

Lauterbornia H. 32: 17-24, Dinkelscherben, April 1998

Corixidae (Heteroptera) in sauren Tagebauseen der Lausitz (Brandenburg)

[Occurrence of Corixidae (Heteroptera) in Acid Mining Lakes of Lusatia (Brandenburg, Germany)]

Kathrin Wollmann

Mit 2 Tabellen

Schlagwörter: Corixidae, Heteroptera, Insecta, Brandenburg, Deutschland, See, Tagebausee, Ernährung, Habitat, Versauerung, pH-Wert, Faunistik

Das Vorkommen und die Artenzusammensetzung der Wasserwanzen von einem neutralen und 6 sauren Tagebauseen der Lausitz wurde anhand von Unterwasserlichtfallen untersucht. In den sauren Gewässern wurden 10 Corixidae-Arten festgestellt, der neutrale See beherbergte 6 Corixidae und 2 weitere Arten aus anderen Familien. Es wurde die Tendenz einer Zunahme der Artenzahl bei zunehmendem pH der Untersuchungsgewässer beobachtet. Der neutrale See bietet den Corixidae aufgrund des Fraßdrucks durch Fische nur im Litoral Lebensraum, in den sauren Seen wird dagegen auch das Pelagial durch Corixidae besiedelt.

The occurrence and species composition of aquatic Heteroptera of 1 neutral and 6 acid mining lakes were investigated by underwater light traps. In the acid lakes 10 species of corixids were found, the neutral lake sheltered 6 species of corixids and 2 more species from other families. The tendency of an enlarging number of species was observed with increasing pH of the examined lakes. In the neutral lake only the littoral offers a habitat for the waterbugs, because its pelagial is inhabited by predacious fishes, while the fish-free pelagial of the acid lakes is also occupied by corixids.

1 Einleitung

Die Tagebauseen in der Niederlausitz sind entweder neutral oder gehören dem geogen extrem versauerten Typus an. Die letzteren stellen aufgrund ihrer pH-Werte von häufig kleiner als 3 und einem gleichzeitig hohen Elektrolytgehalt limnische Extrembiotopie dar. Das Nahrungsnetz in diesen Gewässern ist sehr stark reduziert, so können insbesondere Fische nicht unter den vorherrschenden Bedingungen existieren. Crustaceae, die typischen Primärkonsumenten in allen eutrophen Seen, fehlen im Pelagial der extrem sauren Tagebauseen fast vollständig und Rotatoria kommen nur in geringer Artenzahl vor (DENEKE 1997). Wesentliche Elemente dieser Lebensgemeinschaften sind jedoch, bedingt durch eine hohe Toleranz gegenüber den ungünstigen Lebensbedingungen, Wasserkäfer, Zuckmückenlarven und zahlreiche Wasserwanzen.

Das Ziel dieser Untersuchung ist die qualitative Erfassung der Corixidae in ausgewählten Tagebauseen, um einen Einblick in die Bedeutung dieser Gruppe für das Nahrungsnetz dieser Gewässer zu gewinnen. Die Untersuchung wurde

im Rahmen des BMBF-Projektes "Leitbilder für naturnahe Bereiche", Teilthema "Nahrungsnetzbeziehungen im Pelagial" durchgeführt, welches sich mit der Aufklärung des Ist-Zustandes der Tagebauseen und der Entwicklung von Leitbildern beschäftigt.

2 Methode

Fünf Eisen-gepufferte Tagebauseen mit einem pH < 3, ein Aluminium-gepuffertes Gewässer mit einem pH um 3,5 und ein neutraler Tagebausee wurden untersucht (Tab. 1). An insgesamt sechs Probenahmeterminen 1995 und 1996 wurden in den untersuchten Gewässern Unterwasserlichtfallen nach ENGELMANN (1973) eingesetzt, wobei 1995 je eine im Litoral und eine im Pelagial und 1996 je zwei Fallen ausgebracht wurden. Auf diese Weise sollten Unterschiede des Artenspektrums zwischen diesen beiden Habitaten erfaßt werden. Die Expositionszeit betrug je eine Stunde. Die Bestimmung der in 75 % Ethanol fixierten Corixidae erfolgte nach SAVAGE (1989), JANSSON (1986), NIESER (1982) und HÖREGOTT & JORDAN (1954). Die Nomenklatur folgt JANSON (1986).

3 Die Untersuchungsgewässer

In Tabelle 1 sind einige Merkmale der untersuchten Tagebauseen aufgeführt. In Klammern stehen die offiziellen Bezeichnungen der Seen.

Tab. 1: Charakterisierung der untersuchten Tagebauseen

See	Fläche [ha]	Z _{max} [m]	Trophie	Säure- klasse	pH	Leitf. [µS/cm]	Fe [mg/l]	Al [mg/l]
Felixsee	11	17,5	oligo- meso	stark sauer	3,4-3,8	440-520	0,3	3
Waldsee		5,5	meso	stark sauer	2,8-3,2	710-	12	0,2
Monimolimnion	1			nicht sauer	6,5-7	1610	176	
Stöbritzer See (B-Loch)	5,5	10,5	oligo- meso	nicht sauer	7,3-8,1	950- 1040	0,15	0,05
Lichtenauer See (F-Loch-Süd)	120	4	oligo	extrem sauer I	2,4-2,6	2350	118	20
Rotsee (RL 107)	10	3	oligo	extrem sauer II	2,2-2,4	2300- 4900	400	40
Plessa See (RL 111)	11	10	oligo	extrem sauer II	2,2-2,7	2000- 2800	155	35
Grünwalder See (RL 117)	94	14	oligo	stark sauer	2,8-3,1	1300		n. v.

Der Plessa See (Restloch 111) und der Lichtenauer See (RL F) sind mit einer Basenkapazität über 10 mmol/l bzw. über 3 mmol/l und einem pH-Wert kleiner als 3 als "extrem sauer II" bzw. "extrem sauer I" gemäß der Klassifizierung von LESSMANN & NIXDORF (im Druck) einzustufen. Der Rotsee (RL 107) erhält mit über 20 mmol/l und einem pH kleiner als 2,6 den Säuregrad "extrem sauer II". Diese Seen fallen durch ihren rotgefärbten Wasserkörper auf. Das Epilimnion des Waldsees, der Aluminium-gepufferte Felixsee und der Grünwalder See (RL 117) mit einer Basenkapazität von maximal 2,5 mmol/l weisen bereits Crustaceae auf (DENEKE 1997). Der Waldsee ist aufgrund einer chemischen Schichtung meromiktisch, sein Monimolimnion ist anaerob. Der Stöbritzer See (RL B) ist neutral, er ist durch Fische besiedelt.

4 Ergebnisse

4.1 Artenspektrum

Das Arteninventar der Wasserwanzen der untersuchten Tagebauseen ist in Tabelle 2 dargestellt. In allen untersuchten Tagebauseen wurden Wasserwanzen nachgewiesen. Neben 12 Corixidae-Arten wurde *Ilyocoris cimicoides* (Naucoridae) und *Notonecta glauca* (Notonectidae) gefunden. Im Rotsee (RL 107), der bezüglich seiner abiotischen Parameter einen Extremfall darstellt, wurden nur Einzelexemplare von *Sigara nigrolineata* gefangen. Es wurden jedoch auch flugunfähige Nymphen gefangen, was ein Hinweis auf ihre Indigenität in diesem See ist. Die omnivore Pionierart wurde als eine charakteristische Art des Litorals in allen sauren Gewässern gefunden, nicht aber im neutralen Stöbritzer See.

4.2 Einfluß des pH-Wertes auf die Artenzahl

Die beim Phytoplankton (NIXDORF & al. im Druck) und beim Zooplankton (DENEKE 1997) vorhandene Abhängigkeit der Artenzahl vom pH-Wert kann bei den Wasserwanzen bisher nur bedingt festgestellt werden. Zwar ist insgesamt der Trend einer Zunahme der Artenzahl entlang des aufsteigenden pH-Gradienten zu beobachten, jedoch wurden im Plessa See (RL 111) acht Arten festgestellt, obwohl er der Aziditätsklasse "extrem sauer II" angehört, im Lichtenauer See (RL F) dagegen nur zwei Arten. Die Zahl der Probenahmen muß für eine abschließende Beurteilung der Artenzahl in Abhängigkeit von der Aziditätsklasse noch erhöht werden. Der Lichtenauer See (RL F) konnte nur einmal beprobt werden; die Artenzahl hätte sich bei häufigerer Beprobung möglicherweise erhöht. Im Waldsee mit der Aziditätsklasse "stark sauer" wurden zusammen mit *Ilyocoris cimicoides* (Naucoridae) 7 Arten gefangen, im Grünwalder See (RL 117) mit dem gleichen pH-Bereich waren es nur 5 Arten. Im Felixsee (Versauerungsgrad: "stark sauer") wurde mit 9 Arten die höchste Artenzahl festgestellt. Im Gegensatz zu der höheren Artenzahl des Phyto- und Zooplanktons in neutralen Seen nimmt sie bei den Corixidae (6 Arten) im neutralen Stöbritzer See wie-

der ab. Allerdings wurden dort neben den Corixidae noch *I. cimicoides* und *Notonecta glauca* gefangen.

Tab. 2: Aquatische Heteroptera und ihre prozentuale Verteilung auf Litoral (Lit) und Pelagial (Pel) der untersuchten Tagebauseen; trophische Einteilung nach POPHAM & al. (1984) und BAKONYI (1978)

Ernährungstyp	Tagebausee	Rotsee		Lichten. See		Plessa See		Grüne-wald-S.		Wald-S.		Felix-See		Stöbritz. See	
		Lit	Pel	Lit	Pel	Lit	Pel	Lit	Pel	Lit	Pel	Lit	Pel	Lit	Pel
carnivor	Habitat														
	<i>Arctocoris germani</i> (FIEBER) 1848			9,1	2,3	0,6		27,5	67,2			11,1	8,2		
	<i>Glaenocois p. propinqua</i> (FIEBER) 1860					1,2		0,2	0,2		13,3	21,1	40,2		
	<i>Corixa dentipes</i> (THOMSON) 1869					1,4			0,2	26,7		1,3	0,3		
	<i>Callicoris praeusta</i> (FIEBER) 1848					1,4					6,7		1,3	8,3	
	<i>Ilyocoris cimicoides</i> (LINNAEUS) 1758											6,7			16,7
	<i>Notonecta glauca</i> (LINNAEUS) 1758														16,7
omnivor	<i>Corixa punctata</i> (ILLIGER) 1807														8,3
	<i>Sigara n. nigrolineata</i> (FIEBER) 1848		100	86,4	2,3	82,3		2,4	1,7	26,7		14,1			
	<i>Sigara distincta</i> (FIEBER) 1848									6,7		0,6			
	<i>Sigara semistriata</i> (FIEBER) 1848									13,3					8,3
	<i>Sigara striata</i> (LINNAEUS) 1758					0,4	0,2								
algivor	<i>Sigara concinna</i> (FIEBER) 1848					7,6	3,6	0,2	0,2			0,3	0,2		
	<i>Sigara falleni</i> (FIEBER) 1848					0,8	0,8					0,2	0,3	8,3	
detritivor	<i>Sigara lateralis</i> (LEACH) 1817														8,3
nicht bekannt	Microneclinae (KIRKALDY) 1897											0,8			33,3
	Gesamtartenzahl	1		2		8		5		7		9		5	

4.3 Besiedlung von Litoral und Pelagial

Der überwiegende Anteil sowohl der Individuen als auch der Arten wurde im Litoral festgestellt. Im Plessa See (RL 111) und im Lichtenauer See (RL F) wurden die pelagischen Arten *Glaenocorisa p. propinqua* und *Arctocorisa germari* überwiegend im Litoral angetroffen. Im Grünewalder See und im Felixsee wurde dagegen auch das Pelagial bzw. das Profundal von *A. germari* besiedelt. Im Felixsee wurde außerdem *G. p. propinqua* im Pelagial gefangen. Die Anzahl der Corixidae im Pelagial übertraf im August 1996 in diesen beiden Seen jene des Litorals. Das Pelagial des neutralen Stöbriitzer Sees wies keine Corixidae auf.

5 Diskussion

5.1 Artenspektrum

Verglichen mit dem Phytoplankton (NIXDORF & al. im Druck) und Zooplankton (DENEKE 1997), ist die Artenzahl der Wasserwanzen in den sauren Tageauseen mit 11 Arten allein aus der Familie der Corixidae in den Tageauseen hoch. In dem neutralen Ströbriitzer See wurden drei weitere Arten gefunden, von denen zwei zu den Corixidae und eine zu den Notonectidae zählt. In der "Großen Fuchskuhle", einem natürlich sauren Moorsee in Brandenburg wurden nur sechs Arten festgestellt, wobei *Glaenocorisa p. propinqua* 88-99 % der Zönose ausmachte, gefolgt von *Arctocorisa germari* (HEINS 1993). HENRIKSON & OSCARSON (1985) fingen in drei schwedischen anthropogen versauerten Seen mit pH-Wert zwischen 4,6 und 5,3 insgesamt sieben Corixidae-Arten, wobei *Glaenocorisa p. propinqua* ebenfalls dominierend war (85-90 %) und *Arctocorisa germari* gemeinsam mit *Cymatia bondsdorffii* das zweithäufigste Vorkommen aufwies.

5.2 Einfluß des pH-Wertes auf das Vorkommen von Corixidae

Corixidae sind keine säureadaptierten Spezialisten, sie dominieren eher aufgrund ihrer hohen Säuretoleranz und des Fehlens von Konkurrenten und Räubern. Trotzdem wird ihr Ionengleichgewicht durch Säurestress negativ beeinflusst (VANGENECHTEN & al. 1979). Eine Erhöhung des pH-Wertes von 4,5 auf über 7 durch Kalkung - ohne eine Neubesetzung mit Fischen - ergab eine sechsfache Erhöhung der Abundanz von *Glaenocorisa p. propinqua* und *Cymatia bondsdorffii* (HENRIKSON & OSCARSON 1984). Fischbesatz hingegen limitiert das Vorkommen von *Glaenocorisa p. propinqua* (HENRIKSON & OSCARSON 1978) und anderen Corixidae (MACAN 1965). In den anthropogen versauerten Seen Skandinaviens sind Corixidae ebenfalls die dominierende Gruppe (NILSSON 1980, HENRIKSON & OSCARSON 1981).

5.3 Beziehungen zwischen Ernährungsweise und Habitatwahl

Verglichen mit natürlichen Seen sind die Räuber-Beute-Beziehungen in extrem sauren Tagebauseen verändert und auf wenige Komponenten reduziert. Der überwiegende Anteil der Wasserwanzen in den Tagebauseen ist carnivor bzw. omnivor. *Glaenocoris p. propinqua* und *Arctocoris germari* besiedeln üblicherweise das Pelagial der Gewässer (HENRIKSON & OSCARSON 1985). Sie wurden in den extrem sauren Tagebauseen Plessa See (RL 111) und im wesentlichen auch im Lichtenauer See (RL F), aber nur im Litoral, angetroffen. Möglicherweise fehlt ihnen im Pelagial dieser extremen Seen die Nahrungsgrundlage, z. B. Crustaceae. Während *Glaenocoris p. propinqua* als Räuber aller Arten von Zooplankton bekannt ist (NYMAN & al. 1985), sind in den extrem sauren Seen vermutlich die Zuckmückenlarven ihre Hauptnahrungsquelle. *Arctocoris germari*, die im Grünewalder See dominierte, wurde in einigen Fällen mit Tubificidae in den Palae gefangen. Im Felixsee, wo den räuberischen Corixidae auch Crustaceae als Beuteorganismen zur Verfügung stehen, wurde *Glaenocoris p. propinqua* auch im Pelagial gefangen. Die Larven der Chironomidae, die nach ersten Laborversuchen die Hauptnahrungsquelle der carnivoren Wasserwanzen bilden, besiedeln ebenfalls das Litoral der untersuchten Gewässer und sind somit in diesem Habitat für die Corixidae leicht zugänglich. Als detritivorer und algivorer Nahrungsanteil kommen im Litoral außerdem allochthones partikuläres Material und die Sedimentaufwuchsalgen *Euglena* und *Eunotia* (KAPFER 1997) in Frage.

Für *Glaenocoris p. propinqua* und *Arctocoris germari* ist die Abwesenheit von Fischen die Voraussetzung für die Besiedlung, da sie aufgrund ihrer Größe, ihrer Mobilität und durch die Notwendigkeit an die Wasseroberfläche zu schwimmen, um Luft zu holen, eine geeignete Beute für die sich visuell orientierenden Räuber darstellen (BRETT 1989, EVANS 1989). *Glaenocoris p. propinqua* ist in der Lage in atmosphärisch versauerten, fischfreien Seen die Rolle der Top-Prädatoren zu übernehmen (HENRIKSON & OSCARSON 1981). Im neutralen Stöbritzer See wurden die Corixidae vollständig von den Fischen aus dem Pelagial verdrängt. Dort ist das Artenspektrum der Wasserwanzen durch die Fische, denen sie als Beuteorganismen dienen, gegenüber den sauren Seen verändert. Es wurden dort Arten gefunden, die Vermeidungsstrategien gegen den Fraßdruck der Fische aufweisen, z. B. die geringe Größe der Micronectinae, die Fähigkeit von *Ilyocoris cimicoides*, den Sauerstoffbedarf unter Wasser zu decken und nicht an die Wasseroberfläche schwimmen zu müssen oder das Nutzen der Vegetation als Deckung durch *Notonecta* (WALLS & al. 1990).

Dank

An dieser Stelle möchte ich mich bei Mike Kühne bedanken, der mich bei allen Probennahmen unterstützte.

Literatur

- BAKONYI, G. (1978): Contribution to the knowledge of the feeding habits of some waterboatmen: *Sigara* spp. (Heteroptera Corixidae). - *Folia Entomologica Hungarica* **31**: 19-24, Budapest.
- BRETT, M. T. (1989): The distribution of free-swimming macroinvertebrates in acidic lakes of Maine: the role of fish predation. - *Aqua Fennica* **19**: 113-118, Uppsala
- DENEKE, R. (1997): Vergleichende Untersuchungen des Zooplanktons in 20 extrem sauren Tagebaurestseen der Lausitz. - Deutsche Gesellschaft für Limnologie. Tagungsbericht 1996: S. 502, Krefeld.
- ENGLMANN, H.-D. (1973): Eine Lichtfalle für den Insektenfang unter Wasser. - *Entom. Abh. Mus. Tierk.* **39**: 244-246, Dresden.
- EVANS, R. A. (1989): Response of limnetic Insect populations of two acidic, fishless lakes to liming and Brook Trout (*Salvelinus fontinalis*). - *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* **46**: 342-351, Ottawa.
- HEINS, A. (1993): Zur ökologischen Bedeutung der Corixiden (Hemiptera, Heteroptera) im Pelagial der "Großen Fuchskuhle", mit Anmerkungen zu Chaoborus (Diptera, Chaoboridae). - *55 S.*, Dipl. Fachbereich Biologie, Freie Universität Berlin.
- HENRIKSON, L. & H. G. OSCARSON (1978): Fish predation limiting abundance and distribution of *Glaenocoris p. propinqua*. - *Oikos* **31**: 102-105, Copenhagen.
- HENRIKSON, L. & H. G. OSCARSON (1981): Corixids (Hemiptera-Heteroptera), the new top-predators in acidified lakes. - *Verh. Int. Ver. theor. angew. Limn.* **21**: 1616-1620, Stuttgart.
- HENRIKSON, L. & H. G. OSCARSON (1984): Lime influence on macroinvertebrate zooplankton predators. - *Rep. Inst. Freshwater Res. Drottningholm* **61**: 93-103, Drottningholm.
- HENRIKSON, L. & H. G. OSCARSON (1985): Waterbugs (Corixidae, Hemiptera Heteroptera) in acidified lakes, habitat selection and adaptations. - *Ecol. Bull.* **37**: 232-238, Stockholm.
- HÖREGOTT, H. & K. H. C. JORDAN (1954): Bestimmungstabelle der Weibchen deutscher Corixiden (Heteroptera: Corixidae). - *Beiträge zur Entomologie* **4**: 578-594, Berlin.
- JANSSON, A. (1986): The Corixidae (Heteroptera) of Europe and some adjacent regions. - *Acta Entomologica Fennica* **47**: 1-94, Helsinki.
- KAPFER, M. (1997): Untersuchungen zur Besiedlung und Primärproduktion der benthischen Algen im Litoral von Tagebaurestseen der Lausitz. - Poster, Workshop Wissenschaftszentrum der Universität Bayreuth.
- LESSMANN, D. & B. NIXDORF (im Druck): Charakterisierung und Klassifizierung von Tagebauseen der Lausitz anhand morphometrischer Kriterien, physikalisch-chemischer Parameter und der Phytoplanktonbesiedlung. - *BTU Cottbus - UW Aktuelle Reihe*, Cottbus.
- MACAN, T. T. (1965): Predation as a factor in the ecology of waterbugs. - *J. Anim. Ecol.* **34**: 691-698, Oxford.
- NIESER, N. (1982): De Nederlands water-en oppervlakte wantsen. - *Wetenschappelijke meddelingen. K.N.N.V.* **155**, Nieuwegein.
- NILSSON, J. P. (1980): Acidification of a small watershed in southern Norway and some characteristics of acidic aquatic environments. - *Int. Revue ges. Hydrobiol.* **65**: 177-207, Berlin.
- NIXDORF, B., U. MISCHKE & D. LESSMANN (im Druck): Chrysophyta and Chlorophyta - pioneers of planctonic succession in extremely acidic mining lakes in Lusatia. *Hydrobiologia*, Dordrecht.
- NYMAN, H. G., H. G. OSCARSON & J. A. E. STENSON (1985): Impact of invertebrate predators on the zooplankton composition in acid forest lakes. - *Ecol. Bull.* **37**: 239-243, Stockholm.
- POPHAM, E. J., M. T. BRYANT & A. A. SAVAGE (1984): The role of front legs of British corixid bugs in feeding and mating. - *Journal of Natural History* **18**: 445-464, London.
- SAVAGE, A. A. (1989): Adults of the British aquatic Hemiptera, Heteroptera: a key with ecological notes. - *Freshwater Biological Association Scientific Publication No.* **50**, 173 S., Ambleside, Cumbria.

- VANGENECHTEN, J. H. D., S. VAN PUYMBROECK & O. L. J. VANDERBORGHT (1979): Effects of pH on the uptake of sodium in the waterbugs *Corixa dentipes* (Thoms.) and *Corixa punctata* (Illig.) (Hemiptera, Heteroptera). - *Comp. Biochem. Physiol.* **64**: 509-521, London.
- Walls, M., Kortelainen, I. & J. Sarvala (1990): Prey responses to fish predation in freshwater communities. - *Ann. Zool. Fennici* **27**: 183-199, Helsinki.

Anschrift der Verfasserin: Dipl.-Biol. K. Wollmann, Brandenburgische Technische Universität Cottbus, Lehrstuhl Gewässerschutz, Seestraße 45, D-15526 Bad Sarow

Manuskripteingang: 08.12.1997

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lauterbornia](#)

Jahr/Year: 1997

Band/Volume: [1997 32](#)

Autor(en)/Author(s): Wollmann Kathrin

Artikel/Article: [Corixidae \(Heteroptera\) in sauren Tagebauseen der Lausitz \(Brandenburg\). 17-24](#)