überlagert sind (Klassen 1984). Auf den ersten Fließkilometern wird das Gewässer als Opkebach bezeichnet, in den die beiden Bäche Patkensiek und Himkenbach einmünden. Der bedeutendste Zufluß ist der Hiddinghauser Bach, der nordöstlich der Ortschaft Schledehausen in die Wierau fließt.

2.2 Beschreibung der Probestellen

Entlang der Wierau und ihrer Zuflüsse wurden 8 Probestellen (PS) ausgewählt (Abb. 1 und Tab. 1). Durch die Lage der Fangstellen sollten möglichst alle Zönosen im längszonalen Gradienten des Gewässers erfaßt werden.

- Probestelle 1: Diese Fangstelle liegt im Quellgebiet vor einer Kette von Fischteichen in einem Laubmischwald aus vorwiegend Erlen und Eschen. Das Bachbett mäandriert in der humusreichen Bodenschicht. Es treten Eisenoxide zutage, die das Bachsubstrat und die Organismen z.T. intensiv ockergelb färben. Der im Mai 1995 noch spärlich Wasser führende Quellbach war ab Juni für den Rest des Jahres ausgetrocknet, so daß an Probestelle 1 nur eine Probenahme vorgenommen werden konnte.
- Probestelle 2: Sie befindet sich in einer Weidefläche, dicht hinter einer 15 Meter langen Verrohrung, die den hier sehr langsam fließenden Bach unter einem Waldweg aus einem Fichtenforst herausführt. An und unterhalb der Probestelle sind beide Ufer gehölzfrei und unbeschattet. Größere Mengen Bauschutt liegen am Ufer und auf dem ansonsten schlammigen Gewässergrund. Das Vieh nutzt die Stelle als Tränke, da das Ufer hier flach abfällt.
- Probestelle 3: Hier grenzt der Bach an einen im Norden liegenden Buchenwald, auf der anderen Uferseite an einen Acker. Oberhalb der Untersuchungsstelle ist der Gewässerlauf begradigt, die Wasserfläche ist unbeschattet und grenzt ohne nennenswerte Pufferzone an landwirtschaftlich genutzte Flächen. Der Bachabschnitt wird durch häusliche Abwässer beeinträchtigt. Nach Auskunft eines Anliegers kann dies an traditionellen Wasch-

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

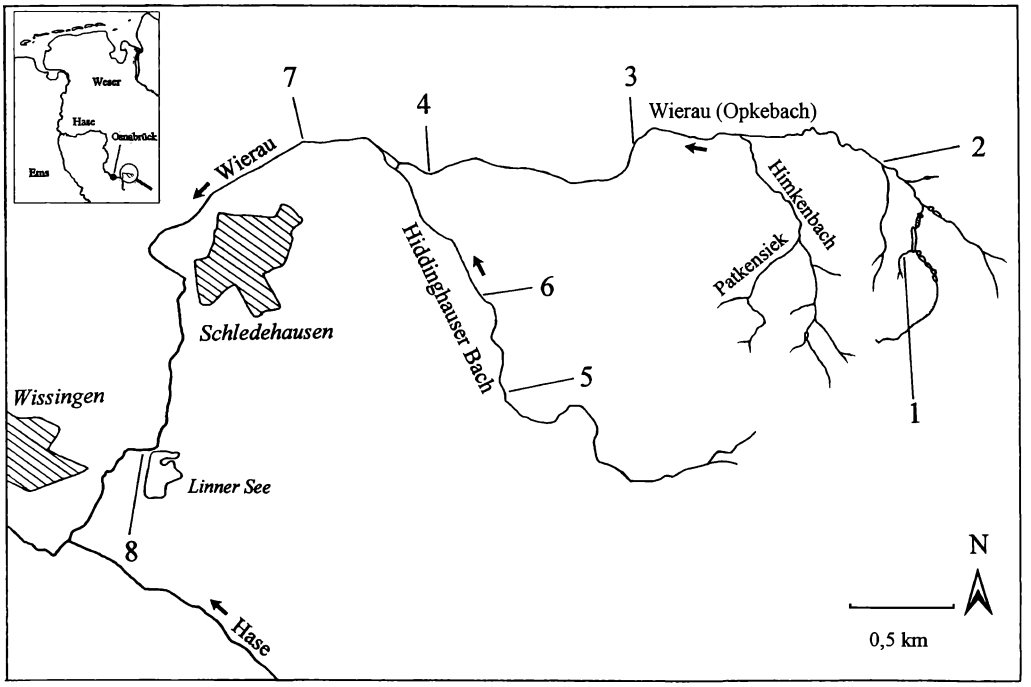


Abb. 1: Karte des Untersuchungsgebietes.

Tab. 1: Darstellung der physiographischen Parameter der Probestellen an der Wierau.

PS	Geographische Koordinaten	ab Quelle [m]	Breite [m]	Tiefe [cm]	vm [m/s]	Beschattung	Substrat
1	52° 17'00 8° 21'3	250	0.5 – 1.0	1 – 3	0.2	voll-beschattet	humusreich, Eisen-oxidablagerungen
2	52° 17'36 8° 20'13	1.150	0.5 – 2.5	5 – 15	0.05	un-beschattet	schlammig; z.T. Bauschutt
3	52° 17'39 8° 18'23	5.100	1.1 – 2.2	5 – 35	0.5	teil-beschattet	faust- bis kopf-große Steine, Moos-polster, Detritus-ablagerungen
4	52° 17'28 8° 16'18	7.800	2.0 – 3.5	3 – 15	0.6	teil-beschattet	faust- bis kopfgroße Steine
5	52° 16'5 8° 17'8	1.570	0.5 –1.0	5 – 10	0.2	un-beschattet	sandig, vereinzelt Steine
6	52° 16'44 8° 16'50	1.930	0.5 – 1.0	10 – 50	0.05	un-beschattet	sandig, schlammig
7	52° 17'41 8° 15'10	9.300	2.0 – 3.5	10 – 35	0.9	un-beschattet	sandig, kopfgroße Steine
8	52° 15'47 8° 13'21	14.300	4.0 – 6.0	30 – 60	0.3	voll-beschattet	sandig

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

tagen bis zur Schaumbildung im Gewässer führen. Das Sohlensubstrat ist heterogen und besteht überwiegend aus faust- bis kopfgroßen Steinen mit dichten Moospolstern, Kies und Sand. In den lenitischen Bereichen finden sich Detritusablagerungen. *Berula erecta* und *Callitriche* spec. bilden kleine Bestände aus.

- Probestelle 4: Oberhalb von Astrup, in der Nähe eines kleinen Erdfalls gelegen. Die Probestelle und der Bachlauf oberhalb werden von uferstabilisierenden Gehölzen aus Erle und Esche beschattet. Die Gewässermorphologie oberhalb der Probestelle kann auf ca. 1000 m als naturnah bis natürlich bezeichnet werden. Es finden sich intakte, das heißt dynamische Mäander, Bacherweiterungen und -verengungen mit einer entsprechenden Substratzusammensetzung von schlammig bis hin zu grobsubstratigen Riffle-Zonen. Der überwiegende Teil der Gewässersohle ist jedoch sandig bis kiesig. Flotierende Wurzeln und Schwemmholz erhöhen den Strukturreichtum. Im Bereich der Probestelle befinden sich wertvolle, unter Naturschutz stehende Feuchtwiesen (u.a. mit *Juncus subnodulosus*).
- Probestelle 5: Sie liegt am Hiddinghauser Bach, dem wasserreichsten Zufluß der Wierau, am Dorfrand der Ortschaft Hiddinghausen. Der weitgehend begradigte Bach fließt hier durch landwirtschaftlich genutzte Flächen und wird nicht von Gehölzen gesäumt. Im Sommer ist eine Vollbeschattung durch *Petasites hybridus* gegeben. Die Bachsohle ist sandig bis kiesig.
- Probestelle 6: In der Ortschaft Grambergen, ebenfalls am Hiddinghauser Bach gelegen, ist von Wiesen umgeben und im Sommer durch dichte Ufervegetation überdeckt. Überwiegend *Phalaris arundinacea*-Bestände säumen ober- und unterhalb der Probestelle den weitgehend begradigten Bachlauf mit sandiger und schlammiger Stromsohle. Die Fließgeschwindigkeit liegt in diesem Gewässerabschnitt bei 0,03–0,05 m/s.
- Probestelle 7: Sie befindet sich im weiteren Verlauf der Wierau nördlich des Ortes Schledehausen inmitten von Wiesen, die keinerlei Beschattung bieten. Gehölze fehlen am Ufer des begradigten Bachlaufes. Das Bachsubstrat besteht aus kopfgroßen Steinen und Sand. Einige Makrophyten, wie z.B. *Potamogeton pectinatus* und *Callitriche platicarpa*, bilden kleine Bestände aus.
- Probestelle 8: Sie liegt in der Nähe des Linner Sees, östlich des Ortes Wissingen, ungefähr 1,5 km vor der Einmündung in die Hase. Der großflächig sandige Bachlauf grenzt an Gärten auf der einen und an Ackerflächen auf der anderen Seite und ist durch Gehölze auf beiden Seiten des Ufers voll beschattet. Gröberes Hartsubstrat gibt es so gut wie nicht.

Aufgrund der Gewässermorphologie, d.h. Uferbeschaffenheit, Laufentwicklung und Sohlenstruktur werden, die Fangstellen 1, 3 und 8 als potentiell naturnahe Standorte eingestuft. Eher naturfern sind die monotonen, begradigten und gehölzlosen Gewässerabschnitte im Bereich der Probestellen 2, 5, 6 und 7 Oberhalb der Probestelle 4 kann die Gewässermorphologie als naturnah oder natürlich bezeichnet werden. Außer an Probestelle 1 und eventuell Probestelle 2, die aber von Teichanlagen beeinflußt wird, ist die gesamte Untersuchungsstrecke mehr oder weniger durch Stoffeinträge aus Landwirtschaft und Hauskläranlagen beeinflußt, die bis hin zu im Gelände offensichtlichen Beeinträchtigung führen.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

2.3 Methodik der Probenentnahme und Identifikation des Materials

Die ausschließlich qualitativen Probenahmen erfolgten einmal monatlich im Zeitraum von April 1995 bis Oktober 1995. Zusätzlich fanden einzelne Fänge aus Voruntersuchungen in den Monaten Mai und Juni 1994 Berücksichtigung. Die Benthosproben sind nach der „kick-sampling"-Methode (Hynes 1961) entnommen worden. Dazu wurden ein Käscher mit gerader Grundkante (Rasch & Tomka 1996) in Fließrichtung fest auf den Untergrund gestellt, das Substrat davor aufgewühlt und Steine mit der Hand abgerieben. Nach festsitzenden Organismen ist gezielt durch das Absuchen größerer Steine gesucht worden, und für die in der Vegetation lebenden Tiere wurden ins Gewässer hineinragende Pflanzen und Uferbewuchs sowie flutende Makrophyten mit dem Käscher durchstreift. Auf die Aufsammlung kleiner, nicht oder nur unsicher zu bestimmender Entwicklungsstadien wurde verzichtet. Das betraf vor allem die Larven einiger Familien der Trichoptera.

Für den Fang der flugfähigen Stadien fanden Käscher zum Abstreifen der Ufervegetation Verwendung. An der Fangstelle 4 bei Astrup wurde am 13.07.95 einmalig Lichtfang durchgeführt, von der Dämmerung bis kurz nach Mitternacht mit UV-Stablampen und einem angestrahlten weißen Tuch, anschließend, bis zum Morgengrauen, mit einer automatischen Lebendfalle der Firma Weber, Stuttgart.

Als Tötungs- und Konservierungsmittel dienten 70%iges Ethanol sowie Scheerpeltz-Lösung (70% Ethanol, 5-8% Essigsäure, Wasser) für die Coleoptera.

Die Nomenklatur richtet sich nach der überwiegend verwendeten Bestimmungsliteratur:
Coleoptera: Drost & al. (1992), die entsprechenden Bände aus Freude & al. (1971-1989);
Ephemeroptera: Müller-Liebenau (1969), Studemann & al. (1992);
Heteroptera: Savage (1989), Stichel (1955);
Mollusca: Glöer & Meier-Brook (1998);
Plecoptera: Illies (1955), Rauser (1980), Zwick (1993);
Trichoptera: Malicky (1983), Pitsch (1993), Sedlak (1987), Tobias & Tobias (1981);
Tricladia und Annelida: Ball & Reynoldson (1981), Reynoldson (1979), Nesemann (1993);
Bei manchen Schwesterarten wurden zusätzliche Bestimmungshilfen benutzt.

3 Ergebnisse

In der Wierau wurden insgesamt 127 Arten aus 9 Taxa bestimmt (Tab. 2). Mit 42 Arten waren die Coleoptera die artenreichste Ordnung, gefolgt von den Trichoptera mit 29 Arten. Auf die Ephemeroptera entfielen 20, auf die Plecoptera 8 Arten. In Abb. 2 ist die Verteilung der Arten dieser Taxa auf die einzelnen Probestellen dargestellt. Mit Ausnahme der Fangstellen 4 und 7, an denen die Trichopteren überwiegen, nehmen die Käfer in bezug auf die betrachteten Tiergruppen den größten Anteil an der jeweiligen Zönose ein

Erwartungsgemäß überwiegen im Quellgebiet der Wierau Krenal- und Stillwasserarten (Tab. 2). Da die Probestelle 1 bereits im Juni trocken war, konnten insgesamt nur 9 Arten nachgewiesen werden, darunter *Siphlonurus aestivalis*, der in der Roten Liste von Niedersachsen (Reusch & Blanke 1993) als gefährdet eingestuft wird.

Probestelle 2 zeigt einen hohen Anteil an Ubiquisten und Stillwasser-Arten, wie z.B. die Coleoptera *Enochrus quadripunctatus, Laccobius bipunctatus* und *Laccobius sinuatus* (Schmedtje & Colling 1996). Der Eintrag von Dung an dieser vom Vieh als Tränke genutzten Stelle wird durch die beiden Arten

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Tab. 2: Liste der in der Wierau nachgewiesenen Arten. E = Einzelfund, m = mittlere Abundanz bzw. regelmäßiges Vorkommen, z = zahlreich. (I= Imagines mit Käscher gefangen; I[1)] = Lichtfang; l, L = Larval-und Imago-Nachweis). Verbreitungstypen: K = Krenal, ER-HR = Epi-Hyporhithral, EP = Epipotamal, U = Ubiquist, fl = fließende Gewässer, st = stehend, la = langsam fließend, mo = Moospolster (nach Schmedtje &Colling 1996). Angaben zur Roten Liste (RL-Kat.) nach Reusch & Blanke (1993) und Haase (1996).

	Beleg	Probestelle								Typ	RL-Kat.	
Art	als	1	2	3	4	5	6	7	8		H	F
Crustaceae												
Asellus aquaticus				m	E		E		E			
Gammarus pulex			z	z	z	z	z	z	z			
Gammarus fossarum		.	m	m	m	z	.	.	.			
Turbellaria												
Dendrocoelum lacteum			m		m							
Dugesia gonocephala		.	.	m	z	m	m	.	m			
Annelida												
Erpobdella octoculata				m	m		E	E	E			
Glossiphonia complanata		.	E	m	m	.	E	.	.			
Coleoptera												
Agabus bipustulatus		E	E	m		E				U		
Agabus paludosus		m	E				E		E	U		
Anacaena globulus		m	E	E						U		
Anacaena limbata							E			U		
Anacaena lutescens			m	m		E	E			U		
Brychius elevatus								m		U		
Cercyon impressus			E							U		
Cercyon lateralis			E							U		
Deronectes latus			E							MR	2	2
Elmis aenea					z		z		z	mo		
Enochrus quadripunctatus			E							st, la		
Guignotus pusillus				E						st, la		
Gyrinus substriatus			E	z						st, la		
Haliplus fluviatilis									E	st, la		
Haliplus laminatus				E						st, la		
Haliplus lineatocollis				m						st, la		
Helochares lividus									E	st, la		
Hydraena assimilis					m						?	3
Hydraena belgica								m		MR-MP	3	(-)
Hydraena excisa				m	E					fl	1	(-)
Hydraena gracilis				z	m					fl		
Hydraena minutissima								E		mo	?	(-)
Hydraena nigrita			m		m			E		K-HR		
Hydrobius fuscipes				E						st, la		
Hydroporus memnonius		E		m						fl, K		
Hydroporus palustris				E						U		
Hydroporus planus				m					E	U		
Hygrotus inaequalis							E			U		

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Art	Beleg als	Probestelle 1	2	3	4	5	6	7	8	Typ	RL-Kat. H	F
Coleoptera												
Ilybius fuliginosus		.	m	E	.	E	.	.	.	U		
Laccobius bipunctatus		.	E	.	.	.	E	.	.	U		
Laccobius minutus		.	E	.	.	.	.	.	m	U		
Laccobius sinuatus		.	m	.	.	.	.	.	.	U	3	3
Laccophilus hyalinus		.	E	.	.	.	.	.	E	U		
Limnebius truncatellus		.	.	.	.	.	E	.	.	K		
Limnius volckmari		.	.	.	m	.	.	.	m	ER-HR	3	3
Megasternum obscurum		.	.	E	.	.	.	.	.	U		
Orectochilus villosus		.	.	m	.	.	.	m	.	U	3	#
Oulimnius tuberculatus		.	.	m	z	.	.	.	m	U, mo	3	#
Platambus maculatus		.	m	m	.	.	E	.	.	U		
Potamonectes depressus		.	.	m	.	.	.	m	.	K-HR		
Riolus subvidaceus		.	.	.	.	.	E	.	.	K-HR	2	(-)
Strictotarsus duodecimpustulatus		.	.	m	.	.	.	.	.	U	3	#
Ephemeroptera												
Baetis muticus		.	.	m	.	.	.	.	.	ER-EP	3	(-)
Baetis niger		.	m	m	.	.	.	.	.	HR-EP	?	3
Baetis rhodani	I, L	.	z	z	z	z	z	z	z	ER-EP		
Baetis scambus		.	.	m	.	.	.	.	.	ER-EP	2	#
Baetis vernus		.	m	m	m	.	m	m	m	ER-EP		
Centroptilum luteolum	I,L	.	m	m	m	.	E	.	.	U		
Cloeon dipterum	I,L	.	.	m	E	.	.	.	.	U		
Ecdyonurus torrentis		.	.	m	m	.	.	.	.	ER-HR	3	(-)
Ecdyonurus spec.		.	.	m	m	.	.	.	.			
Electrogena cf. *affinis*		.	.	.	.	.	.	E	m			
Ephemera danica	I, L	.	m	m	m	.	.	m	m	ER-HR		
Ephemera vulgata	I[1)]	.	.	.	E	.	.	.	.	la	0	#
Ephemerella ignita		.	.	m	z	.	z	z	m	ER-EP		
Habrophlebia fusca	I, L	.	m	.	m	.	.	E	.	fl	3	0
Habrophlebia lauta	I, L	.	m	m	m	.	.	m	m	ER-HR	#	1
Heptagenia sulphurea		.	.	.	m	.	.	.	m	MR-MP	2	#
Heptagenia spec.		.	.	.	.	.	.	.	m			
Paraleptophlebia submarginata		.	.	E	m	.	.	.	E	fl		
Procloeon bifidum		.	.	m	.	.	.	.	.	fl	?	#
Rhithrogena semicolorata	I, L	.	.	m	m	.	.	.	.	MR-EP	#	2
Siphlonurus aestivalis		m	.	.	.	.	.	.	.	fl, st	3	3
Heteroptera												
Gerris gibbifer		.	E	.	.	.	.	.	.	st		
Gerris lacustris		.	.	m	.	.	.	.	.	U		
Gerris odontogaster		.	.	E	.	.	.	.	.	U		
Hydrometra stagnorum		.	m	m	.	.	E	.	.	U		
Limnoporus rufoscutellatus		.	.	E	.	.	.	.	.	U		
Micronecta spec.		.	.	.	.	.	.	.	m			
Nepa cinerea		.	.	m	.	.	E	.	.	U		

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Art	Beleg als	Probestelle 1	2	3	4	5	6	7	8	Typ	RL-Kat. H	F
Heteroptera												
Notonecta glauca		.	E	m	.	.	E	.	.	U		
Notonecta maculata		.	E	.	.	.	E	.	.	U		
Notonecta marmorea viridis		.	.	E	.	.	.	.	.	U		
Velia caprai		.	m	m	E	m	m	.	.	la, st		
Mollusca												
Ancylus fluviatilis		.	m	E	E	.	.	m	m			
Anisus spirorbis		m	.	.	.	.	.	.	.			
Ferrissia wautieri		.	.	m	.	.	.	.	.			
Pisidium spec.		.	.	.	.	.	E	.	.			
Potamopyrgus antipodarum		.	.	m	z	.	.	.	.			
Radix ovata		.	.	m	.	.	.	.	.			
Radix spec.		.	.	m	.	.	.	.	.			
Sphaerium spec.		.	.	.	.	.	.	E	.			
Stagnicola cf. *palustris*		.	.	m	.	.	.	.	.			
Plecoptera												
Amphinemura standfussi		.	m	.	.	.	.	.	.	K-ER		
Amphinemura spp.		.	.	E	.	.	.	.	.			
Isoperla grammatica	I, L	.	m	m	m	.	m	m	m	ER-EP		
Leuctra nigra		.	.	m	m	.	.	.	.	K-ER		
Leuctra mortoni		.	.	.	.	.	.	E	.	HR		
Leuctra spec.		.	.	.	.	.	.	m	m			
Nemurella picteti	I, L	m	.	.	m	.	.	.	.	K-EP		
Nemoura avicularis	I, L	.	.	E	E	.	.	.	.	U	2	#
Nemoura cinerea		m	m	E	m	.	.	.	.	U		
Nemoura marginata		.	m	.	m	.	.	.	.	K-MR		
Nemoura spec.		.	.	.	m	.	.	.	.			
Trichoptera												
Anabolia nervosa	I	.	.	E	.	.	.	.	.	U		
Anabolia spec.		.	.	.	E	.	.	E	.			
Athripsodes bilineatus	I, L	.	m	m	.	.	.	.	.	MR-EP	0	#
Ceraclea dissimilis	I[1)]	.	.	.	m	.	.	.	.	HR-EP		
Cyrnus trimaculatus	I	.	.	E	.	.	.	.	.	fl, st		
Ecnomus tenellus	I[1)]	.	.	.	m	.	.	.	.	fl, st		
Goera pilosa	I, L	.	.	m	m	.	.	E	.	la	3	#
Halesus radiatus	I, L	.	.	.	m	.	.	.	E	U		
Hydropsyche fulvipes		.	.	m	E	.	.	.	.	fl	3	#
Hydropsyche pellucidula	I, L	.	.	E	m	.	.	m	E	fl		
Hydropsyche saxonica	I, L	.	m	m	E	.	m	.	.	fl	#	2
Hydropsyche siltalai		.	.	m	m	.	m	m	z	fl		
Lepidostoma hirtum	I, L	.	.	.	m	.	.	m	m	ER-EP	1	#
Limnephilus auricula	I[1)]	.	.	.	.	.	.	.	E	U		
Limnephilus extricatus	I[1)]	.	.	.	E	.	.	.	.	U		
Limnephilus cf. *stigma*	I	.	.	.	.	.	.	E	.	U	3	#

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Art	Beleg als	Probestelle 1	2	3	4	5	6	7	8	Typ	RL-Kat. H	F
Trichoptera												
Limnephilus sparsus	I[1)]	.	E	.	.	.	.	.	.	U		
Lype reducta	I	.	.	m	.	.	.	.	m	U		
Notidobia ciliaris	I, L	.	.	.	E	.	.	m	.	fl	3	#
Oecetis ochracea	I[1)]	.	.	.	m	.	.	.	.	U	(?)	3
Oecetis testacea	I[1)]	.	.	.	E	.	.	.	.	U	#	1
Odontocerum albicorne		.	.	m	.	.	.	.	.	ER-HR		
Plectrocnemia conspersa		m	E	m	m	.	.	.	E	K-HR		
Polycentropus flavomaculatus	I, L	.	.	m	z	.	.	m	.	U		
Polycentropus irroratus	I, L	.	.	.	m	.	.	E	.	fl	3	#
Potamophylax latipennis		.	.	.	.	E	.	.	.	fl		
Rhyacophila fasciata	I, L	.	.	m	E	E	.	.	.	ER		
Rhyacophila nubila	I, L	.	.	.	E	.	.	E	.	ER-EP		
Rhyacophila spec.		.	m	m	m	m	m	m	.			
Sericostoma personatum		.	.	.	.	m	.	.	.	K-HR		
Silo pallipes	I, L	.	.	.	m	.	m	E	.	ER-HR		
Artenzahl		8	42	72	56	11	28	31	32			

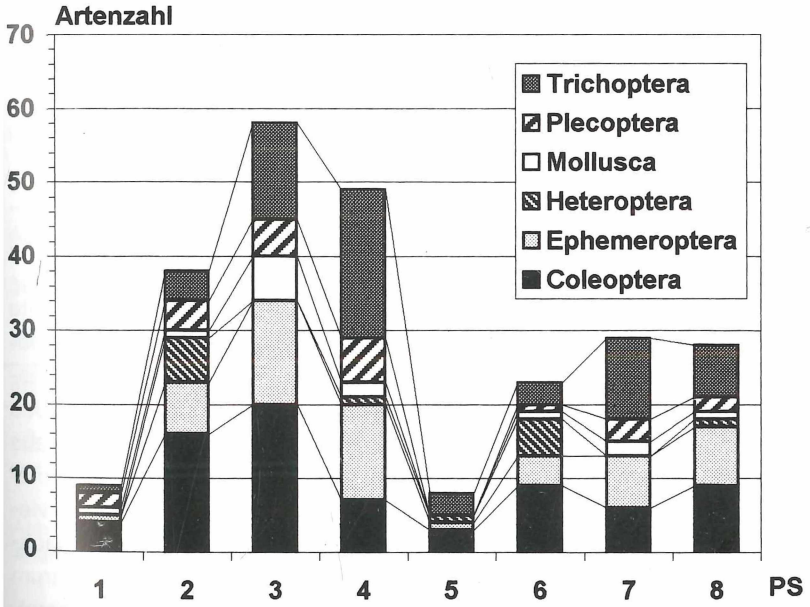


Abb. 2: Artenzahlen der Ordnungen an den einzelnen Probestellen.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

der Käfergattung *Cercyon* belegt. Vertreter dieser Gattung treten ausschließlich am Rande von Gewässern in Mist, Kompost oder pflanzlichem Abfall auf (Vogt in: Freude & al. 1971).

Einschneidend erhöht sich die Artenzahl von 42 Arten an Probestelle 2 auf 72 Arten an Probestelle 3 (vgl. Abb. 3). An Probestelle 2 besteht die Bachsohle weitgehend aus Schlamm, und eine Eutrophierung durch Weidevieh ist unübersehbar. Unmittelbar oberhalb der Probestelle 2 liegen Teichanlagen und ein Fichtenforst. Mit Riffle- und Pool-Zonen und entsprechendem Hartsubstrat in stärker strömenden Bereichen bietet Probestelle 3 rheobionten Arten wie *Rhithrogena semicolorata, Ecdyonurus torrentis* und *Hydropsyche* Lebensraum. Hinzu kommen Arten lenitischer Bereiche und aus stehenden Gewässern eingespülte Arten, wie z.B. *Notonecta* und *Nepa*. Hervorzuheben sind die Nachweise von *Procloeon bifidum* und *Hydraena excisa* an dieser Probestelle.

Probestelle 4 liegt am Ende einer naturnahen bzw. strukturreichen Fließstrecke und ist durch steiniges Substrat und kräftige Strömung gekennzeichnet. Mit 56 Arten nimmt die Artenzahl jedoch gegenüber Probestelle 3 ab. Es fehlen vor allem die langsam fließendes Wasser bevorzugenden Käferarten, Mollusken und Wanzen. Die Trichoptera stellen an Probestelle 4 den größten Anteil der Zönose (Abb. 3), allerdings mit der Einschränkung, daß 6 Arten allein durch Lichtfang erbeutet wurden und weder an Probestelle 4 noch an einer anderen Probestelle im Benthos nachgewiesen werden konnten (Tab. 2). Bemerkenswerte Funde an Probestelle 4 sind *Hydraena excisa, Ephemera vulgata* (nur Lichtfang) und *Lepidostoma hirtum. H. excisa* und *L. hirtum* werden für das Hügelland in die Gefährdungskategorie 1 gestellt, *E. vulgata* gilt als verschollen.

Ein stark eingeschränktes Artenspektrum zeigen die beiden Fangorte am Hiddinghauser Bach. Vor allem an Probestelle 5 tritt *Gammarus pulex* geradezu massenhaft auf. Im Verlauf des Sommers nahmen Individuenzahl und Biomasse dieser Art derart zu, daß nur noch vereinzelt Tiere anderer Taxa zu finden waren. Lediglich *Baetis rhodani* konnte noch in größerer Anzahl nachgewiesen werden. Plecoptera fehlten völlig. An der sich im weiteren Verlauf anschließenden Probestelle 6 erhöhte sich die Artenzahl zwar wieder von 11 auf 28 Arten, es traten aber nur Ubiquisten oder Arten auf, die lediglich als Einzelfunde belegt werden konnten. Beide Probestellen müssen als ökologisch stark beeinträchtigt bzw. verödet eingestuft werden.

Probestelle 7 bietet mit stärker strömenden, lotischen Bereichen durch eine Sohlrampe bzw. Fischtreppe, Stillwasserzonen und Makrophyten einen gegenüber den Probestellen 5 und 6 etwas erhöhten Strukturreichtum. Von den nachgewiesenen 31 Arten sind aber viele nur Einzelfunde von Vertretern, die bereits an den Probestellen 3 oder 4 nachgewiesen wurden. Ausgenommen sind die beiden Käferarten *Brychius elevatus* und *Hydraena belgica*, für die Probestelle 7 der einzige Fundort im Rahmen dieser Untersuchung ist.

Die von der Quelle am weitesten entfernte Probestelle 8 unterscheidet sich morphologisch durch eine deutlich erhöhte Gewässerbreite von den anderen Fangstellen. Das Substrat besteht fast ausschließlich aus Sand, Hartsubstrat kommt nur sehr kleinflächig vor. Die Individuendichte ist gering, viele Arten konnten nur als Einzelfunde nachgewiesen werden, und das Artenspektrum ist ein Ausschnitt der artenreichen Fangstellen 2 bis 4. Bemerkenswert ist der Nachweis von *Electrogena* cf. *affinis*.

Zur Beurteilung des Artengefüges im Längsverlauf der Wierau wird in den Abb. 3 und Abb. 4 der Artenwechsel nach der Me-

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

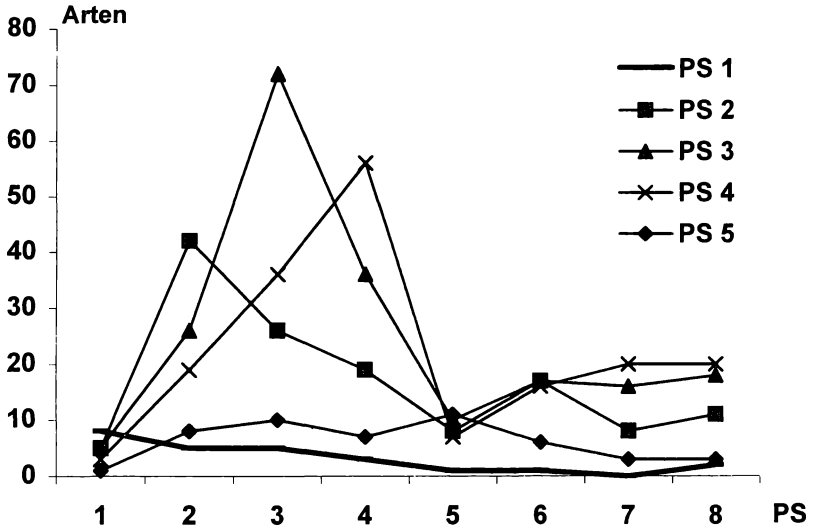


Abb. 3: Artenwechselkurven (nach Schmitz 1957) der Probestellen 1 bis 5. Dargestellt sind die gemeinsamen Arten der jeweiligen Fangstellen.

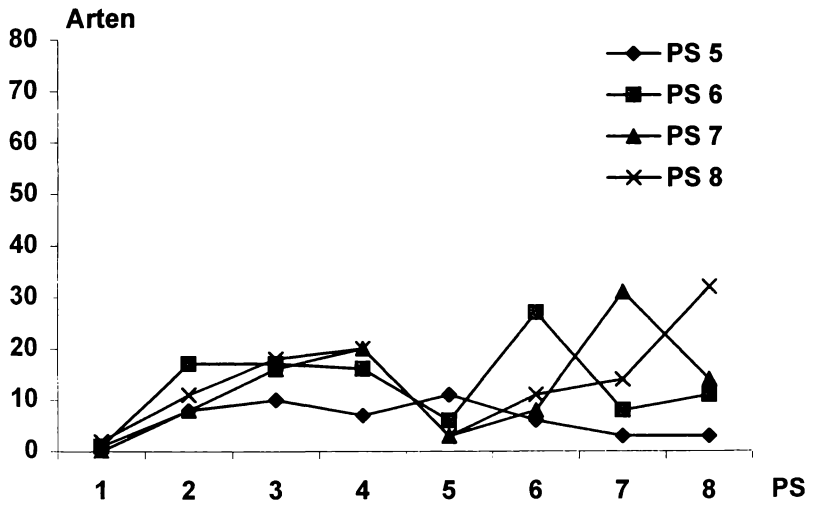


Abb. 4: Artenwechselkurven (nach Schmitz 1957) der Probestellen 5 bis 8. Dargestellt sind die gemeinsamen Arten der jeweiligen Fangstellen.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

thode von Schmitz (1957) dargestellt. Der Wechsel des Arteninventars zwischen den einzelnen Fangstellen wird durch die Steilheit der Kurven ausgedrückt. Es ergibt sich ein deutlicher Unterschied zwischen Probestelle 1 und allen anderen Probestellen. Die nur einmalig mögliche Probenahme erbrachte nur wenige Arten. Außerdem gehört die Fangstelle aufgrund der Nähe zur Quelle zum Krenal. Ein weiterer Artenwechsel ergibt sich zwischen den Fangstellen 2 und 4. Die beiden Probestellen haben etwas weniger als die Hälfte der Arten gemein. Wie die Analyse der Artenliste zeigt (s.o.), spiegeln die Zönosen die unterschiedlichen Bedingungen an den Probestellen wider. Anteile beider Zönosen finden sich im Artenspektrum der Probestelle 3. Fangstelle 5 zeichnet sich durch das Massenvorkommen von *Gammarus pulex* und durch geringe Diversität aus. An den Fangstellen 5 bis 8 ist die Artenzahl so gering, daß Aussagen zum Artenwechsel nicht begründet sind.

Entsprechend des ökologischen Zustandes an den meisten Probestellen ist der größte Teil der nachgewiesenen Arten euryök und kommun. 30 der 127 Arten werden jedoch in der Roten Liste Niedersachsens aufgeführt (Reusch & Blanke 1993, Haase 1996). Die Verteilung der Rote Liste-Arten wird in Abb. 5 wiedergegeben. Einen hohen Anteil zumindest gefährdeter Arten zeigen die Probestellen 3 und 4, gefolgt von 7 und 2. Der Anteil der sowohl im Tiefland als auch im Hügelland in mindestens Gefährdungskategorie 3 geführten Arten stimmt an den Probestellen mit einer artenreichen Fauna weitgehend überein. Der Anteil der speziell für das Hügelland in Gefährdungskategorien geführten Arten ist an den meisten Probestellen höher als die Anzahl der entsprechenden Tieflandarten.

4 Diskussion

4.1 Vergleich mit anderen Untersuchungen

Ein Vergleich unserer Ergebnisse mit denen von Späh (1981) zeigt, daß 1995 mehr Arten nachgewiesen werden konnten (Tab. 3). Ein Grund hierfür ist zweifellos der unterschiedliche Probenahmeumfang. Während Späh (1981) lediglich eine Frühjahres- und eine Herbstprobenahme (Mai 1979 und September 1980) durchführte, beruht die vorliegende Artenliste auf 7 Probenahmen zwischen April und Oktober 1995. Wie Finck (1998) darstellt, erfaßt eine zweimalige Probenahme im Frühjahr und Herbst nur ungefähr die Hälfte des Arteninventars, das sich in einem Jahr mit monatlicher Beprobung feststellen läßt. Eine sechsmalige Beprobung innerhalb eines Jahres, wie im vorliegenden Fall, erfaßt laut Finck (1998) 83-96 % des Arteninventars. Vergleicht man die Artenzahlen in Tab. 3, ergibt sich eine erstaunlich gute Übereinstimmung mit dieser Einschätzung. Eine Ausnahme bilden lediglich die Mollusken, was sich auf die fehlende Saisonalität dieses Taxons zurückführen läßt. Auf eine Veränderung der α-Diversität für den gesamten Verlauf der Wierau seit der Untersuchung von Späh (1981) gibt es also keinen Hinweis. Ein Vergleich der Arten und Artenzahlen zwischen der Untersuchung von Späh (1981) und der aktuellen Liste an distinkten Probestellen ist äußerst schwierig (vgl. Marten 1998). Auffällig ist, daß Späh (1981) trotz des geringen Probenumfangs an den Probestellen 6, 7 (Späh = 8, 9) und 8 (Späh = 11) ähnliche Artenzahlen angibt wie in der vorliegenden Untersuchung. Dies spricht für eine Degradation dieser Gewässerabschnitte im Vergleich mit dem Zustand von vor ca. 15 Jahren. Wie die Abb. 3 und 4 zeigen, sind die entsprechenden Gewässer-

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

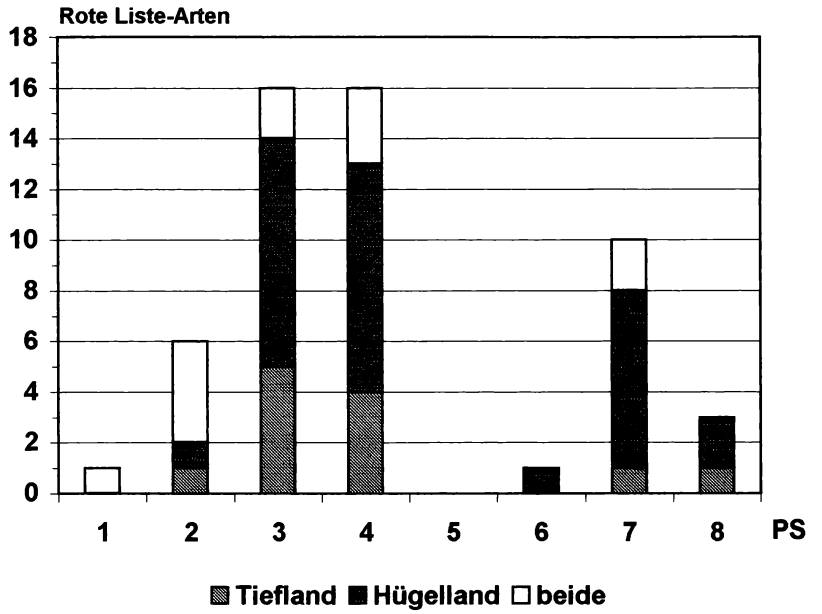


Abb. 5: Zahl der in der Roten Liste Niedersachsens (Reusch & Blanke 1993, Haase 1996) aufgeführten Arten der Gefährdungskategorien 3, gefährdet bis 0, verschollen. Dargestellt ist der Anteil der Arten, die entweder nur im Tief- oder nur im Hügelland und für beide Regionen als zumindest gefährdet eingestuft sind.

Tab. 3: Vergleich der Artenzahlen der Fließgewässer des Osnabrücker Hügellandes, über die entsprechende Untersuchungen vorliegen. (– Taxon nicht berücksichtigt). Angaben aus: [1)] = Späh (1981), [2)] = Lehrke-Ringelmann & Reusch (1992), [3)] = Gehrke (1994), [4)] = Pape & Rasch (1996).

Tiergruppe	Wierau (1995)	Wierau[1)]	Obere Hunte[2)]	Hunte[3)]	Düte[4)]
Coleoptera	42	16	–	29	29
Ephemeroptera	20	7	16	15	23
Heteroptera	11	6	–	7	5
Mollusca	10	10		11	17
Plecoptera	8	5	9	3	8
Trichoptera	29	15	32	18	29

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

bereiche auch aktuell in keinem günstigen Zustand.

Ungeachtet methodischer Unterschiede in Probenahmeumfang und -technik zeigen andere Fließgewässer im Osnabrücker Umland, mit einem Probenahmezeitraum von einem Jahr, vergleichbare Artenzahlen wie die Wierau (Tab. 3).

Der Versuch, über Artenwechselkurven (Abb. 3 und 4) oder Habitatpräferenzen die Gewässerabschnitte der Wierau gerichtet längszonal zoozönotisch zu gliedern, mißlingt. Es lassen sich lediglich relativ artenreiche und -arme Gewässerabschnitte abgrenzen. Stenotope, anspruchsvolle Fließgewässerarten sind in größerer Zahl nur an den Probestellen 3 und 4 nachzuweisen. Offensichtlich wirkt sich die schlechte strukturelle Gewässergüte, d.h. die Begradigung des Gewässerlaufes und die damit einhergehend monotonisierte, meist schlammige Stromsohle und das Fehlen gewässertypischer Ufervegetation einschließlich der Gehölze, nivellierend auf die Fauna aus. Hinzu kommt die nicht zu übersehende Eutrophierung über die bis dicht an den Gewässerrand reichende landwirtschaftliche Nutzung und häusliche Abwässer.

Als Leitbild für einen strukturell diversen und natürlichen Gewässerabschnitt kann die Fließstrecke oberhalb Probestelle 4 und unterhalb Probestelle 3 dienen und zeigen, wie sich dies trotz offensichtlicher Eutrophierung auf die Fauna auswirkt. Hier finden sich die meisten Arten entlang der Untersuchungsstrecke überhaupt (Abb. 2) und auch die meisten für Niedersachsen in Gefährdungskategorien aufgeführten Arten (Abb. 5). Eine Sonderstellung nimmt dabei Probestelle 3 ein. Die Struktur der Gewässersohle ist abwechslungsreich und gibt rheophilen Organismen Lebensmöglichkeit. Zusätzlich (wie die Artenliste zeigt) kommen einige Arten aus den stehenden Gewässern oberhalb der Probestelle vor. Diese Arten sind vermutlich verdriftet worden. Außerdem zeichnet sich die Probestelle durch eine artenreiche Käferzönose aus. Nach Braun (1994) finden sich an Stellen mit schlechter Wasserqualität oft auch artenreiche Käferzönosen, die sich durch einen hohen faunistischen Wert auszeichnen können. Probestelle 3 erreicht die hohe Artenzahl demnach aufgrund des hohen Strukturangebots, verdrifteter, standortfremder Arten und einer erhöhten Eutrophie.

4.2 Faunistisch-ökologisch bemerkenswerte Nachweise

4.2.1 Coleoptera

Bei den in der Wierau gefundenen Wasserkäfern handelt es sich in den meisten Fällen um Ubiquisten und Vertreter vorwiegend pflanzenreicher, langsam fließender und stehender Gewässer. Trotzdem wurde mit *Hydraena excisa* ein überregional bedeutsames Vorkommen entdeckt. Im Vergleich zu den anderen Bächen des Osnabrücker Hügellandes ist die Zahl der in der Wierau nachweisbaren Käferarten deutlich erhöht (Tab. 3).

Hydraena excisa Kieswetter, 1949

H. excisa gilt nicht nur in Niedersachsen, sondern in ganz Deutschland als sehr selten und stark gefährdet (RL-Kat. 1). Von Hebauer (1980) als vorwiegend osteuropäisch verbreitete Art bezeichnet, konnte sie Cuppen (1993, zitiert nach Schmedtje & Colling 1996) auch in rasch fließenden, kiesigen Bachabschnitten in den Niederlanden finden. Nach Sondermann & Bohle (1996) ist die Art bezogen auf das Rhithral eurytop und kommt auf steinigem Substrat mit starker Strömung sowie in Moosrasen und schwach

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

strömenden Abschnitten vor. Dies kann für das Vorkommen der Art in der Wierau bestätigt werden, wo sie mit der häufigen *H. gracilis* vergesellschaftet auftritt. Weitere Nachweise von *H. excisa* liegen für das Osnabrücker Hügelland aus der Düte (Pape & Rasch 1996) und der Hase (Rasch & Trapp 1999) vor.

4.2.2 Ephemeroptera

Die höchste Artendichte an Ephemeroptera findet sich an den Probestellen 3 und 4, hier treten auch Heptageniidae mit hohen Ansprüchen an die Gewässerqualität auf, wie *Ecdyonurus torrentis* und *Rhithrogena semicolorata*.

Ephemera vulgata L., 1758

Diese in langsam fließenden Bereichen und in stehenden Gewässern vorkommende Art galt für das Hügelland Niedersachsens als verschollen (vgl. Reusch & Blanke 1993). An Probestelle 4 gelang der Nachweis (Juli 1996) durch den Lichtfang von 9 Weibchen. Trotz intensiver Suche konnten im Benthos der Wierau jedoch keine Larven nachgewiesen werden, obwohl entsprechende Larvalhabitate für die Art in den tiefen Kolken bzw. den lenitischen Bereichen der Mäander vorhanden sind. Eventuell ist *E. vulgata* zuverlässiger über Lichtfang als über die Beprobung des Benthos nachzuweisen. So konnte auch an der Hopstener Aa bei Hopsten und am Großen Heiligen Meer, Kreis Steinfurt (Westfalen), *E. vulgata* nur durch Lichtfang erbeutet werden (12.7.95).

Der einzige uns vorliegende Nachweis von *E. vulgata* aus dem Osnabrücker Hügelland stammt von Späh (1980) aus der Oberen Hunte. Allerdings steht in der Arbeit kein Hinweis auf *Ephemera danica*, die an den von Späh (1980) angegebenen Fundstellen zumindest in den letzten 5 Jahren sehr häufig vorkam, und auch die von Späh (1980) angeführte Begleitfauna spricht eher für *E. danica*. Es könnte sich demnach um eine Verwechslung handeln.

Electrogena Zurwerra & Tomka, 1985.

Im Rahmen dieser Untersuchung wurde erstmals eine zweite *Electrogena*-Art für das Osnabrücker Hügelland nachgewiesen. Bisher war lediglich *Electrogena ujhelyii* (Hettlich & al. 1996) aus den quellnahen Bereichen der Fließgewässer der Region, auch vom Patkensiek, dokumentiert. Leider waren die wenigen Larven für eine sichere Determination zu klein (vgl. Reusch 1994, Malzacher 1996, Belfiore 1996). Eine spätere Nachsuche war ebenfalls wenig erfolgreich.

Procloeon bifidum (Bengtsson, 1912)

Diese das Metarhithral bis Metapotamal bewohnende Art (vgl. Schmedtje & Colling 1996) konnte bisher für das Osnabrücker Hügelland zweimal nachgewiesen werden: an Probestelle 3 in der Wierau und am Belmer Bach bei Osnabrück (Rasch & Trapp 1999). Im Tiefland Niedersachsens ist die Art hingegen regelmäßig anzutreffen. Sie bevorzugt sandig-schlammige pflanzenreiche, stehende oder schwach fließende Gewässer (Studemann & al. 1992, Malzacher 1981). Eventuell ist die Art häugiger in den begradigten, schlammreichen Gewässerstrecken der Region, die bei Untersuchungen meist nur mit wenigen Untersuchungsstellen berücksichtigt werden.

Rhithrogena semicolorata (Curtis, 1834)

Aus dem Osnabrücker Hügelland ist neben dem Vorkommen in der Wierau nur eine weitere Population bei den Saurierspuren (Hunte) bekannt. An beiden Stellen schwankte die Populationsgröße in den letz-

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

ten Jahren erheblich (eigene Beobachtung), oder es gibt einen starken rezenten Rückgangstrend. In der Hunte war in den letzten 2 Jahren kein Nachweis mehr möglich, vielleicht infolge anhaltend schlechter saprobieller Gewässergüte. Da *R. semicolorata* wahrscheinlich sehr oft mit *R. picteti* verwechselt wurde, trifft der in der Roten Liste Niedersachsens angegebene Gefährdungsgrad für *R. semicolorata*, zumindest für das Osnabrücker Hügelland, sicher nicht zu. Verbreitet und stellenweise sehr häufig ist lediglich *R. picteti* (Roßbach & Rasch 1997), die auch in der Wierau für den Patkensiek (Hettlich & al. 1996) belegt ist. Die Bestandssituation von *R. semicolorata* liegt nach der Definition der Gefährdungskategorien (aus Reusch & Blanke 1993) für das Osnabrücker Hügelland bei 1 (vom Aussterben bedroht).

4.2.3 Plecoptera

Die Artenzahlen der Plecoptera treten in den Gewässern des Osnabrücker Hügellandes im Vergleich mit den Mittelgebirgen deutlich zurück. Mit ein Grund hierfür ist, daß der durch geringes Gefälle bedingte kurze rhithrale Bereich der Fließgewässer durch anthropogene Einflüsse und damit verbundener „Potamalisierung" i.d.R. nochmals stark verkürzt wird.

Der von Späh (1981) an einer Fangstelle häufig nachgewiesene *Perlodes microcephalus* konnte in der Wierau nicht mehr gefunden werden.

4.2.4 Trichoptera

Die meisten der in der Wierau nachgewiesenen Trichopteren sind Ubiquisten und besitzen längszonal ein weites Verbreitungsspektrum. Einige kommen auch in stehenden Gewässern vor, wie z.B. *Ceraclea dissimilis, Oecetis ochracea* oder *Ecnomus tenellus* (Schmedtje & Colling 1995, Tobias & Tobias 1981). Engere Habitatpräferenzen zeigen *Sericostoma personatum*, die auf Krenal, Epi- und Metarhithral beschränkt ist, *Odontocerum albicorne* und *Plectrocnemia conspersa*, ebenfalls Bewohner des Rhithrals.

Unter den Trichopteren befinden sich auch in der Roten Liste Niedersachsens geführte Arten. So gilt *Lepidostoma hirtum* im Hügelland Niedersachsens als vom Aussterben bedroht und *Athripsodes bilineatus* als verschollen. Beide haben ihren Verbreitungsschwerpunkt im Metarhithral und Epipotamal. *Athripsodes bilineatus* ist in den anderen Fließgewässern der Region bisher nicht nachgewiesen, *Lepidostoma hirtum* ist auch von der Hase und dem Belmer Bach bei Osnabrück bekannt (Rasch & Trapp 1999). Für die Wierau ergänzt werden können die in der vorgelegten Artenliste nicht aufgeführten Arten *Wormaldia occipitalis, Beraea maura* sowie *Sericostoma flavicorne* aus dem Patkensiek (Hettlich & al. 1995) und *Hydropsyche angustipennis* unterhalb der Probestelle 4 (Roßbach 1995). Insgesamt ist die Artenliste der Trichoptera noch unvollständig, erbrachte der einmalige Lichtfang im Sommer doch gleich sechs im Benthos nicht nachgewiesene Arten.

Der Anteil der Rote Liste-Arten an den Probestellen 3 und 4 ist erwartungsgemäß hoch (Abb. 5). Auffällig ist der hohe Anteil ausschließlich für das Hügelland und nicht für das Tiefland in Gefährdungskategorien geführter Arten. Wie Reusch & Blanke (1993) anmerken, ist die Datengrundlage zur Erstellung der Roten Liste der Trichoptera, Ephemeroptera und Plecoptera gering und unsicher, was bei der Durchsicht der verfügbaren Literatur für das Osnabrücker Hügelland nur bestätigt werden kann. Weiter ist zu berücksichtigen, daß das Osnabrücker Hügel-

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

land mit ca. 100 m üNN und der Nähe zum Tiefland durchaus auch Arten aus diesen naturräumlichen Regionen erwarten läßt. Dessen ungeachtet weisen die Rote Liste-Arten sehr deutlich die in der Wierau noch verbliebene ökologisch wertvolle Fließstrecke aus.

Dank

Unser herzlicher Dank gilt Herrn Dr. Thorsten Aßmann, Universität Osnabrück, für eine fruchtbare Diskussion zum Inhalt dieser Arbeit, und Martina Lemme für die sprachliche Durchsicht.

Literatur

Ball, I.R. and T.B. Reynoldson (1981): British Planarians (Plathelminthes: Tricladida). 141 S. – Cambridge: Cambridge University Press.

Bauernfeind, E. (1995): Bestimmungsschlüssel für die Österreichischen Eintagsfliegen (Insecta: Ephemeroptera), (2. Teil). – Wasser und Abwasser Suppl. 4/94: 1-96.

Belfiore, C. (1981): On the Italian species of the *Ecdyonurus lateralis* Group (Ephemeroptera, Heptageniidae). – Aquatic Insects Vol. 3, No. 3: 171-178.

Braun, A.R. (1994): Die Wasserkäfergesellschaften des Ettenbachs im Mittleren Schwarzwald (Coleoptera: Hydradephaga, Palpicornia, Dryopidea, Scirtidae). – Lauterbornia 19: 1-41.

Drost, M.B.P., H.P.J.J. Cuppen, E.J. Van Nieukerken & M. Schreijer (1992): De waterkevers van Nederland. 280 S. – Utrecht: Stichting uitgeverij Koninkljke Nederlandse Natuurhistorische Verenigung.

Elliott, J.M. & K.H. Mann (1979): A key to the British Freshwater Leeches with notes on their life cycles and ecology. 72 S. – Freshw. Biol. Ass., Sci. Publ. No. 40, Ambleside.

Finck, P. (1998): Der Einfluß von Probenahmezeitpunkt und -häufigkeit auf die Erfassung der Makroinvertebraten in Mittelgebirgsbächen. – Lauterbornia 34: 245-254.

Freude, H., W. Harde & A. Lohse (eds.) (1971): Die Käfer Mitteleuropas. 365 S. – Bd. 3, Goecke & Evers: Krefeld.

Friday, L.E. (1988): A key to the adults of British water beetles. – Field Studies 7: 1-151.

Gehrke, Ch. (1994): Das Makrozoobenthos der Quellregion und des Rhithrals der Hunte (Landkreis Osnabrück) unter Berücksichtigung gewässermorphologischer und saprobiologischer Parameter.- Diplomarbeit Fachbereich Biologie/Chemie Universität Osnabrück (unveröffentlicht), 1-119.

Glöer, P. & Meier-Brook, C. (1998): Süßwassermollusken. – DJN 12, erweiterte Auflage: 1-136.

Haase, P. (1996): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Wasserkäfer mit Gesamtartenverzeichnis. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 3: 81-100.

Haase, P. (1996): Neue und seltene Köcherfliegen aus dem niedersächsischen Hügel- und Bergland (Insecta: Trichoptera). – Lauterbornia 25: 41-46.

Hansen, M. (1987): The Hydrophiloidea (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. – Fauna Entomologica Scandinavica 18: 1-254.

Hebauer, F. (1980): Beitrag zur Faunistik und Ökologie der Elminthidae und Hydraenidae in Ost-Bayern (Coleoptera). – Mitt. Münch. Entomol. Ges. 69: 29-80.

Hynes, H.B.N. (1961): The invertebrate fauna of a Welsh mountain stream. – Archiv f. Hydrobiol. 57: 344-388.

Hehmann, F. (1992): Fließgewässerökologische Analyse der Hase oberhalb der Ems-Weser-Bifurkation unter Berücksichtigung der historischen Entwicklung und vor dem Hintergrund neuzeitlicher Maßnahmen zur ökologischen Verbesserung. – Diplomarbeit Fachbereich Architektur, Bio-/Geowissenschaften, Abt. Hydrobiologie, Universität Essen (unveröffentlicht).

Hettlich, S., Rasch, P. & Aßmann Th. (1996): Die Gattung *Electrogena* ZURWERRA & TOM-

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

KA, 1985 (Ephemeroptera, Heptageniidae) im Osnabrücker Hügelland: Taxonomie, Habitatbindung, Phänologie, Naturschutzaspekte. – Osnabrücker Naturwiss. Mitt. 22: 205-233.

Hoffmeister, M. (1980): Kleintierwelt der Nette. – Osnabrücker Naturwiss. Mitt. 7: 179-201.

Holmen, M. (1987): The aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark 1: Gyrinidae, Haliplidae, Hygrobiidae and Noteridae. – Fauna Entomologica Scandinavica 20: 1-168.

Illies, J. (1955): Steinfliegen oder Plecoptera.- Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile 43. Teil, VEB Gustav Fischer Verlag: Jena, 1-150.

Jacob, U. & M. Sartori (1984): Die europäischen Arten der Gattung *Habrophlebia* EATON (Ephemeroptera, Leptophlebiidae). – Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresden 48 Nr. 5: 45-51.

Klassen, H. (1984) Hrsg.: Geologie des Osnabrücker Berglandes. 672 S. – Naturwissenschaftl. Museum: Osnabrück.

Lehrke, D. & H. Reusch (1987): Bisher nachgewiesene Eintagsfliegen des Niedersächsischen Tieflandes (Insecta, Ephemeroptera). – Braunschweiger Naturkundl. Schriften 2, Heft 4: 685-691.

Lehrke-Ringelmann D. & H. Reusch (1992): Modellhafte Erarbeitung eines ökologisch begründeten Sanierungskonzepts kleiner Fließgewässer am Beispiel der Hunte. – BMFT – Forschungsvorhaben Universität Osnabrück/ Abt. Vechta – AG Fließgewässer, 1-70.

Lohse, A. & W.H. Lucht (1989): Die Käfer Mitteleuropas Bd. 1. 321 S. – Supplementband mit Katalogteil, Goecke & Evers: Krefeld.

Malicky, H. (1983): Atlas der europäischen Köcherfliegen. 298 S. – The Hague, Boston, London: Junk-Verlag.

Malzacher, P. (1981): Beitrag zur Insekten-Faunistik Südwestdeutschlands: Ephemeroptera-Eintagsfliegen. – Mitteilungen Entomologischen Verein Stuttgart 16 (8): 41-72.

Malzacher, P. (1996): Genitalmorphologische Merkmale zur Unterscheidung der in Baden-Würtemberg vorkommenden *Electrogena*-Arten (Heptageniidae, Ephemeroptera). – Lauterbornia 25: 81-93.

Marten, M. (1998): Möglichkeiten und Grenzen der Beschreibung und Bewertung der Abweichung des aktuellen Zustandes vom gewässerökologischen Leitbild am Beispiel des Makrozoobenthos. – Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL) – Tagungsberichte 1997 (Frankfurt/M.), Krefeld, Bd. II: 695-699.

Möhlmeyer, A. & Aßmann, T. (1997): Die aquatischen Coleoptera der langsam fließenden und stehenden Gewässer in der Dümmerniederung (Niedersachsen). – Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL) – Tagungsbericht 1996 (Schwedt), Krefeld, Bd. I: 152-156.

Müller-Liebenau, I. (1969): Revision der europäischen Arten der Gattung *Baetis* LEACH, 1815 (Insecta, Ephemeroptera). – Aus der Limnologischen Station Niederrhein in der Max-Planck-Gesellschaft H. 48/49: 1-214.

Nesemann, H. (1993): Bestimmungsschlüssel für mitteleuropäische Egel der Familie Erpobdellidae BLANCHARD 1894 (Hirudinea). – Lauterbornia 13: 37-60.

Nilson, A.N. & M. Holmen (1995): The aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. II. Dytiscidae. – Fauna Entomologica Scandinavica 32: 1-188.

Pape, S. & Rasch, P. (1996): Der Einfluß kommunaler Abwässer auf die benthische Besiedlung und die längszonale Gliederung eines Fließgewässers am Beispiel der „Düte" im Kreis Osnabrück (Niedersachsen). Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL) – Tagungsbericht 1995 (Berlin), Krefeld 1996: 493-497

Pitsch, T. (1993): Zur Larvaltaxonomie, Faunistik und Ökologie mitteleuropäischer Fließwasser – Köcherfliegen (Insecta, Trichoptera). – TU Berlin – Schriftenreihe des Fachbereichs Landschaftsentwicklung, Sonderheft 8: 1-316.

Rahmsdorf, H. (1995): Öko-faunistische Untersuchung der Hase-Quellregion unter besonderer Berücksichtigung eines periodisch trockenfallenden Bachabschnittes.- Diplomarbeit Universität Osnabrück, Fachbereich Biologie/Chemie (unveröffentlicht), 1-98.

Rasch, P. & Tomka, I. (1996): Die Ephemeropteren-Zönosen in dem voralpinen Fließgewäs-

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

sersystem der Sense (West-Schweiz). – Deutsche Gesellschaft für Linmologie (DGL) – Tagungsbericht 1995 (Berlin), Krefeld 1996 :426-430.

Rasch, P. & Trapp, S. (1999): Analyse des ökologischen Zustandes des unteren Belmer Baches (Osnabrück, Niedersachsen) anhand des Makrozoobenthos. – (Manuskript zum Druck eingereicht).

Rauser, J. (1980): Rad Posvatky – Plecoptera. 521 S. – (Deutsche Übersetzung von K. Zerny), Akademie-Verlag: Prag.

Reusch, H. (1985): Zur Kenntnis der Köcherfliegenfauna des Niedersächsischen Tieflandes (Insecta, Trichoptera).- Naturschutz Landespflege Niedersachsen, Beiheft 13: 1-31.

Reusch, H. & F. Luszick (1985): Zur Plecopterenfauna des Niedersächsischen Tieflandes. – Entomol. Mitt. zool. Mus. Hamburg 8 (123): 33-44.

Reusch, H. (1988): Köcherfliegenfänge im Niedersächsischen Tiefland (Insecta, Trichoptera).- Jb. Naturw. Verein Fstm. Lbg. 38: 291-304.

Reusch, H. & D. Blanke (1993): Rote Liste der in Niedersachsen gefährdeten Eintags-, Stein- und Köcherfliegenarten.- Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 13 (4): 129-148.

Reusch, H. (1994): *Electrogena*-Vorkommen im Norddeutschen Tiefland (Ephemeroptera, Heptageniidae). – Lauterbornia 17: 61-67

Reusch, H. (1995): Revision der Köcherfliegen (Trichoptera) im Niedersächsischen Landesmuseum Hannover. – Lauterbornia 22: 53-67

Reynoldson, T.B. (1978): A key to the British species of Freshwater Triclads (Turbellaria, Paludicola). 70 S. – Freshw. Biol. Ass., Sci. Publ. 23, Ambleside.

Roßbach, A. (1996): Vorkommen, Status und Lebenszyklus von *Rhithrogena picteti* Sowa, 1971 (Ephemeroptera, Heptageniidae) im Osnabrücker Bergland. (Niedersachsen). – Diplomarbeit, Fachbreich Biologie/Chemie Universität Osnabrück (unveröffentlicht): 1-119.

Roßbach, A. & Rasch, P. (1997): *Rhithrogena picteti* SOWA, 1971 und *Rhithrogena semicolorata* (CURTIS, 1834) (Ephemeroptera, Heptageniidae) im Osnabrücker Hügelland (Niedersachsen). – Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL) – Tagungsbericht 1996 (Schwedt/Oder): 164-168.

Savage, A. A. (1989): Adults of the Britisch Aquatic Hemiptera Heteroptera: A key with ecological Notes. 176 S. – Freshw. Biol. Ass., Sci. Publ. 50, Ambleside.

Schmedtje, U. & Colling, M. (1996): Ökologische Typisierung der aquatischen Makrofauna. – Hrsg.: Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Lazarettstraße 67, 80636 München. 4: 1-543.

Schmitz, W. (1957): Die Bergbach-Zoozönosen und ihre Abgrenzung, dargestellt am Beispiel der oberen Fulda. – Arch. Hydrobiol. 53: 465-446.

Sedlak, E. (1987): Bestimmungsschlüssel für mitteleuropäische Köcherfliegenlarven (Insecta, Trichoptera). 163 S. – Bundesanstalt für Wassergüte des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Bonn, 2. Aufl..

Sondermann, W. & H.-W. Bohle (1996): *Hydraena excisa* Kieswetter 1849, eine in Fließgewässern des Marburger Umlandes (Mittelhessen) häufige Hydraenidae-Art (Coleoptera: Hydrophiloidea). – Lauterbornia 25: 133-137

Späh, H. (1980): Die Invertebratenfauna der oberen Hunte und einiger ihrer Nebenbäche.- Inf. Naturschutz Landschaftspflege 2: 345-363.

Späh, H. (1981): Beitrag zur Kenntnis der Wirbellosen-Fauna (Invertebrata) einiger Bäche des Wiehengebirges (West-Niedersachsen).- Beitr. Naturkde Niedersachsens 34 (2): 77-90.

Studemann, D., Landolt, P., Sartori, M., Hefti, D. & Tomka, I. (1992): Ephemeroptera. – Insecta Helvetica – Fauna 9: 1-174.

Stichel, W.& (1955): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wanzen II (Europa). 160 S. – Bd. 1/2, 3 u.4, Berlin-Hermsdorf.

Tobias, W. & D. Tobias (1981): Trichoptera Germanica, Bestimmungstafeln für die deutschen Köcherfliegen. Teil 1: Imagines. – Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg 49: 1-672.

Weber, H.E. (1976): Die Fische und Großkrebse der oberen und mittleren Hase.- Osnabrükker Naturwiss. Mitt. 4: 293-318.

Zwick, P. (1993): Anmerkungen zu Illies (1955), Plecoptera, in Dahl, Tierwelt Deutschlands. 15 S. – Fischer: Jena.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen

Jahr/Year: 1999

Band/Volume: 25

Autor(en)/Author(s): Roßbach Andrea, Rasch Peter

Artikel/Article: Das Makrozoobenthos der Wierau (Wiehengebirge, Niedersachsen): eine faunistisch-ökologische Bestandsaufnahme 221-239