

# Faunistik und Ökologie der Wassermilben (Hydrachnidia, Acari) des Unteren Schierenseebaches im Naturschutzgebiet „Ahrensee und nordöstlicher Westensee“ (Schleswig-Holstein).

Von Ulrike Hoerschelmann und Rainer Brinkmann

## Summary

### Faunistics and ecology of Water Mites (Hydrachnidia, Acari) of the “Unterer Schierenseebach”, in the natural reserve “Ahrensee und nordöstlicher Westensee” (Schleswig Holstein).

The “Unterer Schierenseebach” is a lake outlet in the lowland of northern Germany. It is under natural protection since 1989. 17 species of Hydrachnidia were obtained by means of SURBER-sampler and EKMAN-grab samples of six different substrate types. The majority of species was found on detritus. *Torrenticola amplexa* and *Hygrobates calliger* were the only rheotypical freshwater-species found. These species live on gravely substrate and on *Potamogeton perfoliatus*.

The percentage of rheobiotic individuals (36,8 %) found in the “Unterer Schierenseebach” is close to the percentage of rheobiotic individuals of Hydrachnidia (39 %) found in the “Oberer Schierenseebach”, where *Hygrobates fluviatilis* is an additional rheotypical species. In contrast to this, in the river Kossau 86,1 % of the Hydrachnidia are of the rheotypical species *Sperchon clupeiifer*, *Sperchon setiger* and *Atractides nodipalpis*. These species were found among gravel and on submersed macrophytes on lotic sites.

17 rheobiotic species of Hydrachnidia are known from seven streams in Schleswig-Holstein so far. Further work should focus on covering the fauna of rheotypical Hydrachnidia of Schleswig-Holstein, since they are an important part of the community of streams. Additional autecological research is necessary on the part of rheobiotic Hydrachnidia in the stream-community.

## 1. Einleitung

Die Wassermilben waren bisher nur in wenigen Fällen Gegenstand limnofaunistischer Untersuchungen an norddeutschen Tieflandbächen (VIETS 1923: Stein-, Lenzer-, Limmer-, Tribberbach und das Rote Wasser in Mecklenburg-Vorpommern; VIETS & VIETS 1954: Wümme, Klosterbach, Große Delme in Niedersachsen; BÖTTGER & ULLRICH 1974: Eider in Schleswig-Holstein, FREUNDLIEB 1979: Oberer Schierenseebach in Schleswig-Holstein, BÖTTGER & HOERSCHELMANN 1991: Kremper Au, Bille, Oberer Schierenseebach, Bach im Nordosten des Vierer Sees, Kossau in Schleswig-Holstein). Gründe dafür könnten die Schwierigkeiten beim Sammeln besonders kleiner Wassermilben-Arten und geringer In-

dividuendichten in Tieflandbächen sowie die wenigen Spezialisten für diese Tiergruppe sein. Da Wassermilben in kaum einem Fließgewässer fehlen, besteht die Dringlichkeit, dieser Fauna mehr Beachtung zu schenken. Außerdem besitzt die Wassermilben-Fauna eine enge Bindung an diesen Lebensraum, z. B. durch die parasitische Lebensweise der Larven an bestimmte Wirte.

Mit dieser Untersuchung am Unteren Schierenseebach (USB) soll ein weiterer Beitrag zur Faunistik der Hydrachnidia in norddeutschen Tieflandbächen geleistet werden. Die vorliegende Untersuchung behandelt die Wassermilben-Zönose des USB eines naturnahen Tieflandbaches vom Typus Seeabfluß. Zwei jüngere Untersuchungen an schleswig-holsteinischen Seeabflüssen (Oberer Schierenseebach, Kossau) eignen sich zum Vergleich der Ergebnisse.

Das Probenmaterial wurde von Herrn Dr. R. BRINKMANN (Kiel) während seiner Diplomarbeit am Unteren Schierenseebach in den Jahren 1983 und 1984 gesammelt und mir freundlicherweise zur Determination zur Verfügung gestellt.

Der Untere Schierenseebach war schon vielfach Gegenstand limnofaunistischer Untersuchungen (BÖKE 1973, BÖTTGER 1981/82, BRINKMANN 1985, BRINKMANN 1991, HERING 1979, HOLM 1988, LÖHLEIN 1992, SCHMIDT 1971, SCHMIEDS 1983/84, STATZNER 1979, THOMES 1987). Diese weisen ihn bisher mit weit über 600 Makroinvertebrata-Taxa sowie 15 Fischarten als besonders artenreich aus. Mit der Ausweisung des Naturschutzgebietes „Ahrensee und nordöstlicher Westensee“ 1989 wurde der Naturnähe des gesamten Bachlaufes Rechnung getragen.

Eine weitere Besonderheit des Unteren Schierenseebaches ist neben dem Artenreichtum die Renaturierung nach einer Ausbaggerung des Wiesenabschnitts. Mit einer Gehölzpflanzung (überwiegend *Alnus glutinosa*, vgl. BÖTTGER 1978) der Ufer wurde 1977 begonnen.

Obwohl die Makroinvertebrata-Fauna des Unteren Schierenseebaches umfangreich untersucht wurde, fand das Arteninventar der Hydrachnidia keine Berücksichtigung.

Der in unmittelbarer Nähe liegende Obere Schierenseebach wurde jedoch schon von FREUNDLIEB (1979) im Hinblick auf die Hydrachnidia-Fauna untersucht.

Der Untere Schierenseebach ist somit der dritte schleswig-holsteinische Bach, von dem die Hydrachnidia-Fauna in bezug auf das Arteninventar, unter besonderer Berücksichtigung der Fließwasserformen ausgewertet wird.

## 2. Methode

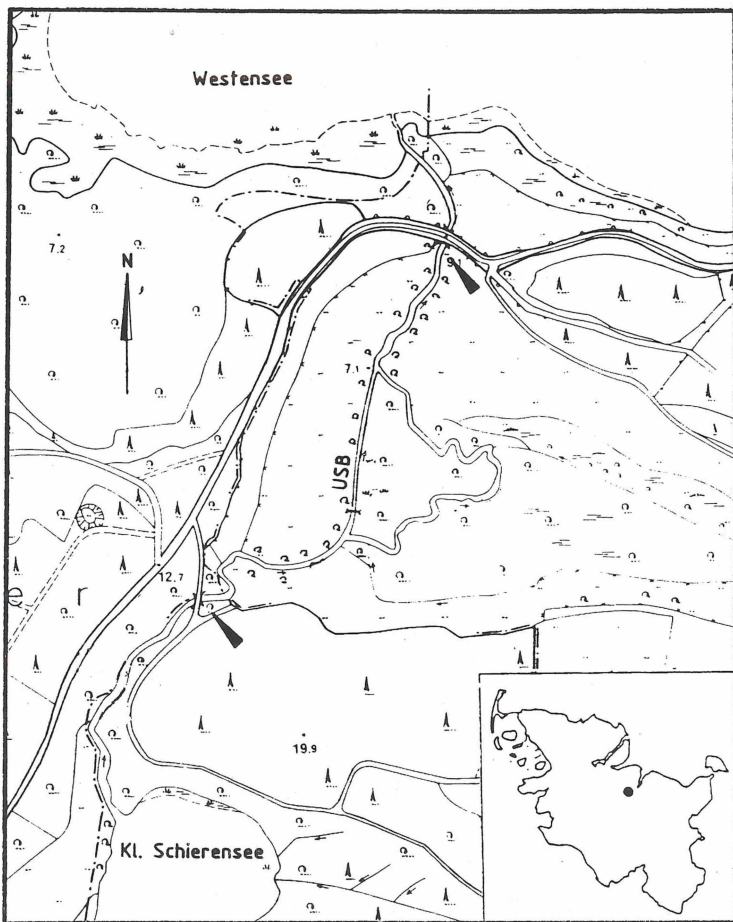
Im Zeitraum vom 18. 4. 1983 bis 26. 10. 1983 sowie 11. 7. 1984 bis 11. 9. 1984 wurden 52 Benthonproben entnommen. Sie verteilen sich folgendermaßen auf die sechs beprobten Substrate: Kies (6 Proben), Sand (10 Proben), Detritus (10 Proben), Schlamm (9 Proben), *Potamogeton perfoliatus* (9 Proben) und *Ranunculus circinatus* (8 Proben). Chemisch-physikalische Untersuchungen wurden von Februar 1984 bis Dezember 1984 monatlich durchgeführt. Im Frühjahr und im Sommer wurde jeweils ein- Temperatur- und O<sub>2</sub> -Tagesgang durchgeführt.

Mit Ausnahme der Schlammproben wurden alle Substrate mit einem SURBER-Sampler (500 µm Maschenweite, 0,11 m<sup>2</sup>) beprobt. Die Schlammproben wurden mit einem EKMAN-BIRGE-Greifer (0,225 m<sup>2</sup>) entnommen.

Da sich die Ergebnisse ausschließlich auf den renaturierten Wiesenabschnitt beziehen, ist anzunehmen, daß weitere Untersuchungen in den anderen Bachabschnitten die vorliegende Hydrachnidia-Artenliste weiter vervollständigen.

### 3. Untersuchungsgebiet und Probestellen

Der Untere Schierenseebach befindet sich im Naturschutzgebiet „Ahrensee und nord-östlicher Westensee“ ca. 10 km südwestlich von Kiel (TK 1725). Es handelt sich um einen Seeabfluß von 790 m Länge, der den Kleinen Schierensee mit dem Westensee verbindet. Alle Proben wurden dem renaturierten 380 m langen Wiesenabschnitt entnommen. Im Frühjahr 1975 erfolgte eine Grundräumung von dem zuständigen Wasser- und Bodenverband mit ökologisch verheerenden Folgen (s. BÖTTGER & STATZNER 1983). Seit 1977 besitzt dieser Abschnitt einen weitgehend geschlossenen standorttypischen Gehölzsaum.



M 1 : 5000

0 100 200 m

Abb. 1: Untersuchungsgebiet „Unterer Schierenseebach“ (der beprobte renaturierte Wiesenabschnitt liegt zwischen den beiden Pfeilen).

Hinsichtlich der dominierenden Substrate läßt sich der beprobte Abschnitt wie folgt charakterisieren:

Am Austritt aus dem Wald mit einer Bachbreite von 2,60 bis 3,60 m tritt überwiegend Sand bei einer mittleren Strömungsgeschwindigkeit von 0,2 bis 0,4 m/s als Substrat auf. Daran schließt sich der begradigte Bachabschnitt mit Sand und Detritus als dominierende Substrate bei einer Breite von ca. 2,60 m an. Die mittlere Strömungsgeschwindigkeit liegt hier zwischen 0,1–0,4 m/s. Bei Strömungsgeschwindigkeiten unter 0,2 m/s treten im folgenden Abschnitt dicke Schlammschichten auf. Im letzten Teil des Wiesenabschnittes ist der Bachgrund hauptsächlich kiesig-sandig. Hier erreicht die Strömung mit maximal 0,6 m/s den höchsten Wert.

Als submerse Vegetation tritt *Potamogeton perfoliatus* zur Hauptvegetationszeit mit einem Deckungsgrad von 22 % im ersten Bachabschnitt auf Sand auf. *P. perfoliatus* kommt auf dem sandigen mit Detritus durchsetzten Substrat mit 44 % Deckungsgrad vor sowie im kiesigen Bachabschnitt mit 30 % Deckungsgrad. *Ranunculus circinatus* findet man in dichten Beständen auf dem Schlammsubstrat und mit 20 % Deckungsgrad auf Kies. *Typha latifolia*, *Sparganium erectum* und *Butomus umbellatus* treten stellenweise als emerse Makrophyten auf.

#### 4. Ergebnisse

Die chemisch-physikalischen Untersuchungen weisen den Unteren Schierenseebach als sommerwarmen, karbonatreichen Tieflandbach aus, der vom vorgeschalteten eutrophen Kleinen Schierensee beeinflusst wird.

Es konnten 17 Hydrachnidia-Taxa nachgewiesen werden (Tab. 1). Zwei Taxa, *Sperchon spec.* und *Unionicola spec.*, wurden als Nymphen gefunden. Bis auf zwei Hydrachnidia-

Tab. 1: Die Hydrachnidia des renaturierten Wiesenabschnittes des Unteren Schierenseebaches aus SURBER-Sampler- und EKMAN-BIRGE-Greifer Proben für den Untersuchungszeitraum 18. 4. 1983–26. 10. 83 und 11. 7. 84–11. 9. 84 auf den verschiedenen Substraten (K = Kies, S = Sand, D = Detritus, SCH = Schlamm, P = *Potamogeton perfoliatus*, R = *Ranunculus circinatus*).

	K	S	D	SCH	P	R
<i>Hydrachna globosa</i> (Geer)			+			
<i>Limnochares aquatica</i> (L.)	+		+	+	+	+
<i>Hydrodroma despicens</i> (Müll.)					+	
<i>Sperchon spec.</i>		+				
<i>Lebertia insignis</i> Neum.	+	+	+			
<i>Torrenticola amplexa</i> (Koen.)	+	+	+	+	+	
<i>Hygrobatas calliger</i> Piers.	+	+	+		+	+
<i>Hygrobatas longipalpis</i> (Herm.)			+			+
<i>Hygrobatas nigromaculatus</i> Leb.			+			
<i>Unionicola spec.</i>			+			
<i>Piona longipalpis</i> (Krend.)						+
<i>Piona paucipora</i> (Thor)			+			
<i>Piona pusilla</i> (Neum.)		+				
<i>Piona variabilis</i> (Koch)		+				
<i>Albia stationis</i> Thor		+	+	+		
<i>Mideopsis crassipes</i> Soar	+		+	+		+
<i>Mideopsis orbicularis</i> (Müll.)		+	+			
Taxa-Anzahl	5	8	12	4	4	5

Arten lebt der überwiegende Artenanteil sowohl in stehenden wie auch in fließenden Gewässern. *Torrenticola amplexa* und *Hygrobatas calliger* gehören zu den als „rheobiont“ zu bezeichnenden Hydrachnidia-Arten des Zentralen europäischen Tieflandes (ILLIES 1978). Sie sind strömungsangepaßt und schwimmunfähig und leben ausschließlich in Fließgewässern.

In den 52 Proben wurden 329 Hydrachnidia-Adulti und 98 Nymphen festgestellt. Mit einem Individuen-Anteil von 36,8 % sind die beiden rheobionten Arten *Torrenticola amplexa* und *Hygrobatas calliger* vertreten. *H. calliger* tritt mit 28,9 % eudominant und *T. amplexa* mit 7,9 % dominant auf. Als weitere eudominante Art ist *Limnochares aquatica* mit einem Individuen-Anteil von 37,7 % vertreten. Sie lebt nach ILLIES 1978 in Stillgewässern im Zentralen europäischen Tiefland und kommt im Unteren Schierenseebach auf Detritus mit der höchsten Individuenzahl (127 Adulti und Nymphen) vor. Auf Detritus sind auch die meisten Taxa (12) zu finden (Tab. 1).

Der Anteil der Rheobionten ist auf Detritus (7,7%) sowie Schlamm (5,6 %) erwartungsgemäß gering (Tab. 2). Auf Kies hingegen wird der höchste Wert mit 83,0 % erreicht. Die flutenden *Potamogeton*-Sprosse behindern die Strömung kaum (WESTLAKE 1981) und bieten somit strömungsangepaßten Arten einen Lebensraum. *P. perfoliatus* wird von rheobionten Hydrachnidia-Arten neben Kies bevorzugt besiedelt (66,7 %).

Tab. 2: Substratspezifische Verteilung der „rheobionten“ Hydrachnidia-Arten *Torrenticola amplexa* und *Hygrobatas calliger* (K = Kies, S = Sand, D = Detritus, SCH = Schlamm, P = *Potamogeton perfoliatus* und R = *Ranunculus circinatus*). Angegeben sind die insgesamt gefundenen Individuen auf den jeweiligen Substraten sowie der Anteil an sämtlichen gefundenen Milben.

	K	S	D	SCH	P	R	
<i>Torrenticola amplexa</i>	6	5	8	2	5	–	26
<i>Hygrobatas calliger</i>	62	12	2	–	14	5	95
%-Anteile	83,0	54,8	7,7	5,6	66,7	19,2	36,8
Adulti gesamt	82	31	130	36	24	26	329

## 5. Diskussion

Die faunistisch-ökologischen Benthon-Untersuchungen am renaturierten Wiesenbachabschnitt des Unteren Schierenseebaches ergaben 17 Hydrachnidia-Taxa. Zwei dieser Hydrachnidia-Taxa (*Torrenticola amplexa* und *Hygrobatas calliger*) sind als rheobiont einzuordnen, d. h. auf den Lebensraum Fließgewässer angewiesen.

Ein Vergleich der Hydrachnidia mit der des Oberen Schierenseebaches bietet sich aufgrund der lokalen Nähe, einer ähnlich langen Bachstrecke (Oberer Schierenseebach 300 m) sowie derselben Probenahmetechnik an. Im Oberen Schierenseebach wurden in den Benthonproben 15 Taxa festgestellt, wobei ein Taxon (*Limnesia spec.*) mit einer Nymphe nachgewiesen werden konnte. Insgesamt umfaßt das Arteninventar des Oberen Schierenseebaches 26 Arten (FFREUNDLIEB 1979); es wurden neben Benthonproben auch Driftfänge durchgeführt. Neben den zwei rheobionten Arten *Torrenticola amplexa* und *Hygrobatas calliger*, die auch im Unteren Schierenseebach vertreten sind, tritt im Oberen Schierenseebach als dritte rheobionte Hydrachnidia-Art *Hygrobatas fluviatilis* zusätzlich auf.

Der Individuenanteil von *T. amplexa* und *H. calliger* liegt im Unteren Schierenseebach mit 36,8 % etwas über dem Wert vom Oberen Schierenseebach (29,2 %). Der Individuenanteil der rheobionten Hydrachnidia ist mit 39,0 % jedoch sehr ähnlich (OSB 37,7 %).

Im Gegensatz zum Individuenanteil ist der Artenanteil der rheobionten Hydrachnidia gering. Gleiches gilt für die Arten- und Individuenanteile der Hydrachnidia-Fauna der Kossau (BÖTTGER & HOERSCHELMANN 1991).

Alle drei Bäche sind Seeabflüsse und bieten der entsprechenden Biozönose einen Lebensraum. In der Kossau dominieren, abweichend von den Schierenseebächen, die rheobionten Arten, *Sperchon clupeiifer*, *Sperchon setiger* und *Atractides nodipalpis* (BÖTTGER & HOERSCHELMANN 1991). Gründe dafür könnten sein, daß keine unmittelbare Nähe zum See besteht, andere Einflüsse den Seeabflußcharakter überlagern oder diese Gebiete tiergeographisch zu trennen sind. Außerdem ist der Individuenanteil (86,1 %) der rheobionten Milben in der Kossau an der Gesamtheit der gekescherten Adulti deutlich höher.

Abschließend ist festzustellen, daß der Artenanteil der rheobionten Hydrachnidia-Arten in allen drei Bächen gering ist, die rheobionten Milben-Arten aber mit hohen Individuenzahlen auftreten. Weitere Untersuchungen müßten klären, ob dies ein typisches Phänomen der Milben-Biozönose in Fließgewässern ist oder sich lediglich auf Seeabflüsse beschränkt. Die Untersuchung am Unteren Schierenseebach erbringt keine zusätzlichen Nachweise rheobionter Hydrachnidia-Arten für schleswig-holsteinische Fließgewässer. 17 rheobionte Hydrachnidia-Arten sind bislang aus fünf schleswig-holsteinischen Fließgewässern bekannt (BÖTTGER & HOERSCHELMANN 1991). Nach VIETS (1978) sind 60 rheobionte Milben-Arten im Zentralen europäischen Tiefland angegeben. Demnach ist es ratsam, weitere Untersuchungen an Fließgewässern im Hinblick auf die Hydrachnidia-Fauna durchzuführen. Erst so könnte geklärt werden, wie viele der bei ILLIES 1978 angegebenen rheobionten Hydrachnidia-Arten in Schleswig-Holstein heute noch vorkommen. Außerdem könnte geklärt werden, warum die rheobionten Milben-Arten vom Oberen und Unteren Schierenseebach andere sind als die der Kossau. Sind es tiergeographische Gründe, die die Unterschiede der Besiedlung durch rheobionte Hydrachnidia-Arten ausmachen? Oder ist es der Gewässer-Charakter selbst, der die Unterschiede in der Besiedlung bewirkt?

Zur Charakterisierung der Wassermilben-Zönose des Seeabflusses dienen vor allem die Ansprüche der Arten in bezug auf den herausragenden und prägenden Faktor Strömung. Leider fehlen entsprechende autökologische Untersuchungen rheobionter Wassermilben-Arten. Neben einem möglicherweise für Seeabflüsse charakteristischen Arteninventar sollten sich diese Arten- und Individuenanteile rheobionter Arten deutlich von denen naturnaher Quellbäche desselben Naturraumes unterscheiden.

## 6. Zusammenfassung

Der Untere Schierenseebach ist ein Seeabfluß im norddeutschen Tiefland und steht seit 1989 unter Naturschutz. Mittels SURBER-Sampler- und EKMAN-Greifer-Proben wurden 17 Hydrachnidia-Arten festgestellt. Die meisten Taxa der sechs beprobten Substrate wurden auf Detritus (12) nachgewiesen.

Von den 17 Taxa sind lediglich *Torrenticola amplexa* und *Hygrobates calliger* auf Fließgewässer beschränkt und demnach als rheobiont zu bezeichnen. Mit einem Individuenanteil der rheobionten Milben-Arten von 36,8 % liegt der Wert nahe dem des Oberen Schierenseebaches von 39,0 %. Kies und *Potamogeton perfoliatus* werden von den beiden rheobionten Hydrachnidia-Arten im Unteren Schierenseebach bevorzugt besiedelt. Im Oberen

Schierenseebach tritt neben *T. amplexa* und *H. calliger* als dritte rheobionte Art *Hygrobatas fluviatilis* auf. In der Kossau treten drei andere rheobionte Hydrachnidia-Arten in größeren Individuenzahlen auf (*Sperchon clupeifer*, *Sperchon setiger* und *Atractides nodipalpis*). Diese sind aber mit einem deutlich höheren Individuen-Anteil (86,1 %) der gekescherten Hydrachnidia-Adulti vertreten. Hier werden ebenfalls Kies und submerse Makrophyten lotischer Standorte besiedelt.

Die Untersuchung der Hydrachnidia-Fauna des Unteren Schierenseebaches erbrachte keine neuen Vorkommen rheobionter Hydrachnidia-Arten. Bislang bleibt es bei 17 rheobionte Milben-Arten aus nun sieben untersuchten Bächen in Schleswig-Holstein.

Es scheint demnach notwendig, weitere Fließgewässer in Hinblick auf die Milben-Fauna zu untersuchen, da sie ein wichtiges Element der Fließgewässer-Biozönose sind. Weitergehende autökologische Untersuchungen müßten die Frage nach der ökologischen Bedeutung der rheobionten Hydrachnidia-Arten in der Fließgewässer-Lebensgemeinschaft klären.

### Literatur

- BÖKE, H. (1973): Ein Beitrag zur Ökologie von *Aphelocheirus aestivalis* (Hemiptera, Heteroptera) sowie Aspekte zur Evolution der Wasserwanze. Dipl.-Arb. Univ. Kiel, 75 S.
- BÖTTGER, K. (1978): Ökologischer Gewässerschutz eines norddeutschen Tieflandsbaches. – Erste Gestaltungsmaßnahmen am Wiesenabschnitt des Unteren Schierenseebaches im Naturpark Westensee, Schleswig-Holstein. Schr. Naturw. Ver. Schles.-Holst. 48, 1–12.
- BÖTTGER, K. (1981/82): Der Schierenseebach (Naturpark Westensee, Schleswig-Holstein) als Lebensraum von *Atrichops crassipes* (Meigen, 1820) (Athericidae, Diptera). Erstfund der Larve in Deutschland. Faun.-Ökol. Mitt. 5, 155–165.
- BÖTTGER, K. & HOERSCHELMANN, U. (1991): Zur Faunistik und Ökologie der Wassermilben (Hydrachnidia, Actinedida, Actinotrichida, Acari) des norddeutschen Tieflandsbaches Kossau. Limnologische Studien im Naturschutzgebiet Kossautal (Schleswig-Holstein) III. – Faun.-Ökol. Mitt. 6, 219–228.
- BÖTTGER, K. & STATZNER, B. (1983): Die ökologischen Folgen der Ausbaggerung eines norddeutschen Tieflandsbaches, dargestellt am Beispiel des Unteren Schierenseebaches (Naturpark Westensee, Schleswig-Holstein). Schr. Naturw. Ver. Schles.-Holst. 53, 59–81.
- BÖTTGER, K. & ULLRICH, F. (1974): Wassermilben (Hydrachnellae, Acari) der Eider. Faunistische und biologisch-ökologische Angaben. Faun.-Ökol. Mitt. 4, 419–436.
- BRINKMANN, R. (1985): Ökologische Studien am Benthon des Unteren Schierenseebaches (Naturpark Westensee, Schleswig-Holstein). Dipl.-Arb. Univ. Kiel, 113 S.
- BRINKMANN, R. (1991): Zur Habitatpräferenz und Phänologie der Limoniidae, Tipulidae und Cylindrotomidae (Diptera) im Bereich eines norddeutschen Tieflandsbaches. Faun.-Ökol. Mitt. Suppl. 11, 1–156.
- FREUNDLIEB, U. (1979): Zur Ökologie der Hydrachnellae (Acari) des Schierenseebaches. Arch. Hydrobiol./Suppl. 54 (Monograph. Beitr.), 509–538.
- HERING, H. (1979): Das Benthon des Wiesenabschnittes des Unteren Schierenseebaches (Naturpark Westensee, Schleswig-Holstein). – Hausarb. wiss. Prüf. Lehramt Gymn., Univ. Kiel, 85 S.
- HOLM, U. (1988): Ökologische Studien an den Chironomiden (Diptera, Nematocera) eines norddeutschen Tieflandsbaches (Unterer Schierenseebach). Diss., Univ. Kiel, 250 S.
- ILLIES, J. (Hrsg.) (1978): Linnofauna europaea. – 2. Aufl., Verlag G. Fischer, Stuttgart, 532 S.
- SCHMID, E. (1971): Ökologische Analyse der Odonatenfauna eines ostholsteinischen Wiesenbaches. Faun.-Ökol. Mitt. 4, 48–65.
- LÖHLEIN, B. (1992): Ökologische Untersuchungen an den Oligochaeten (Annelida) eines Seeabflusses des Norddeutschen Tieflandes (Unterer Schierenseebach, Schleswig-Holstein). Dipl.-Arb. Univ. Kiel, 112 S.

- SCHMIEDS, U. (1983/84): Ökologische Studien an Fischen im Schierenseebach – einem norddeutschen Seeausfluß, Teil I (Naturpark Westensee, Schleswig-Holstein). I. Die Nahrung des Flußbarsches (*Perca fluviatilis* L.). Faun.-Ökol. Mitt. 5, 199–218.
- SCHMIEDS, U. (1983/84): Ökologische Studien an Fischen im Schierenseebach – einem norddeutschen Seeausfluß, Teil II (Naturpark Westensee, Schleswig-Holstein). II. Die Nahrung der häufigsten Cypriniden. Faun.-Ökol. Mitt. 5, 217–226.
- STATZNER, B. (1979): Der Obere und Untere Schierenseebach (Schleswig-Holstein). Struktur und Funktion in zwei norddeutschen Seeausfluß-Systemen, unter besonderer Berücksichtigung der Makroinvertebraten. Diss., Univ. Kiel, 551 S.
- THOMES, A. (1987): Auswirkungen anthropogener Veränderungen eines norddeutschen Tieflandbaches auf die Libellenfauna. Limnologica 18, 2, 253–268.
- VIETS, K. (1923): Hydracarinae aus Rügener Quellen und Bächen. Arch. Hydrobiol. 14, 315–334.
- VIETS, K. (1978): Hydracarina: In: J. ILLIES (Hrsg.): Limnofauna europaea. 2. Aufl., Verlag G. Fischer, Stuttgart, 154–181.
- VIETS, K., & VIETS, K. O. (1954): Die Wassermilben des Bremer Raumes (Hydrachnellae et Porohalacarinae, Acari). Abh. naturw. Verein Bremen 33, 327–375.
- WESTLAKE, D. F. (1981): The development and structure of aquatic populations. Proc. Aqu. Weeds and their Control, 33–47.

Anschrift der Verfasser:  
Dipl.-Biol. Dr. Ulrike Hoerschelmann  
Eichhofstraße 26  
24116 Kiel  
Germany

Dipl.-Biol. Dr. Rainer Brinkmann  
Hasseldieksdammer Weg 49  
24114 Kiel  
Germany



# 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): Hoerschelmann Ulrike, Brinkmann Rainer

Artikel/Article: [Faunistik und Ökologie der Wassermilben \(Hydrachnidia, Acari\) des Unteren Schierenseebaches im Naturschutzgebiet „Ahrensee und nordöstlicher Westensee“ \(Schleswig-Holstein\) 369-376](#)