

# Vergleichend faunistisch-ökologische Studien an den Wassermilben (*Hydrachnellae*, *Acari*) dreier norddeutscher Seen

Von Klaus Böttger und Ulrich Mierwald

## 1. Einleitung

Die bis heute umfangreichsten Studien zur Faunistik und Ökologie der Wassermilben norddeutscher Seen stammen von VIETS (1924, 1930) und liegen über ein halbes Jahrhundert zurück. VIETS untersuchte etwa 50, vornehmlich in Holstein gelegene Seen auf Arteninventar, Abundanzen, Horizontal- und Vertikalverteilung, Phänologie etc. In den Studien von MEUCHE (1939), MÜLLER-LIEBENAU (1956) und EHRENBERG (1957), dem Algenbewuchs, der *Potamogeton*-Zone und dem Brandungsufer holsteinischer Seen gewidmet, spielen die Wassermilben nur eine sekundäre Rolle.

So schien es dringend erforderlich, neue hydrachnologische Beiträge zu liefern. Diese Beiträge sind vor allem vor dem Hintergrund zunehmender anthropogener Veränderungen der Gewässer als Folge enormer Einträge von Pflanzennährstoffen und des dadurch ausgelösten Prozesses der „rasanten See-Eutrophierung“ (OHLE 1955) zu sehen. Faunistisch-ökologische Dokumentationen sollten an möglichst vielen Organismengruppen erfolgen, um biotische Entwicklungen in der Zivilisationslandschaft detailliert verfolgen zu können. Vergleichend sind dabei Ergebnisse von anderen, in Mecklenburg und Polen gelegenen Seen des gleichen Typs heranziehbar: „baltische Seen“ des mitteleuropäischen Tieflandes mit jungglazialer Entstehung und natürlicher Eutrophie (THIENEMANN 1954). Über die Wassermilben dieser weiter östlich gelegenen „baltischen Seen“ arbeiteten vornehmlich BIESIADKA (1977, 1980), PIECZYNSKI (1963, 1976) und SCHIEFERDECKER (1966).

In der vorliegenden Studie werden die Beobachtungen zweier unpublizierter Einzelarbeiten zusammengefaßt (HEINDORFF 1981, MIERWALD 1981). Die drei untersuchten Seen, der Große Pohlsee sowie der Große und Kleine Schierensee, liegen südwestlich von Kiel (Topographische Karte L 1724), im jungglazialen „Östlichen Hügelland“ Schleswig-Holsteins. Der Große Schierensee wurde im Laufe der letzten Jahre besonders intensiv, und zwar auf sehr unterschiedliche Organismengruppen hin untersucht (MENZEL 1984, METZGER 1985, SCHWAHN 1985). Er bietet insofern besonders günstige Voraussetzungen, künftige Veränderungen der Besiedlung aufzuzeigen. Über die Abflüsse des Großen und Kleinen Schierensees (Oberer und Unterer Schierenseebach) ist ebenfalls intensiv, unter Einschluß der Wassermilben gearbeitet worden (u. a. BÖTTGER u. FREUNDLIEB 1978, STATZNER 1979).

## 2. Charakteristik der Seen

Im Rahmen vorliegender Publikation seien die drei untersuchten Seen (s. Abb. 1) nur kurz charakterisiert (Details s. BÖTTGER 1980, HEINDORFF 1981, Länderarbeitsgemeinschaft Wasser 1985, Landesamt für Wasserhaushalt und Küsten 1984, MIERWALD 1981).

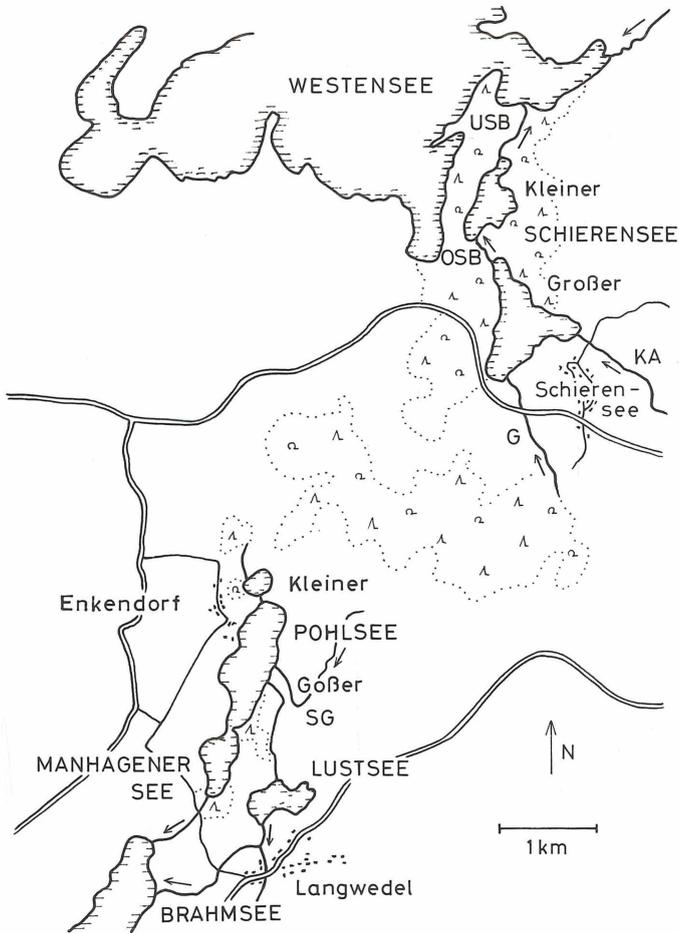


Abb. 1: Topographie der drei untersuchten Seen. G = Grubenbek, KA = Knüppeldammsau, OSB und USB = Oberer und Unterer Schierenseebach, SG = Scheedgraben. – Nach Topographischer Karte L 1724 des Landesvermessungsamtes Schleswig-Holstein.

Der Große Pohlsee (s. Tab. 1) ist im N über einen kurzen Zufluß mit dem Kleinen Pohlsee und im S über eine breite, von Röhricht (vornehmlich *Phragmites australis*) bestandene submerse Schwelle mit dem Manhagener See verbunden. Die anthropogene Beeinflussung ist noch relativ gering. Die Ufervegetation ist nur an wenigen, engbegrenzten Abschnitten (Badestellen, Viehtränken) zerstört. Der Tauchblattgürtel reicht bis in 3,5 m Tiefe. Die P-Konzentration (Gesamt-P bis 0,2 mg/l während der Herbstzirkulation) und die sommerliche Ausbildung von Faktoren wie pH (Anstieg bis 8,9), Sichttiefe (bis 4 m) und Sauerstoff (Sättigungsindices bis 160 % im Epilimnion und 0 % im Hypolimnion) kennzeichnen den See als typisch eutroph.

Der Große Schierensee ist der größte der untersuchten Seen (s. Tab. 1). Hohe Nährstoffeinträge, vornehmlich über die beiden Zuflüsse (s. Abb. 1), führten zu einer verstärk-

ten Eutrophierung. Die Konzentration des Gesamt-P erreicht während der herbstlichen Vollzirkulation 0,3 mg/l. Die sommerlichen pH-Werte steigen bis 8,9 die O<sub>2</sub>-Sättigungsindices erreichen 200 %, und die Sichttiefen sinken auf 1–2 m. Im Hypolimnion (Sprungschicht zwischen 4 und 7 m) wird der Sauerstoff frühzeitig aufgezehrt. Die Ausbildung der litoralen Pflanzengürtel ist stark eingeschränkt. Die Makrophyten reichen meist nur bis 2 m Tiefe. Lediglich im SW wurzeln Schwimmblattpflanzen noch in Tiefen von 3 m. Der Gürtel der Tauchblattpflanzen fehlt völlig. Insgesamt muß der See als polytroph eingestuft werden.

Tab. 1: Topographische Daten der 3 untersuchten Seen. Nach MUUSS et al. (1973)

	Großer Pohlsee	Großer Schierensee	Kleiner Schierensee
Fläche (ha)	46	51	25
Höhe über N.N. (m)	20,6	7,8	7,6
maximale Tiefe (m)	20,5	12,0	11,6

Der Kleine Schierensee erhält über den Oberen Schierenseebach als Hauptzufluß das nährstoffreiche Wasser des vorgeschalteten Großen Schierensees (s. Abb. 1). Weitere wesentliche Nährstoffeinträge erfolgen nicht, da der See nahezu vollständig von Wald umgeben ist. Die P-Konzentrationen entsprechen etwa denen des Großen Pohlsees (s. o.). Der pH-Wert des Oberflächenwassers steigt im Sommer bis 8,7 und die O<sub>2</sub>-Sättigungsindices bis 190 %. Die Sichttiefe sinkt wie im Großen Schierensee bis auf 1–2 m. Im Hypolimnion wird der Sauerstoff ebenfalls frühzeitig im Sommer aufgezehrt. Im Litoral ist wiederum nur ein Röhricht- und Schwimmblattgürtel ausgebildet. Lediglich am O-Ufer gibt es einzelne, kleinräumige Siedlungen von Tauchblattpflanzen (*Potamogeton lucens*). Der See befindet sich im Übergangsbereich von eu- zu polytroph.

### 3. Methodik der Freilandfänge

An jedem der drei Seen wurden Probestellen in unterschiedlichen Uferregionen ausgewählt und durch wiederholte Probenahmen in mehrwöchigen Abständen Einblicke in die qualitative und quantitative Hydrachnellen-Besiedlung gewonnen. Im einzelnen wurde folgendermaßen vorgegangen:

#### 3.1 Großer Pohlsee

Bei diesem See wurden zwei verschiedene Fangmethoden angewandt:

##### 3.1.1 Handkescherfänge

Mit einem Handkescher (Öffnung 25×25 cm; Maschenweite 250 µm) erfolgten Milbenfänge an zwölf Probestellen im Zeitraum Mai bis November 1980. Jede Probestelle wurde 3- bis 4mal aufgesucht; insgesamt ergaben sich 60 Kescherfänge. Um eine Grundlage für quantitative Aussagen zu bekommen, vollzog sich jeder Fang in der gleichen Weise, d. h. mit konstanter Anzahl gleich langer Kescherzüge.

### 3.1.2 Lichtfallenfänge

An acht Probestellen wurden im gleichen Zeitraum insgesamt 13 Fänge mit einer nach ENGELMANN (1973) modifizierten Unterwasser-Lichtfalle ausgeführt. Die Exposition der Falle erfolgte nachts für 0,5–2 Stunden.

Die Lichtfallenfänge waren lediglich als Ergänzung der Kescherfänge und zur Aneignung erster eigener Erfahrungen mit dieser Fangmethode gedacht. Insofern erfolgte an der Mehrzahl der Probestellen nur ein einmaliger Einsatz des Gerätes.

## 3.2 Großer Schierensee

Es erfolgten ausschließlich Handkescherfänge. Sechs Probestellen wurden vom Sommer 1980 bis Sommer 1981 jeweils 5- bis 6mal aufgesucht. Bei jeder Probenahme erfolgten zehn Kescherzüge von je 1 m Länge.

## 3.3 Kleiner Schierensee

Fangmethode und Untersuchungszeitraum stimmen überein mit den Arbeiten am Großen Schierensee. Die Zahl der Probestellen betrug vier.

Danksagung:

Für die Nachbestimmung einiger Hydrachnellen danken wir Herrn Dr. Kurt O. VIETS, Wilhelmshaven.

## 4. Hydrachnellen-Fauna der einzelnen Seen

Im folgenden werden die drei Seen nacheinander abgehandelt. Für jeden See werden die Probestellen und die an ihnen erzielten qualitativen und quantitativen Ergebnisse dargestellt. Die Darstellung beschränkt sich auf eine Auswahl besonders interessant erscheinender Phänomene; die Summe der Beobachtungen ist den Arbeiten von HEINDORFF (1981) und MIERWALD (1981) zu entnehmen.

### 4.1 Großer Pohlsee

Es werden zunächst die Kescherfänge und anschließend die Lichtfallenfänge wiedergegeben.

#### 4.1.1 Kescherfänge

##### 4.1.1.1 Probestellen

Die zwölf Probestellen (P) verteilen sich auf unterschiedliche Uferbereiche, Pflanzenbestände und Wassertiefen (s. Tab. 2). Das NO- und O-Ufer ist als Brandungsufer ausgebildet. P1–P5, P7 und P9 liegen im Röhrichtgürtel in unmittelbarer Ufernähe (1–3 m Entfernung) mit Wassertiefen von 0,3 bis 0,4 m. P6 und P8 liegen im Schwimmblattgürtel und erfassen ausschließlich den oberflächennahen Bereich (Blattunterseiten). P10 befindet sich in 0,6 m (Tauchblattgürtel), P11 in 1,2–1,5 m und P12 in 1,5–1,8 m Tiefe.

Tab. 2: Großer Pohlsee, Kurzcharakteristik der Probestellen der Kescherfänge

Probestelle	Uferregion	Vegetation u. a.
P 1	NO	<i>Phragmites australis</i> (Bestände bis 6 m Breite)
P 2	NO	<i>Glyceria maxima</i> (Bestände 1–2 m breit) mit dichtem Diatomeen-Aufwuchs
P 3	O	<i>Phragmites australis</i> (Bestände bis 4,5 m Breite). Mündung eines kleinen, kalten Baches (Scheedgraben) in unmittelbarer Nähe
P 4	O	<i>Eleocharis palustris</i> (Bestände 2–3 m breit)
P 5	S	dichte, breite Röhrichtbestände aus vornehmlich <i>Phragmites australis</i> und <i>Typha angustifolia</i>
P 6	S	P 5 vorgelagert. <i>Nuphar lutea</i> (Bestände bis 15 m Breite)
P 7	W	<i>Phragmites australis</i> (breite, dichte Bestände)
P 8	NW	<i>Nuphar lutea</i> (Bestände bis 25 m breit)
P 9	NW	Pflanzenfreie Bodenzone. Ehemaliges Röhricht ( <i>Phragmites australis</i> ) durch Viehvertritt zerstört
P 10	NO	Tauchblattpflanzen ( <i>Potamogeton crispus</i> , <i>P. perfoliatus</i> ) in einer Tiefe von 0,4–2,5 m
P 11	S	P 5 vorgelagert. Pflanzenfreie Bodenzone
P 12	NW	Bodenzone innerhalb des Schwimmblattgürtels von P 8

#### 4.1.1.2 Arteninventar

An den zwölf Probestellen (P) wurden 27 Arten gekeschert (s. Tab. 3). Die geringsten Artenzahlen erscheinen an P3 (5 Arten), P6 (3 Arten) und P8 (4 Arten). Bei P3 wird die Artenarmut wahrscheinlich durch das kalte Wasser des einmündenden Baches (Scheedgraben) verursacht. P6 und P8, jeweils die Unterseite von Schwimmblättern darstellend, bilden für die überwiegend in Bodennähe lebenden Wassermilben erwartungsgemäß wenig besiedelte Bereiche. Bei den an P6 und P8 gefangenen Arten handelt es sich ausschließlich um weit im See verbreitete Formen.

Die höchsten Artenzahlen verteilen sich sowohl auf windexponierte Probestellen im flachen Wasser (P1 mit 13 Arten, P2 mit 15 Arten) als auch auf Probestellen im ruhigen, tiefen Wasser (P10 mit 15 Arten, P12 mit 14 Arten). Auffällige Unterschiede in der Artenzahl ergeben sich zumindest dann nicht, wenn man den Gesamtuntersuchungszeitraum erfaßt. Kurzfristig treten sehr wohl Unterschiede auf: Die Artenzahl exponierter Probestellen sinkt an windreichen Tagen erheblich ab; z. B. wurden an P2 während eines Sturmes (22. August 1980) lediglich drei Arten gefangen. Alle restlichen Arten waren offensichtlich vor der starken Wasserbewegung in die Tiefe ausgewichen.

Die einzelnen Arten sind sehr unterschiedlich weit verbreitet (s. Tab. 3). Am häufigsten erscheinen *Hygrobates longipalpis* (elf der zwölf Probestellen), *Unionicola crassipes* und *Brachypoda versicolor* (jeweils zehn der zwölf Probestellen). Auch *Hydrodroma despicans*, *Limnesia maculata* und *Unionicola minor* sind weit verbreitet (acht bis neun der zwölf Probestellen). Ihnen stehen Arten gegenüber, die ausgesprochen selten erfaßt wurden (sechs Arten an einer Probestelle, vier Arten an zwei Probestellen). Sieben Arten des Sees konnten per Kescherfang überhaupt nicht nachgewiesen werden; sie traten ausschließlich in Fängen der Lichtfalle auf (s. u.).

Tab. 3: Großer Pohlsee, Kescherfänge. Arteninventar der 12 Probestellen. Bei der Gattung *Arrenurus* beziehen sich die Angaben nur auf ♂♂ (♀♀ wegen taxonomischer Schwierigkeiten unberücksichtigt).

N<sub>1</sub> Summe der von den einzelnen Arten gefangenen Individuen.  
 N<sub>2</sub> Anzahl der Probestellen, an denen die betreffende Art auftritt

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>
<i>Hydrachna globosa</i>					+								1	1
<i>Limnochara aquatica</i>							+						1	1
<i>Hydrodroma despiciens</i>	+	+	+	+	+	+	+			+		+	144	9
<i>Lebertia inaequalis</i>	+	+								+			17	3
<i>Lebertia porosa</i>	+	+			+		+			+			12	5
<i>Limnesia maculata</i>	+	+		+	+	+	+			+	+		35	8
<i>Hygrobatas longipalpis</i>	+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	880	11
<i>Hygrobatas nigromaculatus</i>	+	+	+							+	+		82	5
<i>Atractides ovalis</i>	+	+			+					+	+		12	5
<i>Unionicola aculeata</i>									+		+		7	2
<i>Unionicola crassipes</i>	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	102	10
<i>Unionicola minor</i>	+	+			+			+	+	+	+	+	133	8
<i>Neumania limosa</i>												+	12	2
<i>Piona coccinea</i>		+		+			+		+	+		+	21	6
<i>Piona conglobata</i>	+	+					+			+		+	26	5
<i>Piona longipalpis</i>				+						+			2	2
<i>Piona pusilla</i>		+		+	+					+	+	+	24	6
<i>Piona variabilis</i>	+												1	1
<i>Wettina podagrica</i>			+										1	1
<i>Forelia liliacea</i>					+		+					+	12	3
<i>Axonopsis complanata</i>					+								1	1
<i>Brachypoda versicolor</i>	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	448	10
<i>Midea orbiculata</i>												+	1	1
<i>Mideopsis orbicularis</i>	+	+	+								+	+	15	5
<i>Arrenurus albator</i>		+			+		+						6	3
<i>Arrenurus crassicaudatus</i>				+			+		+	+		+	9	5
<i>Arrenurus securiformis</i>					+							+	9	2
Summe Arten	13	15	5	9	14	3	12	4	9	15	8	14		
Summe Individuen														2014

#### 4.1.1.3 Individuenzahlen

Die 60 Kescherfänge lieferten an den zwölf Probestellen insgesamt 2099 Adulti (einschließlich 85 unbestimmbarer *Arrenurus*-♀♀) und 1010 Nymphen. Letztere bleiben im folgenden unberücksichtigt. Die Abundanzen der Adulti schwankten sehr stark zwischen den einzelnen Probestellen (s. Tab. 4). Die geringsten Anteile haben P8 mit sieben Individuen (zwei Individuen pro Probenahme) und P6 mit 14 Individuen (vier Individuen pro Probenahme). Es handelt sich um die beiden Probestellen der Blattunterseite von *Nuphar lutea*. Den höchsten Anteil hat P2 (oberflächennahe, windexponierte *Glyceria*-Bestände) mit 1244 Individuen (156 Individuen pro Probenahme). Dieser im Vergleich zu allen anderen Probestellen extrem hohe Wert ist im wesentlichen auf eine einzige der acht Probenahmen zurückzuführen (29. Mai 1980): Sie erfaßte dichte Ansammlungen zweier Arten, nämlich *Hygrobatas longipalpis* (502 Individuen, davon 122 ♂♂ und 380 ♀♀) und *Brachypoda versicolor* (234 Individuen, alles ♀♀). Den zweithöchsten Anteil hat P10 (*Potamogeton*-Bestände in 0,6 m Wassertiefe) mit 252 Individuen (42 Individuen pro Probenahme).

Häufigste Art des Sees ist *Hygrobatas longipalpis*. Von ihr wurden 880 Individuen gesichert (41,9 % der insgesamt gefangenen 2099 Adulti; s. Tab. 3).

Tab. 4: Großer Pohlsee, Kescherfänge. Anzahl der Probenahmen an den 12 Probestellen und die dabei gefangenen Individuen (Adulti einschließlich *Arrenurus*-♀♀)

	Probestellen											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Anzahl Probenahmen	7	8	3	4	6	4	6	4	3	6	3	6
Summe Individuen	99	1244	26	102	48	14	67	7	72	252	38	130
Individuen/Probenahme	14	156	9	26	8	4	11	2	24	42	13	22

An zweiter Stelle folgt *Brachypoda versicolor* mit 448 Individuen (entsprechend 21,3 %). Bleibt der außergewöhnlich hohe Einzelfang beider Arten (s. o.) unberücksichtigt, beträgt der Anteil an der Gesamtindividuenzahl gefangener Adulti für *Hygrobates longipalpis* immer noch 18 % und für *Brachypoda versicolor* 10,2 %. *Hygrobates longipalpis* steht damit trotzdem an erster und *Brachypoda versicolor* an zweiter Stelle der Häufigkeit.

An 3.–5. Stelle folgen *Hydrodroma despiciens* (144 Individuen, entsprechend 6,9 %, *Unionicola minor* (133 Individuen, entsprechend 6,3 %) und *Unionicola crassipes* (102 Individuen, entsprechend 4,9 %). Von allen restlichen Arten wurden jeweils weniger als 100 Individuen gekeschert. Mehrere der Arten erwiesen sich als ausgesprochen selten und konnten nur in 1–2 Individuen gefangen werden (s. Tab. 3). An *Arrenurus*-♀♀ – wegen taxonomischer Schwierigkeiten unbestimmbar – wurden insgesamt 85 gekeschert; 54 davon an 2.

#### 4.1.2 Lichtfänge

##### 4.1.2.1 Probestellen

Lichtfänge erfolgten an acht Probestellen (P), von denen sechs mit Kescher-Probestellen übereinstimmen: P1, P4, P5, P7, P9 und P11 (s. Tab. 2–3). Die beiden restlichen Lichtfallen-Probestellen befinden sich im NW des Sees, in Benthall-Bereichen, die per Kescher nicht erreichbar waren: P13 in 4,5 m und P14 in 8,7 m Tiefe.

An sieben der Probestellen erfolgte je ein Fang, an einer der Probestellen (P4) sechs Fänge (insgesamt 13 Lichtfänge; s. Kap. 3.1.2).

##### 4.1.2.2 Arteninventar

Trotz der geringen Anzahl der Lichtfänge und der jeweils kurzen Expositionsdauer der Falle, wurden 28 der insgesamt für den See nachgewiesenen 34 Arten erfaßt. In sieben Fällen handelt es sich um Arten, die mit der wesentlich größeren Anzahl (60) von Kescherfängen überhaupt nicht beobachtet werden konnten (s. Tab. 5). Zwei der Arten stammen

Tab. 5: Großer Pohlsee. Zusammenstellung der Arten, die vom Gesamtinventar (34 Arten) jeweils nur mit einer der beiden Fangmethoden erfaßt wurden. Bei der Gattung *Arrenurus* beziehen sich die Angaben ausschließlich auf ♂♂.

Kescherfänge	Lichtfänge
1. <i>Hydrachna globosa</i>	1. <i>Eylais extendens</i>
2. <i>Limnochares aquatica</i>	2. <i>Piona neumani</i>
3. <i>Lebertia inaequalis</i>	3. <i>Forelia variegator</i>
4. <i>Wettina podagrica</i>	4. <i>Arrenurus adnatus</i>
5. <i>Axonopsis complanata</i>	5. <i>Arrenurus biscissus</i>
6. <i>Midea orbiculata</i>	6. <i>Arrenurus latus</i>
	7. <i>Arrenurus sinuator</i>

allerdings von einer der beiden für den Kescher unerreichbaren P13; es sind dies *Arrenurus sinuatur* und *Arrenurus adnatus*, ein Glazialrelikt norddeutscher Seen.

#### 4.1.2.3 Quantitative Angaben

Angesichts des beschränkten Einsatzes der Lichtfalle (s. o.) ist das Ergebnis wiederum erstaunlich. Es wurden insgesamt 2407 Adulti und 1765 Nymphen gefangen – für beide Entwicklungsstadien also höhere Werte als bei den Kescherfängen. Ganz offensichtlich reagieren zumindest viele der Arten positiv phototaktisch (vgl. BARR 1979, DAVIDS et al. 1980). Insofern bietet die Lichtfalle die Möglichkeit, innerhalb kurzer Zeiträume hohe Arten- und Individuenzahlen zu fangen. Für die Charakteristik kleinräumiger Areale, etwa einzelner Pflanzenbestände, eignet sie sich dagegen nicht: In Abhängigkeit der jeweiligen Mobilität und des Ausmaßes der Phototaxis wandern Milben auch aus benachbarten Arealen ein. In hohem Maße trifft dieses etwa für *Unionicola*- und *Piona*-Arten sowie *Hydrodroma despiciens* zu (vgl. MIERWALD 1981, p. 64 ff).

Auf die Wiedergabe der an den einzelnen Probestellen mit der Lichtfalle gefangenen Individuenzahlen wird daher – wie zuvor schon bei den Artenzahlen – bewußt verzichtet. Das mit den Kescherfängen erhaltene Besiedlungsbild würde verfälscht. Hier sei lediglich noch darauf hingewiesen, daß an der in 4,5 m Tiefe gelegenen P13 erwartungsgemäß verstärkt Individuen jener Arten auftauchen, die bevorzugt das Sublitoral besiedeln (vgl. VIETS 1924, PIECZYNSKI 1964, MEYER 1979). Im vorliegenden Fall sind es *Unionicola aculeata*, *Neumania limosa*, *Piona pusilla* und *Arrenurus crassicaudatus*.

(P14 aus 8,7 m Tiefe war gegenüber P13 bezüglich Art- und Individuenzahl unergiebig).

## 4.2 Großer Schierensee

### 4.2.1 Probestellen

Vier der fünf Probestellen (P1–P3, P5) liegen im Röhricht unterschiedlicher Windexposition (s. Tab. 6). Die Entfernung vom Ufer beträgt jeweils mehrere Meter, und die Wassertiefe schwankt zwischen 0,4 und 0,7 m. Die 5. Probestelle (P4) befindet sich in der Schwimmblattzone und erstreckt sich – im Gegensatz zu den Probestellen dieser Zone im Großen Pohlsee – auf die gesamte Wassersäule zwischen Oberfläche und Benthos in 1,5–1,8 m Tiefe.

An P1, P3–P5 erfolgten im Untersuchungszeitraum (s. o.) je sechs Probenahmen, an P2 lediglich fünf.

Tab. 6: Großer Schierensee, Kurzcharakteristik der Probestellen

Probestelle	Uferregion	Vegetation u. a.
P 1	NO	windexponierte Röhricht-Bestände (vornehmlich <i>Phragmites australis</i> ), 7–8 m breit
P 2	N	mäßig windgeschützte Röhricht-Bestände (vornehmlich <i>Phragmites australis</i> ), 7–8 m breit
P 3	W	windgeschützte Röhricht-Bestände (vornehmlich <i>Phragmites australis</i> und <i>Typha angustifolia</i> ), 3–4 m breit
P 4	W	Schwimmblattzone ( <i>Nymphaea alba</i> ), 2 m breit, P 3 vorgelagert
P 5	S	windgeschützte Röhricht-Bestände (vornehmlich <i>Glyceria maxima</i> ), 5 m breit

Tab. 7: Großer Schierensee, Arteninventar der 5 Probestellen. Nähere Erklärung s. Tab. 3

	1	2	3	4	5	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>
<i>Limnochares aquatica</i>				+	+	7	2
<i>Hydrodroma despiciens</i>	+	+	+	+	+	283	5
<i>Limnesia maculata</i>	+	+	+	+	+	52	5
<i>Hygrobatas longipalpis</i>	+	+	+	+	+	98	5
<i>Atractides ovalis</i>		+	+		+	21	3
<i>Atractides pavesii</i>			+			1	1
<i>Unionicola crassipes</i>	+	+	+	+	+	49	5
<i>Unionicola minor</i>	+		+			3	2
<i>Neumania limosa</i>			+	+		3	2
<i>Neumania vernalis</i>		+			+	7	2
<i>Piona coccinea</i>	+	+	+	+	+	50	5
<i>Piona conglobata</i>		+	+		+	11	3
<i>Piona discrepans</i>					+	2	1
<i>Piona longipalpis</i>	+	+		+	+	15	4
<i>Piona neumani</i>					+	1	1
<i>Piona pusilla</i>					+	2	1
<i>Piona variabilis</i>			+		+	23	2
<i>Forelia liliacea</i>	+		+	+		13	3
<i>Brachypoda versicolor</i>		+	+	+	+	21	4
<i>Mideopsis orbicularis</i>	+	+	+		+	44	4
<i>Arrenurus albator</i>	+	+		+	+	11	4
<i>Arrenurus batillifer</i>			+			1	1
<i>Arrenurus crassicaudatus</i>				+	+	11	2
<i>Arrenurus securiformis</i>	+		+	+	+	43	4
Summe Arten	11	12	16	13	19		
Summe Individuen						772	

#### 4.2.2 Arteninventar

Die fünf Probestellen erbrachten 24 Arten (s. Tab. 7). Am wenigsten Arten (11) tauchen davon bei P1 (windexponierte Bestände von *Phragmites australis*) und am meisten (19) bei P5 (windgeschützte Bestände von *Glyceria maxima*) auf.

Bei P4 (Schwimmblattzone) wurden nur 13 Arten gefangen und damit drei weniger als in den unmittelbar benachbarten Röhrichtbeständen von P3 (16 Arten). Von den 13 Arten leben – wie getrennte Kescherfänge in unterschiedlicher Wassertiefe zeigten – fast alle in unmittelbarer Bodennähe. Im Bereich der Schwimmblätter und deren Stengeln wurde ausschließlich *Hydrodroma despiciens* gefangen. Diese Beobachtung entspricht der des Großen Pohlsees.

Am verbreitetsten sind die fünf Arten *Hydrodroma despiciens*, *Limnesia maculata*, *Hygrobatas longipalpis*, *Unionicola crassipes* und *Piona coccinea*. Sie erscheinen an allen fünf Probestellen. Fünf der Arten konnten nur an einer einzigen Probestelle nachgewiesen werden (s. Tab. 7).

#### 4.2.3. Individuenzahlen

An den fünf Probestellen (P) wurden während der Untersuchungszeit 847 Adulti (einschließlich 75 nicht determinierter *Arrenurus*-♀♀ und 359 Nymphen gefangen. Letztere bleiben im folgenden unberücksichtigt.

Tab. 8: Großer Schierensee, Anzahl der Probenahmen an den 5 Probestellen und die dabei gefangenen Individuen (Adulti einschließlich *Arrenurus*-♀♀)

	Probestellen				
	1	2	3	4	5
Anzahl Probenahmen	6	5	6	6	6
Summe Individuen	59	91	119	174	404
Individuen/Probenahme	10	18	20	29	67

Die 847 Adulti verteilen sich in sehr unterschiedlicher Weise auf die Probestellen (s. Tab. 8). Die geringste Anzahl erbrachte P1 (windexponierte *Phragmites*-Bestände) und die höchste Anzahl P5 (windgeschützte *Glyceria*-Bestände). Von den insgesamt gefangenen 75 *Arrenurus*-♀♀ entfallen auf P5 alleine 48. Bei P4 (Zone der Schwimmblattpflanzen) leben die Milben ganz überwiegend in Bodennähe. Von den 167 gekescherten Individuen stammen acht aus den oberen Wasserschichten. Es waren acht von insgesamt 97 an P4 gefangenen *Hydrodroma despiciens* (s. Kap. 4.2.2).

*Hydrodroma despiciens* ist gleichzeitig die häufigste Wassermilbe des Sees. An den fünf Probestellen wurden von ihr zusammen 283 Individuen gekeschert (s. Tab. 7). Das entspricht 33,4 % der Gesamtzahl von 847 Adulti. Die zweithäufigste Milbe ist *Hygrobatas longipalpis* (98 Individuen; 12,7 %). Dann folgen drei Arten mit etwa gleicher Häufigkeit: *Limnesia maculata* (52 Individuen), *Piona coccinea* (50 Individuen) und *Unionicola crassipes* (49 Individuen). Die entsprechenden %-Anteile liegen zwischen 6,1 und 5,8 %.

Diesen Arten stehen jene gegenüber, die nur in einzelnen oder wenigen Individuen gekeschert wurden (z. B. *Atractides pavesii*; s. Tab. 7) und einen Anteil von jeweils < 1 % haben.

### 4.3 Kleiner Schierensee

#### 4.3.1 Probestellen

Von den insgesamt vier Probestellen (P) befinden sich drei (P1–P3) im Röhricht unterschiedlicher Windexposition (s. Tab. 9).

Die Uferentfernung dieser drei Stellen beträgt jeweils mehrere Meter, die Wassertiefe 0,3–0,7 m.

Die vierte Probestelle (P4) liegt in der Schwimmblattzone. Die Kescherfänge erfassen hier wie bei der entsprechenden Probestelle des Großen Schierensees (s. o.) die gesamte Wassersäule zwischen Oberfläche und Benthal in 1,5–1,8 m Tiefe.

#### 4.3.2 Arteninventar

An den vier Probestellen (P) wurden 27 Arten gekeschert (s. Tab. 10). Bis auf zwei Ausnahmen erscheinen sie alle an P3 (windgeschützte Röhricht-Bestände); es fehlen lediglich

Tab. 9: Kleiner Schierensee, Kurzcharakteristik der Probestellen

Probestelle	Uferregion	Vegetation u. a.
P 1	NO	windexponierte Röhricht-Bestände ( <i>Phragmites australis</i> ), 3 m breit
P 2	W	mäßig windgeschützte Röhricht-Bestände ( <i>Phragmites australis</i> , <i>Typha angustifolia</i> , <i>Schoenoplectus lacustris</i> ), 3 m breit
P 3	S	windgeschützte Röhricht-Bestände (wie bei P 2, zusätzlich <i>Typha latifolia</i> )
P 4	S	Schwimmblattzone ( <i>Nymphaea alba</i> ), 5 m breit, P 3 vorgelagert

Tab. 10: Kleiner Schierensee, Arteninventar der 4 Probestellen.  
Nähere Erklärung s. Tab. 3

	1	2	3	4	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>
<i>Limnochares aquatica</i>		+	+	+	5	3
<i>Pseudohydryphantes parvulus</i>			+		4	1
<i>Hydrodroma despiciens</i>	+	+	+	+	87	4
<i>Lebertia porosa</i>	+		+	+	11	3
<i>Limnesia maculata</i>	+	+	+	+	72	4
<i>Hygrobates longipalpis</i>	+	+	+	+	53	4
<i>Atractides ovalis</i>	+		+		6	2
<i>Atractides pavesii</i>	+				1	1
<i>Unionicola crassipes</i>	+	+	+		42	3
<i>Unionicola minor</i>	+	+	+	+	141	4
<i>Neumania limosa</i>	+		+	+	16	3
<i>Neumania vernalis</i>	+		+	+	5	3
<i>Piona coccinea</i>		+	+	+	8	3
<i>Piona conglobata</i>	+		+		23	2
<i>Piona discrepans</i>			+		1	1
<i>Piona longipalpis</i>	+	+	+	+	34	4
<i>Piona neumani</i>			+		1	1
<i>Piona pusilla</i>			+		2	1
<i>Piona variabilis</i>	+		+		3	2
<i>Forelia liliacea</i>	+		+	+	29	3
<i>Brachypoda versicolor</i>	+	+	+	+	27	4
<i>Mideopsis orbicularis</i>	+	+	+	+	22	4
<i>Arrenurus albator</i>	+	+	+	+	16	4
<i>Arrenurus crassicaudatus</i>	+	+	+		10	3
<i>Arrenurus cuspidator</i>		+			1	1
<i>Arrenurus securiformis</i>	+	+	+	+	14	4
<i>Arrenurus sinuator</i>			+		2	1
Summe Arten	19	14	25	15		
Summe Individuen					636	

*Atractides pavesii* und *Arrenurus cuspidator*, Arten, die überhaupt nur in jeweils einem einzigen Individuum im See gefunden wurden.

Die zweitgrößte Artenzahl (19) erscheint bei P1 (windexponierte Röhricht-Bestände). Die beiden restlichen Probestellen zeigen etwa gleich hohe Artenzahlen: P2 in mäßig windgeschütztem Röhricht mit 14 Arten und P4 in der Schwimmblattzone mit 15 Arten.

Nicht weniger als neun der 27 Arten treten an allen vier Probestellen auf. Umgekehrt erscheinen sieben Arten an nur einer einzigen Probestelle.

In der Schwimmblattzone (P4), wo immerhin bis 1,8 m tief gekeschert wurde, taucht keine einzige Art auf, die nicht auch im Röhricht (Wassertiefe bis 0,7 m) gefangen wurde.

#### 4.3.3 Individuenzahlen

Die Kescherfänge erbrachten 684 Adulti (einschließlich 48 *Arrenurus*-♀♀) und 109 Nymphen. Letztere bleiben wegen taxonomischer Schwierigkeiten im folgenden wiederum unberücksichtigt.

Die einzelnen Probestellen (P) zeigten starke Abundanzunterschiede bei den Adulti. Die meisten wurden bei P3 gefangen (s. Tab. 11), jener Probestelle, an der auch die bei weitem

Tab. 11: Kleiner Schierensee, Anzahl der Probenahmen an den 4 Probestellen und die dabei gefangenen Individuen (Adulti einschließlich *Arrenurus*-♀♀)

	1	2	3	4
Anzahl Probenahmen	6	5	6	4
Summe Individuen	185	74	305	120
Individuen/Probenahme	31	15	51	30

höchste Artenzahl beobachtet wurde (s. o.). Die wenigsten Individuen (74 insgesamt, 15 pro Probenahme) lieferte P2.

Häufigste Wassermilbe war *Unionicola minor*. Mit 141 Individuen (s. Tab. 10) hat sie einen Anteil von 20,6 % an den 684 Adulti. An 2. und 3. Stelle folgen mit deutlichem Abstand *Hydrodroma despiciens* (87 Individuen, entsprechend 12,7 %) und *Limnesia maculata* (72 Individuen, entsprechend 10,5 %).

Die restlichen 24 Arten des Sees haben Anteile von meist weit < 10 %. Als ausgesprochen selten erwiesen sich *Atractides pavesii* und *Piona neumani* mit nur jeweils einem Individuum.

## 5. Hydrachnellen-Fauna der Seen in vergleichender Betrachtung

### 5.1 Arteninventar

Das umfangreichste Arteninventar besitzt der Große Pohlsee (34 Arten; s. Tab. 12). An zweiter Stelle folgt der Kleine Schierensee (27 Arten) und an letzter der Große Schierensee (24 Arten). Der Ähnlichkeitsquotient zwischen dem Großen Pohlsee und den beiden Schierenseen beträgt jeweils ca. 70 % (s. Tab. 13). Die beiden Schierenseen untereinander – nur wenige hundert Meter voneinander entfernt und über den Oberen Schierenseebach miteinander verbunden – erzielen einen Quotienten von 90 %; die Ähnlichkeit ihrer beiden Arteninventare ist damit sehr groß. Der Unterschied beruht lediglich auf fünf Arten (s. Tab. 12): *Pseudohydryphantes parvulus*, *Lebertia porosa*, *Arrenurus cuspidator* und *A. sinuator* wurden bislang nur im Kleinen Schierensee, *Arrenurus batillifer* nur im Großen Schierensee nachgewiesen.

Tab. 12: Arteninventar der 3 untersuchten Seen. Nomenklatur nach VIETS (1978). Bei den Arrenuridae sind nur die ♂ berücksichtigt. Gr. P. Großer Pohlsee, Gr. Schi. Großer Schierensee, Kl. Schi. Kleiner Schierensee

	Gr. P.	Gr. Schi.	Kl. Schi.
Hydrachnidae			
<i>Hydrachna globosa</i> (GEER)	+		
Limnocharidae			
<i>Limnochara aquatica</i> (L.)	+	+	+
Eylaidae			
<i>Eylais extendens</i> (MÜLL.)	+		
Hydryphantidae			
<i>Pseudohydryphantes parvulus</i> VIETS			+
Hydrodromidae			
<i>Hydrodroma despiciens</i> (MÜLL.)	+	+	+

	Gr. P.	Gr. Schi.	Kl. Schi.
<b>Lebertiidae</b>			
<i>Lebertia inaequalis</i> (KOCH)	+		
<i>Lebertia porosa</i> THOR	+		+
<b>Limnesiidae</b>			
<i>Limnesia maculata</i> (MÜLL.)	+	+	+
<b>Hygrobatidae</b>			
<i>Hygrobates longipalpis</i> (HERM.)	+	+	+
<i>Hygrobates nigromaculatus</i> LEB.	+		
<i>Atractides ovalis</i> KOEN.	+	+	+
<i>Atractides pavesii</i> MAGLIO		+	+
<b>Unionicolidae</b>			
<i>Unionicola aculeata</i> (KOEN.)	+		
<i>Unionicola crassipes</i> (MÜLL.)	+	+	+
<i>Unionicola minor</i> (SOAR)	+	+	+
<i>Neumania limosa</i> (KOCH)	+	+	+
<i>Neumania vernalis</i> (MÜLL.)		+	+
<b>Pionidae</b>			
<i>Piona coccinea</i> (KOCH)	+	+	+
<i>Piona conglobata</i> (KOCH)	+	+	+
<i>Piona discrepans</i> (KOEN.)		+	+
<i>Piona longipalpis</i> (KREND.)	+	+	+
<i>Piona neumani</i> (KOEN.)	+	+	+
<i>Piona pusilla</i> (NEUM.)	+	+	+
<i>Piona variabilis</i> (KOCH)	+	+	+
<i>Wettina podagrica</i> (KOCH)	+		
<i>Forelia liliacea</i> (MÜLL.)	+	+	+
<i>Forelia variegator</i> (KOCH)	+		
<b>Aturidae</b>			
<i>Axonopsis complanata</i> (MÜLL.)	+		
<i>Brachypoda versicolor</i> (MÜLL.)	+	+	+
<b>Mideidae</b>			
<i>Midea orbiculata</i> (MÜLL.)	+		
<b>Mideopsidae</b>			
<i>Mideopsis orbicularis</i> (MÜLL.)	+	+	+
<b>Arrenuridae</b>			
<i>Arrenurus adnatus</i> KOEN.	+		
<i>Arrenurus albator</i> (MÜLL.)	+	+	+
<i>Arrenurus batillifer</i> KOEN.		+	
<i>Arrenurus biscissus</i> LEB.	+		
<i>Arrenurus crassicaudatus</i> KRAM.	+	+	+
<i>Arrenurus cuspidator</i> (MÜLL.)			+
<i>Arrenurus latus</i> BARR. et MON.	+		
<i>Arrenurus securiformis</i> PIERS.	+	+	+
<i>Arrenurus sinuator</i> (MÜLL.)	+		+
<b>Summe Arten</b>	<b>34</b>	<b>24</b>	<b>27</b>

Tab. 13: Ähnlichkeiten (%-Angaben nach dem SØRENSEN-Quotienten) im Arteninventar der 3 Untersuchungsseen

	Großer Pohlsee	Großer Schierensee	Kleiner Schierensee
Großer Pohlsee	—	69,0	72,1
Großer Schierensee		—	90,2

## 5.2 Individuenzahlen

Die Anzahl der von den einzelnen Arten in den drei Seen gefangenen Individuen ist sehr unterschiedlich hoch (vgl. Tab. 3, 7, 10). Im folgenden sei lediglich auf die drei Arten mit den jeweils höchsten Prozentanteilen verwiesen (s. Tab. 14): Im Großen Pohlsee steht *Hygrobates longipalpis* mit 41,9 % an 1. und *Brachypoda versicolor* mit 21,3 % an 2. Stelle. Erst mit großem Abstand folgt *Hydrodroma despiciens* (6,9 %). Diese drei häufigsten Arten erzielen einen Anteil von 70,1 % an der Gesamtindividuenzahl des Sees. Die restlichen 29,9 % verteilen sich auf 31 Arten.

Tab. 14: Angaben zu den jeweils 3 häufigsten Arten der untersuchten Seen. (%-Anteil bedeutet Anteil an der Summe gefangener Adulti des betreffenden Sees. Die Summe gefangener Adulti ist jeweils in Klammern angegeben)

	Ind.	%-Anteil
Großer Pohlsee (2099 Adulti)		
<i>Hygrobates longipalpis</i>	880	41,9
<i>Brachypoda versicolor</i>	448	21,3
<i>Hydrodroma despiciens</i>	144	6,9
Großer Schierensee (847 Adulti)		
<i>Hydrodroma despiciens</i>	283	33,4
<i>Hygrobates longipalpis</i>	98	11,6
<i>Limnesia maculata</i>	52	6,1
Kleiner Schierensee (684 Adulti)		
<i>Unionicola minor</i>	141	20,6
<i>Hydrodroma despiciens</i>	87	12,7
<i>Limnesia maculata</i>	72	10,5

Im Großen Schierensee steht *Hydrodroma despiciens* mit 33,4 % weit an der Spitze. Erst mit 11,6 % folgt die zweithäufigste Art (*Hygrobates longipalpis*) und mit 6,1 % die dritthäufigste Art (*Limnesia maculata*). Diese drei Arten erzielen 51,1 % an der Gesamtindividuenzahl des Sees. Die restlichen 48,9 % verteilen sich auf 21 Arten.

Im Kleinen Schierensee dominiert ebenfalls eine einzelne Art sehr deutlich, und zwar *Unionicola minor* mit 20,6 %. Von den drei häufigsten Arten wurden im Gegensatz zu den beiden anderen Seen weniger als 50 %, nämlich nur 43,8 %, erzielt. Die verbleibenden 56,2 % verteilen sich auf 24 Arten. *Hydrodroma despiciens* zählt in allen Seen, *Hygrobates longipalpis* und *Limnesia maculata* in jeweils zwei Seen zu den drei häufigsten Arten. Auf diese Weise sind es insgesamt nur fünf Arten, die in der Auflistung der Tab. 14 erscheinen.

## 6. Diskussion

Die Artenzahl der Wassermilben in den drei von uns untersuchten Seen (34 für den Großen Pohlsee, 27 für den Kleinen Schierensee, 24 für den Großen Schierensee) liegt im Bereich der von VIETS (1924) für zahlreiche andere schleswig-holsteinische Seen mitgeteilten Werte. So fand VIETS im Dieksee, Schöhsee und Selenter See jeweils 33 Arten, im Behler See und Ukleisee jeweils 26 Arten. Eine höhere Artenzahl als im Großen Pohlsee (34) konnte VIETS nur für zwei schleswig-holsteinische Seen ermitteln, nämlich 37 für den Un-

teren Ausgrabensee und 43 für den Großen Plöner See. Auffallend wenig Arten gibt VIETS etwa für den Kleinen Plöner See (8), den Postsee (9) und den Ratzeburger See (11) an.

Für weiter östlich, und zwar in Polen gelegene Seen des gleichen Typs („baltischer Seentyp“ mit jungglazialer Entstehung und natürlicher Eutrophie; s. Einleitung) liegen bemerkenswert hohe Artenzahlen vor (BIESIADKA 1980). Im Zbechy-See, der bei einer Größe von über 1000 ha nur eine mittlere Tiefe von 1,2 m besitzt und dessen Fläche zu 27 % von litoralen Pflanzengürteln eingenommen wird, konnte BIESIADKA mit 68 Arten die bislang höchste Zahl für einen der baltischen Seen nachweisen.

In den relativ wenigen oligotrophen Seen des norddeutschen bzw. mitteleuropäischen Tieflandes ist die Artenzahl der Wassermilben offensichtlich nicht grundsätzlich niedriger. MOTHES (1964) gibt für einen dieser Seen (Großer Stechlinsee in Mecklenburg) sogar 52 Arten an. Deutliche Unterschiede ergeben sich im Vergleich mit eutrophen Seen aber hinsichtlich der Individuenzahlen; MOTHES verweist jedenfalls ausdrücklich auf die Individuenarmut im Großen Stechlinsee.

In den hohen Artenzahlen sowohl oligotropher als auch eu- und sogar polytropher Seen (z. B. Großer Schierensee), kommt die wiederholt betonte geringe Empfindlichkeit der Wassermilben stehender Gewässer gegenüber der Wasserqualität zum Ausdruck – ein Phänomen, dem zufolge die Tiere als euryök bzw. eurytop bezeichnet werden (z. B. MÜLLER-LIEBENAU 1956, PIECZYNSKI 1976, VIETS 1924). Ein auffälliger Artenschwund als Folge ansteigender Trophie konnte insofern bislang nicht dokumentiert werden; er wird vermutlich erst bei extrem starker Überdüngung und gleichzeitig umfangreicher Dezimierung der litoralen Pflanzengürtel – dem Hauptlebensraum der See-Hydrachnellen – eintreten. Der bisher beobachtete Ausfall von Arten bezieht sich lediglich auf einige wenige Formen, die wie *Huitfeldtia rectipes* oder *Piona paucipora* in oligotrophen und schwach eutrophen Seen bevorzugt in tieferen Wasserschichten leben und dort bei O<sub>2</sub>-Schwund im Zuge steigender Eutrophierung nicht mehr existieren können. In den drei von uns untersuchten Seen konnten derartige Formen deshalb auch nicht mehr nachgewiesen werden. VIETS (1924, 1930) führt sie für eine ganze Reihe schleswig-holsteinischer Seen an; zu seinen Zeiten war das Profundal vielfach noch bis in Tiefen von über 15 m reich von Wassermilben besiedelt. Im kleinen Plußsee (Tiefe 29 m), der aufgrund hoher Laubeinträge des ihn umgebenden Waldes bereits seit langem sommerliche O<sub>2</sub>-freie Tiefenschichten besitzt, wurden von VIETS lediglich bis 9,5 m Tiefe Wassermilben festgestellt.

In den beiden von uns studierten Schierenseen beginnt die sommerliche O<sub>2</sub>-freie und für Wassermilben daher nicht mehr kontinuierlich besiedelbare Zone bereits in 4–6 m Tiefe.

Das Arteninventar der drei untersuchten Seen besteht erwartungsgemäß aus Arten, die für die baltischen Seen des Tieflandes bereits als typisch erkannt worden sind. Sie erscheinen – von wenigen Ausnahmen wie *Wettina podagrica* abgesehen – in den Artenlisten von BIESIADKA, PIECZYNSKI, SCHIEFERDECKER und VIETS (s. Lit.-Verz.). Mit *Hydrodroma despiciens*, *Hygrobates longipalpis*, *Brachypoda versicolor*, *Limnesia maculata* und *Unionicola crassipes* (s. Tab. 14) sind es auch wiederum die gleichen Arten, die die höchsten Abundanzen erzielen. *Unionicola minor*, häufigste Art im Kleinen Schierensee, erscheint in der älteren Literatur noch nicht, weil sie erst 1977 durch HEVERS als eigene Art von *U. crassipes* abgegrenzt wurde. Auch in den individuen-ärmeren oligotrophen Seen des Tieflandes treten die oben aufgeführten Arten zahlenmäßig hervor (s. MOTHES 1964).

## 7. Zusammenfassung

Vorliegende Publikation ist den Wassermilben von drei Seen des norddeutschen Tieflandes gewidmet. Die Seen sind jungglazialer Entstehung und weisen eine natürliche Eutrophie auf. In zwei der Seen hat eine verstärkte Nährstoffzufuhr zur Polytrophy geführt.

Im Litoral der Seen wurden Probestellen mit unterschiedlichen Pflanzenbeständen, unterschiedlicher Tiefe und Windexposition ausgewählt und in mehrwöchigem Abstand wiederholt auf Wassermilben hin untersucht. Der Fang erfolgte im wesentlichen mit einem Handkescher, an einem der Seen wurde zusätzlich eine Lichtfalle eingesetzt.

Die Befunde der einzelnen Probestellen werden hinsichtlich Arteninventar und Abundanz wiedergegeben. Insgesamt wurden in den drei Seen 24, 27 und 34 Arten nachgewiesen. Es handelt sich – von Ausnahmen abgesehen – um euryöke bzw. eurytope Arten. *Hydrodroma despiciens*, *Hygrobates longipalpis*, *Limnesia maculata*, *Brachypoda versicolor* und *Unionicola minor* erzielten die höchsten Abundanzen.

Der Einsatz der Lichtfalle erwies sich gegenüber dem Kescher als sehr gute Möglichkeit, um innerhalb kurzer Zeit hohe Arten- und Individuenzahlen zu erhalten. Die Falle fängt jedoch selektiv, d. h. in Abhängigkeit von der jeweiligen Mobilität der Milben. Für wenig bewegliche, kriechende Formen ist insofern eine längere Expositionsdauer erforderlich als für sehr bewegliche, schwimmende Formen.

Die Ergebnisse der drei Seen werden miteinander verglichen und in Beziehung zu Befunden an anderen mitteleuropäischen Tieflandsseen gesetzt.

Die Auswirkungen zunehmender Gewässer-Eutrophierung werden diskutiert.

## Summary

This paper is dedicated to the water mites of three lakes in the lowlands of Northern Germany. The lakes originate from the late weichselian glaciation and show natural eutrophication. In two of these lakes increasing nutrient input results in polytrophication.

In the litoral zone of these lakes various sampling sites were chosen which differ in vegetation, depth and exposition to wind. In each of them investigations on the water mite fauna were carried out repeatedly with intervals of several weeks. Samplings were mainly collected by hand net; in one of the lakes additional samplings were done by light trap.

The results of the different sampling sites are given in respect to inventory of species and number of individuals. Altogether, 24, 27, and 34 species were found in the three lakes. With some exceptions, these are all "euryök" or "eurytop" species. Highest number of individuals were obtained by *Hydrodroma despiciens*, *Hygrobates longipalpis*, *Limnesia maculata*, *Brachypoda versicolor*, and *Unionicola minor*. Compared to the hand net method, sampling water mites by light trap turned out to be a very good possibility to achieve high numbers in species and individuals within short time. But this trap catches mites selectively in dependence to the different mobility of each species. Creeping species of little mobility require longer exposition time of the trap than very mobile, swimming forms.

The results of the three lakes are compared with another and set into relation to results from other middleeuropean lowland lakes.

The effects of increasing water-eutrophication are discussed.

## Literatur

- BARR, D. (1979): Water mites (Acari, Parasitengona) sampled with chemoluminescent bait in underwater traps. *Intl. J. Acar.* **5**, 187–194.
- BIESIADKA, E. (1977): Hydracarina. In: A. Wroblewski, Bottom fauna of the heated Konin Lakes, *Monogr. Fauna Polski* **7**, 281–350.
- (1980): Water mites (Hydracarina) of the eutrophic Lake Zbechy (Leszno voiv.). *Pol. ecol. Stud.* **6**, 247–262.
- BÖTTGER, K. (1980): Die ökologische Situation des Großen Schierensees (Kreis Rendsburg-Eckernförde, Schleswig-Holstein), eines durch Überdüngung weitgehend zerstörten Gewässers. Darstellung der Abwasserbelastung und Vorschläge zu deren Beseitigung. *Schr. Naturw. Ver. Schlesw.-Holst.* **50**, 107–130.
- BÖTTGER, K. & FREUNDLIEB, U. (1978): Die Hydrachnellae (Acari) im Ökosystem eines norddeutschen Seeausflusses. *Verh. Ges. Ökol., Kiel* **1977**, 219–222.
- DAVIDS, C. et al. (1980): The water mite fauna of Lake Maarsseeven I. In: J. Ringelberg, *Limnological research in the Maarsseeven lakes 1975–1980*, 259–267.
- EHRENBERG, H. (1957): Die Steinfauuna der Brandungsufer ostholsteinischer Seen. *Arch. Hydrobiol.* **53**, 87–159.
- ENGLMANN, H.-D. (1973): Eine Lichtfalle für den Insektenfang unter Wasser. *Ent. Abh. Mus. Tierkde. Dresden* **39**, 243–246.
- HEINDORFF, U. (1981): Faunistisch-ökologische Studien an den Wassermilben (Hydrachnellae, Acari) des Großen und des Kleinen Schierensees (Naturpark Westensee, Schleswig-Holstein). Staats-examensarbeit Univ. Kiel, 148 pp.
- HEVERS, J. (1977): Revision der in Deutschland vorkommenden Arten der Untergattung *Unionicola* s. str. (Hydrachnellae, Acari). *Acarologia* **18**, 691–703.
- Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (1985): Seen in der Bundesrepublik Deutschland. Verlag Woeste Druck, Essen, 190 S.
- Landesamt für Wasserhaushalt und Küsten Schleswig-Holstein (1984): Nortorfer Seenkette. Seenbericht B 21, Kiel, 96 S.
- MENZEL, U. (1984): Untersuchungen über den Fischbestand und die Befischung des Großen Schierensees, ein stark eutrophiertes, ausschließlich von Sportfischern bewirtschaftetes Gewässer Schleswig-Holsteins. *Dipl.-Arbeit Univ. Kiel*, 81 S.
- METZGER, B. (1985): Ökologische Beobachtungen am Plankton des Großen Schierensees (Kreis Rendsburg-Eckernförde, Schleswig-Holstein). *Dipl.-Arbeit Univ. Kiel*, 107 S.
- MEUCHE, A. (1939): Die Fauna im Algenbewuchs. Nach Untersuchungen im Litoral ostholsteinischer Seen. *Arch. Hydrobiol.* **34**, 349–520.
- MEYER, E. (1979): Untersuchungen zur Phänologie der Wassermilben (Hydracarina) des Mindelsees. *Dipl.-Arbeit Univ. Freiburg*, 106 pp.
- MIERWALD, U. (1981): Faunistisch-ökologische Analyse der Hydrachnellae (Acari) des Großen Pohlsee (Schleswig-Holstein). *Dipl.-Arbeit Univ. Kiel*, 104 pp.
- MOTHES, G. (1964): Die Hydracarina des Stechlinsees. *Limnologica (Berlin)* **2**, 217–225.
- MÜLLER-LIEBENAU, I. (1956): Die Besiedlung der *Potamogeton*-Zone ostholsteinischer Seen. *Arch. Hydrobiol.* **52**, 470–606.
- MUUSS, U. et al. (1973): Die Binnengewässer Schleswig-Holsteins. Wachholtz Verlag, Neumünster, 162 S.
- OHLE, W. (1955): Die Ursachen der rasanten Seeneutrophierung. *Verh. intern. Ver. Limnol.* **12**, 373–382.
- PIECZYNSKI, E. (1963): Some regularities in the occurrence of water mites (Hydracarina) in the littoral of 41 lakes in the River Krutynia Basin and the Mikolajki District. *Ekol. Pol. (A)* **11**, 141–157.
- (1964): Analysis of numbers, activity, and distribution of water mites (Hydracarina), and of some other aquatic invertebrates in the lake littoral and sublittoral. *Ekol. Polska (A)* **12**, 691–735.
- (1976): Ecology of water mites (Hydracarina) in lakes. *Pol. ecol. Stud.* **2**, 5–54.
- SCHIEFERDECKER, H. (1966): Die Hydrachnellae des Naturschutzgebietes „Ostufer der Müritz“ in Mecklenburg. *Beitr. Ent.* **16**, 721–758.

- SCHWAHN, J. (1985): Zur Ökologie der Litoralfauna des Großen Schierensees (Kreis Rendsburg-Eckernförde, Schleswig-Holstein). Dipl.-Arbeit Univ. Kiel, 111 u. XVI S.
- STATZNER, B. (1979): Der Obere und Untere Schierenseebach (Schleswig-Holstein). Strukturen und Funktionen in zwei norddeutschen See-Ausfluß-Systemen, unter besonderer Berücksichtigung der Makroinvertebraten. Diss. Univ. Kiel, VIII u. 551 pp.
- THIENEMANN, A. (1954): *Chironomus*. Die Binnengewässer **20**, Verlagsbuchhandlung Schweizerbart, Stuttgart, 834 pp.
- VIETS, K. (1924): Die Hydracarina der norddeutschen, besonders der holsteinischen Seen. Arch. Hydrobiol. Suppl. **4**, 71–179.
- (1930): Quantitative Untersuchungen über die Hydracarina der norddeutschen Seen. Arch. Hydrobiol. **22**, 1–71.
- VIETS, K. O. (1978): Hydracarina. In: J. ILLIES, Limnofauna europaea. 2. Aufl. Verlag Fischer, Stuttgart, 154–181.

Anschrift der Verfasser: Prof. Dr. Klaus Böttger und Dr. Ulrich Mierwald,  
Biologie-Zentrum der Universität,  
Olshausenstraße 40–60, D-2300 Kiel, FRG

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Faunistisch-Ökologische Mitteilungen](#)

Jahr/Year: 1988-1990

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Böttger Klaus, Mierwald Ulrich

Artikel/Article: [Vergleichend faunistisch-ökologische Studien an den Wassermilben \(Hydrachnellae, Acari\) dreier norddeutscher Seen 107-124](#)