

Faunistisch-ökologische Benthosstudien an den Wassermilben (Hydrachnidia, Acari) zweier Bäche des Norddeutschen Tieflandes (Ostholsteinisches Hügelland, Schleswig-Holstein)

Von Peter Martin

Summary

Faunistic-ecological studies on water mites (Hydrachnidia, Acari) of two streams of the North German Lowland (Ostholsteinisches Hügelland, Schleswig-Holstein)

From February 1992 to July 1993 the Hydrachnidia fauna was investigated in the Farver Au and the Kremper Au, two small streams in the region of the Ostholsteinisches Hügelland (Schleswig-Holstein, North Germany). Samples were taken with a hand net and a SURBER-sampler. In both streams, a wooded reach was chosen showing intact structures. At the Farver Au, additional samples were taken in a reach, which was severely degraded by human activity.

A total of 20 species was found, 19 in the Farver Au and 8 in the Kremper Au. Eleven of the 20 species turned out to be rheobionts. Those rheobiontic species dominated in the two wooded reaches, reflecting rheocenoses typical of the location. More than 97 % of the total number of individuals were rheobiontic species. In contrast, only 3 rheobiontic species occurred in the degraded reach of the Farver Au, and the low number of specimens (12.7 % of the total number of Hydrachnidia) suggests that these had drifted into the study reach from upstream.

The most frequent rheobiontic species showed a clear preference for lotic choriotores with coarse substrate, whereas the only non-rheobiontic species which was quantitatively important, *Hygrobatas nigromaculatus*, occurred preferentially on fine substrates with a high proportion of organic material.

These results suggest that the two wooded reaches require protection, whereas restoration measures should be initiated in the degraded reach. The latter applies to many other stretches of both the Farver and the Kremper Au including the tributaries of these streams.

Nearly 90 water mite species occurring in the Central European Lowlands are classified as rheobionts. In Schleswig-Holstein, a total of 21 species of these have been found so far, including 2 new species from the present study. In regard to the evaluation of stream quality, an intensified study of the rheobiontic water mite species appears to be appropriate.

1. Einleitung

Bei faunistisch-ökologischen Studien bleiben die Wassermilben meist unberücksichtigt, wohl aufgrund ihrer geringen Größe und einer häufig notwendigen Präparation. Diese Tatsache ist nicht nur aus allgemein-wissenschaftlicher Sicht bedauerlich, sondern auch aufgrund des angewandten Aspektes. Offenbar sind die Wassermilben geeignet, Aussagen zum Zustand eines Fließgewässers zu machen, und zwar sowohl hinsichtlich der Wasserqualität (z.B. SCHWOERBEL 1961, 1964, YOUNG 1969, MAUCH 1976a, b, BOLLE et al. 1977, DEWEZ & WAUTHY 1981, KOWALIK & BIESIADKA 1981, GERECKE & SCHWOERBEL 1991, GERECKE 1994) als auch hinsichtlich der Strukturen (z.B. BÖTTGER 1986, BÖTTGER & HOERSCHELMANN 1991, BÖTTGER & MARTIN 1995, PÖPPERL & MARTIN 1995).

Aus dem Norddeutschen Tiefland (exkl. Schleswig-Holstein) liegen entsprechend wenige Untersuchungen vor, die das Arteninventar der Wassermilben einzelner Fließgewässer wiedergeben (VIETS 1923, 1959, VIETS & VIETS 1954, SCHIEFERDECKER 1963). Speziell in Schleswig-Holstein sind v.a. in jüngerer Zeit diesbezüglich bislang immerhin 15 Fließgewässer unterschiedlich detailliert untersucht worden (VIETS 1956, BÖTTGER & ULLRICH 1976, BÖTTGER & HOERSCHELMANN 1991, HOERSCHELMANN & BRINKMANN 1993, BÖTTGER & MARTIN 1995, PÖPPERL & MARTIN 1995). In der vorliegenden Arbeit werden nun faunistisch-ökologische Angaben für die Wassermilben zweier weiterer schleswig-holsteinischer Bäche gemacht, und zwar für die Farver Au sowie die Kremper Au. Für letztere wurde das reine Arteninventar bereits durch BÖTTGER & HOERSCHELMANN (1991) mitgeteilt.

Danksagung: Für Hilfe bei taxonomischen Problemen sei Herrn Dr. J. Hevers (Staatliches Naturhistorisches Museum Braunschweig) gedankt. Danken möchte ich außerdem Frau S. Geisler (Zoologisches Institut der Universität Kiel), die die Analyse der wasserchemischen Parameter durchführte. Herr Dipl.-Biol. T. Görlich (Botanisches Institut der Universität Kiel) bestimmte die Wassermoose sowie die Algenflora der Farver Au. Graf Christian von Holck (Gut Farve) gestattete die Probenahme an der Farver Au, und die Herzoglich Oldenburgische Verwaltung (Lensahn) gab die Erlaubnis für die Beprobung der Kremper Au.

2. Untersuchungsgebiet, Charakteristik der Probestellen, Methode

Beide untersuchten Bäche befinden sich im Ostholsteinischen Hügelland. Während über die Farver Au nur eine nicht publizierte Arbeit des Landesamtes für Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig-Holstein vorliegt (OBERSCHIEDT 1986), wurde die Invertebraten-Fauna der Kremper Au bereits genauer dargestellt (KRETZSCHMAR & BÖTTGER 1994, LIETZ & BÖTTGER 1995).

Die Farver Au hat eine Gesamtlänge von 10,2 km und entwässert ein Einzugsgebiet von 24 km². Sie entspringt als befestigter Graben südwestlich von Rethwisch (Kreis Ostholstein), von wo sie nach Norden abfließt. Der Bach weist nach OBERSCHIEDT (1986) auf über der Hälfte seiner Länge weitgehend naturnahe Strukturen auf. In Höhe der Farver Burg und im Bereich des Gutes Farve fließen ihr mit den z.T. stark degradierten Bächen Testorf (im Oberlauf ein Teichausfluß) und Wangels (in fast seiner gesamten Länge anthropogen stark beeinflusst) zwei Seitenbäche zu (Abb. 1). Die Entwässerung der Farver Au in die Ostsee erfolgt über die Johannisbek und den Oldenburger Graben.

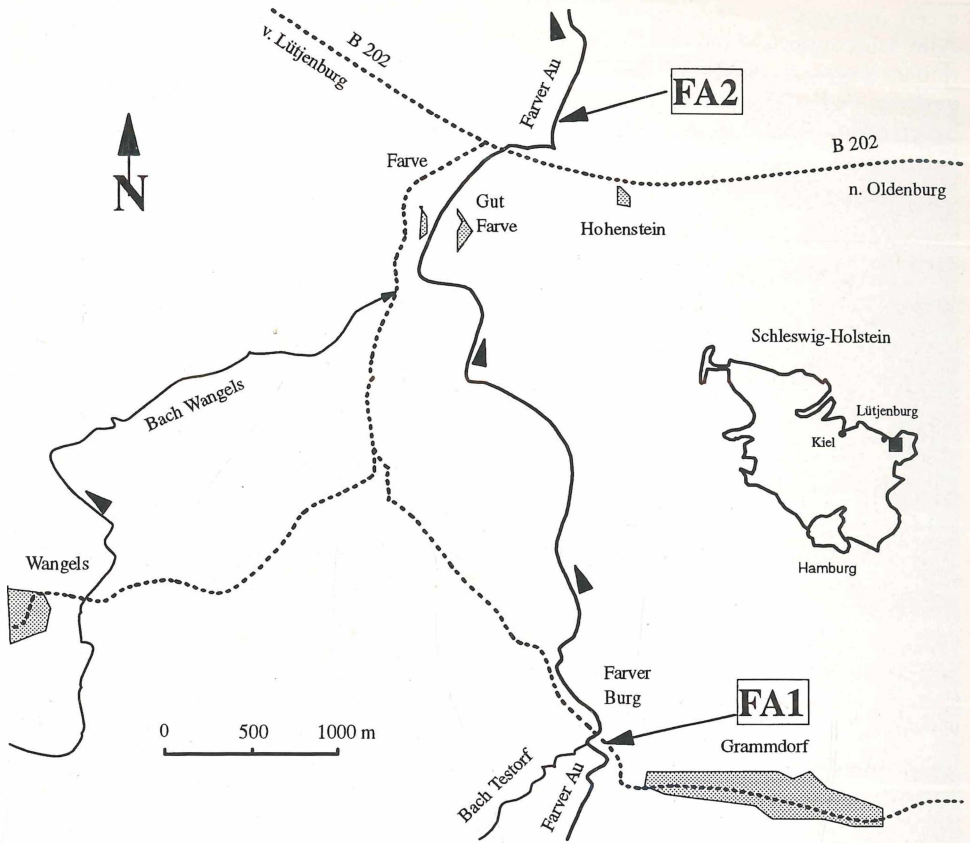


Abb. 1: Lage der Probestellen FA1 und FA2 am Mittel- und Unterlauf der Farver Au (FA). – Nach Meßtischblatt 1730 (Hansühn).

An der Farver Au wurden zwei unterschiedlich stark anthropogen beeinflusste Probestellen ausgewählt:

Probestelle FA1 (s. Abb. 2): Sie befindet sich an einem naturnahen, leicht mäandrierenden Abschnitt im Bereich der Farverburg, südlich der Einmündung des Baches Testorf (Abb. 1). Westlich des beprobten Abschnittes liegt ein Buchen-Fichten-Mischwald. Zwischen dem östlichen Ufer des Baches und der Straße nach Grammdorf ist ein etwa 5 m breiter Gehölzstreifen entwickelt. Im unmittelbaren Uferbereich der Probestelle kommen neben *Fagus sylvatica* auch *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*, *Carpinus betulus*, *Aesculum hippocastanum*, *Corylus avellana* und *Acer campestre* vor. Als Substrate dominieren in den lotischen Bereichen Steine und Kies. Unter den aufliegenden Substraten ist das Bachbett in weiten Bereichen lehmig. Es kommen z.T. große Steine vor, die oftmals von Moosen besiedelt sind. An der Einmündung des Baches Testorf, an dem auch eine Straße den Bach kreuzt, ist das Kronendach der Ufergehölze lichter, so daß dort Moose häufiger auftreten. Bei den Wassermoosen handelt es sich v.a. um *Rhynchostegium riparioides*, das keine besonderen Ansprüche an die abiotischen Parameter stellt (Dipl.-Biol. T. Görlich, pers. Mitt.). Im Sommer 1993 fanden sich epilithisch außer den Wassermoosen Diato-

meen, *Spirogyra* sp., *Mougeotia* sp., *Tribonema* sp. und Cyanobakterien. Grobdetritus (v.a. Äste, Laubansammlungen) ist sowohl in lotischen als auch lenitischen Bachbereichen zu finden. Letztere weisen im Hoch- und Spätsommer zusätzlich Feindetritus auf. Eine gewisse Bedeutung als temporäre, bei hohen Wasserständen besiedelbare Substrate, haben auch die ansonsten terrestrischen Uferbereiche. Im Falle der Probestelle FA1 bestehen diese überfluteten Uferbereiche v.a. aus Baumwurzeln, Gräsern und Moosen.



Abb. 2: Farver Au mit der Probestelle FA1. Die Farver Au wird im Bereich der Probestelle beidseitig von Ufergehölzen begleitet. Längs- und Querprofil des Baches sind anthropogen nicht beeinträchtigt. Breite des Bachbettes ca. 2,5 m. Blick bachaufwärts (Aufnahme P. MARTIN, März 1993).

Probestelle FA2 (s. Abb. 3): Sie befindet sich etwa 500 m oberhalb der Einmündung in die Johannisbek (Abb. 1). Hier ist die Farver Au zu einem monotonen, begradigten Graben degradiert. Die Bachbreite beträgt nahezu einheitlich 2 m, und das rechteckige Profil hat eine Tiefe von etwa 1 m. Die Ufer sind nicht befestigt. Die Bachsohle liegt etwa 2,5 m unter dem Geländeniveau. Ufergehölze fehlen weitgehend; nur sporadisch sind etwa alle 20 m junge Erlen und Weiden zu finden. Submers auftretende Makrophyten fehlen im Bach fast völlig. Dagegen kommt es zu sommerlichen Massenentwicklungen von Algen (u.a. *Cladophora* sp., *Vaucheria* sp. und *Melosira varians*). Die Ufervegetation besteht aus Gräsern, *Urtica dioica*, *Sium latifolium*, *Mentha aquatica*, *Myosotis palustris*, *Veronica beccabunga*, *Nasturbium* sp., *Phragmites australis* und *Glyceria maxima*. Das Hauptsubstrat des Bachgrundes stellt eine Sand-Schlamm-Mischung mit hohem organischen Anteil dar. Zusätzlich zu diesem Substrat wurden ins Wasser ragende Makrophyten des Ufers beprobt.



Abb. 3: Farver Au mit der Probestelle FA2. Der Bach ist an dieser Stelle begradigt, sohlvertieft und die Gehölze sind entfernt. Breite des Bachbetts nahezu einheitlich 2 m. Blick bachabwärts (Aufnahme P. MARTIN, März 1993).

Die Kremper Au hat eine Länge von 16,2 km, ein Einzugsgebiet von 57 km² und ein mittleres Gefälle von 6,3 ‰ (OBERSCHIEDT 1986). Sie entspringt nördlich von Langenhagen (Kreis Ostholstein) in Form einer Helokrene. Bis zum Eintritt in das Löhrsdorfer Gehölz hat sie einen grabenartigen Charakter. Innerhalb des Waldes, einem Buchenmischwald mit Naturverjüngung, weist der Bach naturnahe Strukturen auf. Nach dem Austritt aus dem Wald wird er weiterhin von Ufergehölzen ein- bzw. beidseitig begleitet, wobei er durch landwirtschaftlich genutzte Flächen fließt. Bis zur Mündung der Kremper Au ins Neustädter Binnenwasser und von dort in die Ostsee sind viele beeinträchtigte Gewässerabschnitte vorhanden. Genaue Beschreibungen geben OBERSCHIEDT (1986), KRETZSCHMAR & BÖTTGER (1994) und LIETZ & BÖTTGER (1995).

An der Kremper Au wurde nur eine Probestelle gewählt:

Probestelle KA: Sie befindet sich innerhalb des Löhrsdorfer Holzes, und zwar im gleichen Abschnitt, den auch KRETZSCHMAR & BÖTTGER (1994) sowie LIETZ & BÖTTGER (1995) untersuchten. Der Bach mäandriert hier stark, weist keine anthropogenen Beeinträchtigungen auf und wird während der sommerlichen Vegetationsperiode intensiv beschattet. Seine Breite liegt bei 1,9 m. Das mittlere Gefälle beträgt innerhalb des Waldes 10 ‰. Die Bachsohle wird von steinig-kiesigen Substraten bestimmt. Sand und Detritus in verschiedenen Fraktionen sind ebenfalls als Substrate von Bedeutung. Ufervegetation in Form von Gräsern, Moosen, Makrophyten oder Baumwurzeln ist kaum vorhanden, so daß die Uferbereiche auch bei höheren Wasserständen keine große Rolle als besiedelbares Substrat spielen.

Die Probenahme an der Farver Au erfolgte – mit Ausnahme einzelner unberücksichtigter Wintermonate – monatlich zwischen Februar 1992 und Juli 1993. Es wurden qualitative (Handkescher mit einer Maschenweite von 225 µm, vordere Öffnung 25 x 25 cm) und quantitative Proben (Surber-Sampler mit 250 µm Maschenweite, Fangfläche 33,5 x 33,5 cm) genommen, wobei immer alle an der jeweiligen Probestelle vorhandenen Substrattypen beprobt wurden (Ausnahme Dezember 1992).

An der Kremper Au wurden in den Monaten März, Mai, August und September 1992 sowie im März 1993 rein qualitative Proben genommen (Handkescher mit obiger Maschenweite).

Die Hydrachnidia wurden nach VIETS (1936) und VIETS & VIETS (1960) bestimmt. Die Systematik richtet sich nach COOK (1974) und VIETS (1987), die Nomenklatur nach VIETS (1978).

An allen Probenahmetagen erfolgte die Messung der wichtigsten abiotischen Parameter (Tab. 1). An den beiden Probestellen der Farver Au wurden vom 28.-29.04.93 und vom 7.-8.09.93 Tagesgänge erstellt (Abb. 4).

Tab. 1: Maxima und Minima der chemisch-physikalischen Parameter der beiden untersuchten Bäche Farver Au (FA) und Kremper Au (KA). Monatliche Messungen zwischen Februar 1992 und Juli 1993 (Farver Au) bzw. März, Mai, August und September 1992 sowie März 1993 (Kremper Au). In die Werte der beiden Probestellen der Farver Au sind Extrema der Tagesgänge vom 28.-29.04.93 bzw. 7.-8.09.93 mit eingegangen.

	Farver Au		Kremper Au
	FA1	FA2	KA
Wassertemperatur [°C]	3,1 - 17,4	5,2 - 18,2	1,1 - 15,1
pH	7,9 - 8,7	7,7 - 8,5	8,0 - 8,5
Leitfähigkeit [$\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$]	627 - 778	580 - 757	464 - 637
Sauerstoff [mg/l]	8,8 - 13,6	5,0 - 15,7	8,0 - 16,6
SSI [%]	87 - 121	52 - 163	90 - 123
BSB ₅ [mg/l]	0,6 - 3,8	0,5 - 4,2	0,8 - 4,1
Gesamt-P [$\mu\text{g}/\text{l}$]	31 - 180	35 - 225	87 - 250
NO ₃ ⁻ -N [mg/l]	2,7 - 10,3	2,1 - 11,6	0,5 - 7,2
NO ₂ ⁻ -N [$\mu\text{g}/\text{l}$]	7 - 56	14 - 216	4 - 33
NH ₄ ⁺ -N [$\mu\text{g}/\text{l}$]	0 - 105	25 - 1650	0 - 280
Alkalinität [ml 0,1 n HCL]	4,7 - 15,4	4,8 - 17,1	2,8 - 7,8
Fließgeschwindigkeit [cm/s]	18 - 111	0,6 - 20	-

Die beiden untersuchten Bäche sind aufgrund ihrer Lage in den kalkreichen jungglazialen Mergelböden als Karbonatbäche einzustufen (Tab. 1). Während die beiden Probestellen der Farver Au beide in sommerwarmen Abschnitten liegen (sommerliche Erwärmung auf über 17° C), liegt der untersuchte Bachabschnitt der Kremper Au (vgl. auch LIETZ & BÖTTGER 1995) in einem gemäßigt sommerkaltten Bereich (Tab. 1). Die von mir für die Kremper Au ermittelten abiotischen Parameter zeigen keine auffälligen Unterschiede zu den Werten von LIETZ & BÖTTGER (1995). Die beiden in relativ unbeeinträchtigten Bachabschnitten liegenden Probestellen (FA1 und KA), zeigen die für Fließgewässer der Agrarlandschaft typischen Konzentrationen an Nährstoffen (N, P). Obwohl die Erfassung der abiotischen Parameter immer nur eine Momentaufnahme darstellen kann, wurden an der stark anthropogen beeinträchtigten Probestelle FA2 deutlich erhöh-

te Nährstoffkonzentrationen gemessen. So weist die maximal beobachtete Ammonium-Konzentration von $1650 \mu\text{g NH}_4\text{-N/l}$ auf eine deutliche Verunreinigung an dieser Probestelle hin (HÖLL 1979). Beim Vergleich der beiden Probestellen der Farver Au während der beiden Tagesgänge zeigt sich, daß an der unbeeinträchtigten Probestelle FA1 im Tagesverlauf geringere Schwankungen der Parameter Wassertemperatur und Sauerstoffsättigung zu verzeichnen waren als an der unbeschatteten Probestelle FA2 (Abb. 4). Sowohl extreme O_2 -Übersättigungen (SSI-Werte bis zu 160 %, vgl. Tab. 1) als auch O_2 -Defizite (SSI-Werte bis minimal 52 %) beeinträchtigen die Besiedlung des Bachabschnittes an FA2.

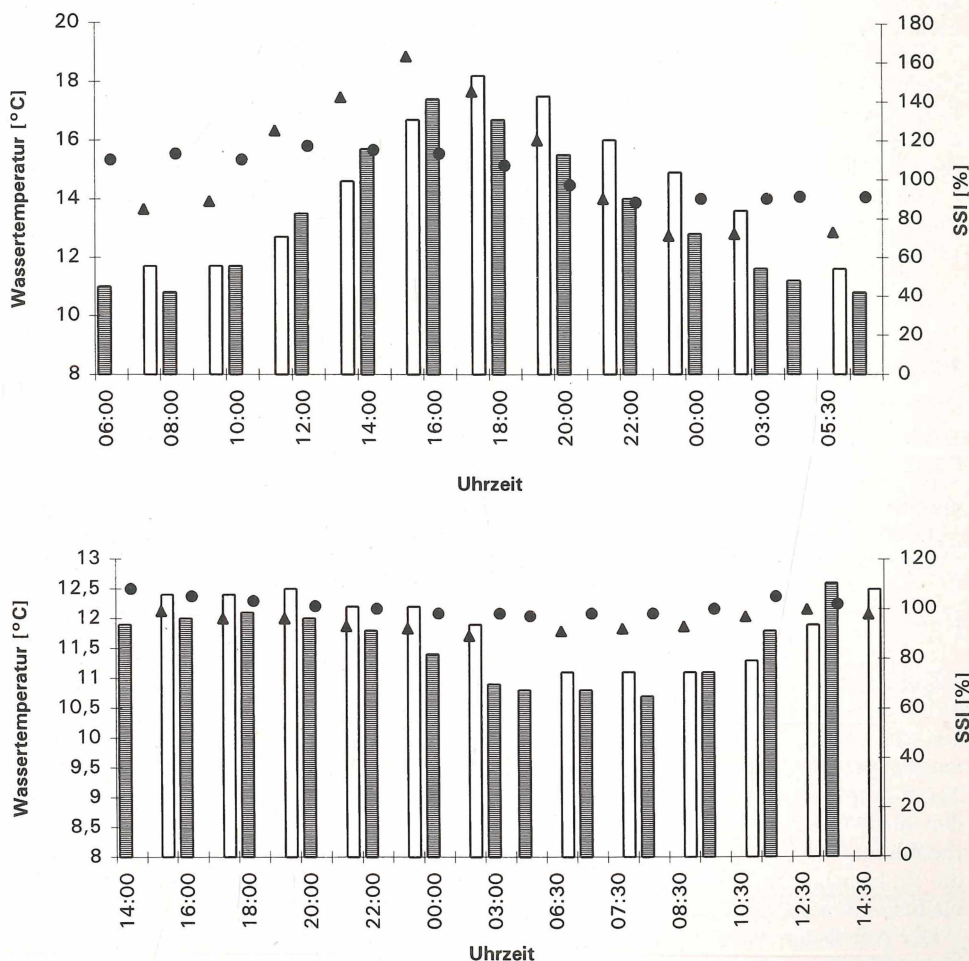


Abb. 4: Verlauf der Wassertemperaturen und der Sauerstoffsättigungsindizes während der Tagesgänge im Frühjahr (28.-29.04., oben) und Sommer (7.-8.09., unten) 1993 an den beiden Probestellen FA1 und FA2 der Farver Au. Die Wassertemperaturen sind als Balken (FA 1: dunkle Balken, FA 2: helle Balken), die Sauerstoffsättigungsindizes als Punkte (FA 1) bzw. Dreiecke (FA 2) dargestellt.

3. Ergebnisse

3.1. Qualitative Angaben

Es konnten im Untersuchungszeitraum insgesamt 20 Hydrachnidia-Arten aus 9 Familien nachgewiesen werden (Tab. 2). Mit 4 Arten erwiesen sich die Sperchontidae als artenreichste Familie. Die Hydrachnidae und die Lebertiidae waren mit jeweils 3 Arten vertreten. Aus 2 Familien (Limnesiidae und Arrenuridae) konnte jeweils nur eine Art gefunden werden.

Mit 19 Arten war die Farver Au deutlich artenreicher als die Kremper Au (8 Arten, vgl. Tab. 2). *Sperchon thienemanni* ist die einzige Art, die nur in der Kremper Au gefunden wurde, alle übrigen für die Kremper Au nachgewiesenen Arten kommen auch in der Farver Au vor. Im Waldabschnitt der Farver Au (FA1) wurden mit 14 Arten 3 mehr gefunden als an der Probestelle FA2.

Die Anzahl der rheobionten, im Zentralen europäischen Tiefland ausschließlich in Fließgewässern lebenden Arten (vgl. ILLIES 1978, VIETS 1978, BÖTTGER & HOERSCHELMANN 1991), beträgt für die beiden Bäche 11 (vgl. Tab 2.). Bis auf *Sperchon thienemanni* kommen sie alle im Waldabschnitt der Farver Au vor. An FA2 sind dagegen nur 3 zu finden. Für die Kremper Au konnten 7 rheobionte Arten nachgewiesen werden.

Der Anteil der rheobionten Arten an der Gesamtartenzahl beträgt bei der Farver Au an Probestelle FA1 1:1,4 (10 rheobionte Arten, 14 Arten insgesamt) und an Probestelle FA2 1:3,7. Für die Kremper Au ergibt sich eine Relation von 1:1,1.

3.2. Quantitative Angaben

Die Handkescher- und SURBER-Sampler-Fänge ergaben eine Gesamtindividuenzahl von 6392.

Die 3 individuenreichsten Arten waren *Aturus fontinalis* (3745 Individuen; 58,6 %), *Sperchonopsis verrucosa* (1558 Individuen; 24,4 %) und *Atractides nodipalpis* (694 Individuen; 10,9 %). Sie erreichten zusammen 93,8 % der Gesamtindividuenzahl.

Bei differenzierter Betrachtung der beiden Bäche ergibt sich folgendes (s. Tab. 2):

Farver Au

Probestelle FA1: in diesem nicht ausgebauten, von Wald gesäumten Abschnitt wurden 5932 Hydrachnidia gefangen. Die rheobionte *Aturus fontinalis* war dabei die weit-aus häufigste Art (3602 Individuen; Dominanz 60,7 %). An zweiter und dritter Stelle folgten die gleichfalls rheobionten Arten *Sperchonopsis verrucosa* (1363 Individuen; Dominanz 23,0 %) und *Atractides nodipalpis* (661 Individuen; Dominanz 11,1 %). 3 der Arten (die beiden nicht rheobionten Arten *Thyopsis cancellata* und *Arrenurus crassicaudatus* sowie die rheobionte Art *Lebertia lineata*) traten nur als Einzelfund auf. *Lebertia inaequalis* konnte für die Probestelle FA1 nur in Driftproben bzw. erst bei Nachproben gefangen werden und bleibt bei den quantitativen Betrachtungen unberücksichtigt.

Der Anteil der rheobionten Individuen an der Gesamtindividuenzahl beträgt mit 5790 Tieren 97,6 %.

Nur für die häufigen Arten (Individuenzahlen über 50) seien für den Waldabschnitt der Farver Au Angaben zur Substratverteilung gemacht. In diesem Falle sind dies *Sperchonopsis verrucosa*, *Sperchon clupei*, *Hygrobatas nigromaculatus*, *Atractides nodipalpis* und *Aturus fontinalis* (s. Tab. 3):

Tab. 2: Individuenzahlen und Dominanzen der in den beiden untersuchten Bächen Farver Au (FA) und Kremper Au (KA) gefangenen Hydrachnidia. Die für die 3 Probestellen erzielten Individuenzahlen dürfen nur bedingt miteinander in Beziehung gesetzt werden, da (1) unterschiedlich viele Probenahmen erfolgten (u.a. unterschiedlich lange Unterbrechungsphasen während des sommerlichen Niedrigwassers) und (2) an den einzelnen Probestellen unterschiedlich viele zu berücksichtigende Substrattypen ausgebildet waren (s. Kap. 2). Auf die letzte Spalte (Vorkommen der Hydrachnidia der Kremper Au nach BÖTTGER & HOERSCHELMANN (= B. & H.) 1991) wird in der Diskussion eingegangen. rh rheobiont.

	rh	Farver Au				Kremper Au		B. & H. (1991)
		FA1		FA2		KA		
		Ind.	Dom. [%]	Ind.	Dom. [%]	Ind.	Dom. [%]	
Hydryphantidae								
<i>Hydryphantes tenuipalpis</i> Thon	–	–	–	1	1,3	–	–	–
<i>Thyopsis cancellata</i> (Protz)	–	1	–	–	–	–	–	–
<i>Thyas rivalis</i> Koen.	–	–	–	–	–	–	–	+
<i>Protzia eximia</i> (Protz)	+	45	0,8	5	6,3	2	0,5	–
Sperchontidae								
<i>Sperchonopsis verrucosa</i> (Protz)	+	1363	23,0	1	1,3	194	50,9	+
<i>Sperchon clupei</i> Piers.	+	88	1,5	–	–	–	–	–
<i>Sperchon setiger</i> Thor	+	3	0,1	–	–	–	–	–
<i>Sperchon thienemanni</i> Koen.	+	–	–	–	–	3	0,8	–
Lebertiidae								
<i>Lebertia crenophila</i> Viets	+	–	–	–	–	–	–	+
<i>Lebertia dubia</i> Thor	–	–	–	1	1,3	–	–	–
<i>Lebertia inaequalis</i> (Koch)	–	s. Text	–	6	7,6	–	–	–
<i>Lebertia lineata</i> Thor	+	1	–	–	–	2	0,5	–
Limnesiidae								
<i>Limnesia maculata</i> (Müll.)	–	–	–	10	12,7	–	–	–
Hygrobatidae								
<i>Hygrobates nigromaculatus</i> Leb.	–	140	2,4	47	59,5	1	0,3	–
<i>Atractides nodipalpis</i> (Thor)	+	661	11,1	–	–	33	8,7	+
Feltriidae								
<i>Feltria armata</i> Koen.	+	8	0,1	–	–	–	–	–
<i>Feltria rouxi</i> Walt.	+	15	0,3	–	–	–	–	–
Pionidae								
<i>Piona conglobata</i> (Koch)	–	–	–	1	1,3	–	–	–
<i>Piona neumani</i> (Koen.)	–	–	–	2	2,5	–	–	–
Aturidae								
<i>Ljania bipapillata</i> Thor	+	4	0,1	–	–	7	1,8	+
<i>Aturus fontinalis</i> Ldbl.	+	3602	60,7	4	5,1	139	36,5	+
Arrenuridae								
<i>Arrenurus crassicaudatus</i> Kram.	–	1	–	1	1,3	–	–	–
Σ Arten								
		14		11		8		6
Σ rheobionte Arten								
		10		3		7		5
Σ Individuen								
		5932		79		381		–
Σ Individuen rheobiont								
		5790		10		380		–
% Individuen rheobiont								
		97,6		12,7		99,7		–
Σ Individuen nicht rheobiont								
		142		69		1		–

Tab. 3: Substratspezifische Verteilung der 5 häufigsten Arten (Individuenzahlen über 50) an der Probestelle FA1 der Farver Au. Substrate: 1 mineralisches Grobsubstrat (Kies, Steine). – 2 mineralisches Feinsubstrat (Sand). – 3 Phytal (Moose). – 4 Detritus. – 5 temporär (bei hohen Wasserständen) überflutete terrestrisch-amphibische Ufervegetation.

	Σ Individuen	Substrate				
		1	2	3	4	5
<i>Sperchonopsis verrucosa</i>	1363	1122	1	156	46	38
<i>Sperchon clupei</i>	88	74	–	9	3	2
<i>Hygrobatas nigromaculatus</i>	140	7	1	4	126	2
<i>Atractides nodipalpis</i>	661	592	4	39	16	10
<i>Aturus fontinalis</i>	3602	3135	3	335	70	59

- *Sperchonopsis verrucosa*: 82,3 % der 1363 Individuen dieser rheobionten Art wurden auf mineralischem Grobsubstrat (Kies, Steine) gefangen. Auf den anderen Substrattypen konnten demgegenüber nur deutlich weniger Individuen erbeutet werden. Auf Sand wurde nur 1 Wassermilbe gefangen.
- *Sperchon clupei*: auch diese rheobionte Art zeigte eine deutliche Präferenz für steinig-kiesiges Substrat (84,1 % der 88 Individuen). Auf den anderen Substraten wurde sie nur vereinzelt gefunden, Sand wurde überhaupt nicht besiedelt.
- *Hygrobatas nigromaculatus*: diese nicht rheobionte Art zeigte eine klare Bevorzugung von Detritus (90 % der 140 Individuen), während sie auf keinem der übrigen Substrattypen mit mehr als 7 Individuen zu finden war.
- *Atractides nodipalpis*: 89,6 % der 661 gefangenen Individuen dieser rheobionten Art stammten von Steinen oder Kiesen. Die wenigsten Tiere (4) wurden auf Sand erbeutet.
- *Aturus fontinalis*: diese rheobionte Art zeigte ebenfalls eine Bevorzugung der mineralischen Grobsubstrate (87 % der 3602 Individuen). Auf Sand wurde sie ebenfalls nur vereinzelt gefangen.

Alle häufigen rheobionten Arten bevorzugen also offenbar die steinig-kiesigen Grobsubstrate. Sand wird demgegenüber nicht oder nur vereinzelt besiedelt.

Probestelle FA2: An diesem anthropogen stark beeinflussen und weitgehend gehölzfreien Abschnitt der Farver Au konnten nur 79 Hydrachnidia gefangen werden. Als häufige Arten sind *Hygrobatas nigromaculatus* (47 Individuen) und *Limnesia maculata* (10 Individuen) zu nennen. Die übrigen 9 Arten traten mit maximal 6 Individuen auf.

10 der Tiere waren rheobiont, so daß der Individuenanteil rheobionter Hydrachnidia 12,7 % beträgt.

Hygrobatas nigromaculatus wurde bevorzugt auf der schlammigen Bachsohle gefangen.

Krempfer Au

Probestelle KA: Hier konnten 381 Individuen erbeutet werden. Auch an dieser Probestelle seien Angaben zur Substratverteilung nur für die häufigen Arten gemacht (Individuenzahlen über 50). Dies waren die rheobionten *Sperchonopsis verrucosa* (194 Individuen; Dominanz 50,9 %) und *Aturus fontinalis* (139 Individuen, Dominanz 36,5 %). Die weiteren 6 Arten wurden mit höchstens 7 Individuen gefangen.

Da die einzige nicht rheobionte Art an dieser Probestelle – *Hygrobatas nigromaculatus* – nur als Einzeltier gefangen wurde, ergibt sich ein Anteil rheobionter Individuen von 99,7 % an der Gesamtindividuenzahl.

Die beiden häufigen Arten zeigten folgende Präferenzen für die ausgebildeten Substrate (s. Tab. 4):

Tab. 4: Substratspezifische Verteilung der beiden häufigen Arten (Individuenzahlen über 50) an der Probestelle (KA) der Kremper Au. Substrate: 1 mineralisches Grobsubstrat (Kies, Steine). – 2 mineralisches Feinsubstrat (Sand). – 3 Detritus. – 4 temporär (bei hohen Wasserständen) überflutete terrestrisch-amphibische Ufervegetation.

	Σ Individuen	Substrate			
		1	2	3	4
<i>Sperchonopsis verrucosa</i>	194	187	–	2	5
<i>Aturus fontinalis</i>	139	136	–	1	2

Sowohl *Sperchonopsis verrucosa* als auch *Aturus fontinalis* wurden fast ausschließlich auf den mineralischen Grobsubstraten Kies und Steine gefangen (96,4 % bzw. 97,8 % der Gesamtindividuenzahl). Sand wurde von keiner der beiden Arten besiedelt.

4. Diskussion

Die Gesamtartenzahl beider Bäche beträgt 20. Davon leben 19 in der Farver Au und 8 in der Kremper Au.

Die Anzahl rheobionter Arten aus der Farver Au und der Kremper Au liegt bei 11. In der Farver Au kommen 10 rheobionte Arten vor, in der Kremper Au 7. Der hohe Anteil nicht rheobionter Arten ist weitgehend auf die anthropogen stark beeinträchtigte Probestelle FA2 zurückzuführen, an der vermehrt euryöke, fließende und gleichzeitig stehende Gewässer besiedelnde Arten auftreten. 4 der insgesamt 11 rheobionten Arten leben ausschließlich in der Farver Au (*Sperchon clupei*, *S. setiger*, *Feltria armata* und *F. rouxi*), eine Art (*S. thienemanni*) kommt nur in der Kremper Au vor.

Die 3 häufigsten rheobionten Arten beider Bäche waren *Aturus fontinalis* (3745 Individuen), *Sperchonopsis verrucosa* (1558 Individuen) und *Atractides nodipalpis* (694 Individuen). Als ausgesprochen selten erwiesen sich demgegenüber die 3 rheobionten Arten *Sperchon setiger*, *S. thienemanni* und *Lebertia lineata* (jeweils 3 Individuen).

Die 10 rheobionten Arten der Farver Au verteilten sich sehr unterschiedlich auf die beiden Probestellen:

An der nicht degradierten Probestelle FA1 mit abwechslungsreichem Substrat und ganzjährig uneingeschränktem Strömungsmilieu (Ufergehölze verhindern sommerliches Wachstum aquatischer Makrophyten; s. Kap. 2) leben alle 10 rheobionten Arten. Sie erzielen gleichzeitig hohe Individuenzahlen. 5790 der insgesamt an FA1 gefangenen 5932 Individuen waren rheobiont, entsprechend einem Anteil von 97,6 %. Diese Befunde spiegeln eine intakte, naturnahe, standorttypische Fließgewässer-Biozönose wider – ein Ergebnis, das bereits für andere Makroinvertebraten des gleichen Abschnitts gezeigt werden konnte (OBERSCHIEDT 1986).

An der degradierten Probestelle FA2 mit fehlendem Grobsubstrat und erheblich eingeschränktem sommerlichen Strömungsmilieu (fehlende Ufergehölze ermöglichen starkes Wachstum aquatischer Makrophyten; s. Kap. 2) leben nur 3 der 10 rheobionten Arten: *Protzia eximia*, *Sperchonopsis verrucosa* und *Aturus fontinalis*. Diese 3 Taxa erzielen zudem nur geringe Individuenzahlen. Von den 79 an FA2 gefangenen Tieren sind 10 (ent-

sprechend einem Anteil von 12,7 %) rheobiont. Möglicherweise handelt es sich bei diesen wenigen Individuen lediglich um solche, die aus dem reich besiedelten, weiter oberhalb gelegenen Abschnitt, an dem sich die Probestelle FA1 befindet, verdriftet wurden. Auf das Fehlen einer standorttypischen Fließgewässer-Biozönose im Bereich von FA2 hatte ebenfalls schon OBERSCHEIDT (1986) hingewiesen.

Die Kremper Au weist an der Probestelle KA ebenso wie die Farver Au bei FA1 keine anthropogenen Strukturveränderungen auf. Die Substrate sind abwechslungsreich und das Strömungsmilieu ganzjährig ungemindert; allerdings können in niederschlagsarmen Sommern einzelne mehr oder weniger lang anhaltende Trockenphasen auftreten. In dem beprobten Bachabschnitt leben 7 rheobionte Arten (von 8 Arten insgesamt), die außerdem sehr hohe Individuenzahlen erreichen. 380 der 381 Individuen insgesamt sind rheobiont, was einem Anteil von 99,7 % entspricht.

Eine frühere Untersuchung des gleichen Abschnittes der Kremper Au hatte ein etwas anderes Artenspektrum ergeben (BÖTTGER & HOERSCHELMANN 1991; s. Tab. 2). Unter den damals nachgewiesenen 6 Arten befanden sich 2, die jetzt nicht auftraten: *Thyas rivalis* und *Lebertia crenophila*. Umgekehrt konnten jetzt erstmals die 4 Taxa *Protzia eximia*, *Sperchon thienemanni*, *Lebertia lineata* sowie *Hygrobatas nigromaculatus* gefangen werden. Mit beiden Untersuchungen sind für die Kremper Au somit insgesamt 10 Hydrachnidia-Arten nachgewiesen worden, außer *Thyas rivalis* und *Hygrobatas nigromaculatus* sind sie alle rheobiont.

Bei allen häufigen rheobionten Arten tritt eine deutliche Präferenz für Choriotope mit erhöhter Strömungsgeschwindigkeit und groben Substraten (Steine, Kies) hervor. In der Farver Au (FA1) gilt dies für *Sperchonopsis verrucosa*, *Aturus fontinalis*, *Sperchon clupei* und *Atractides nodipalpis*, in der Kremper Au (KA) für die ersten beiden genannten Arten. Das gleiche Phänomen konnte auch für rheobionte Hydrachnidia der Kossau (BÖTTGER & HOERSCHELMANN 1991) sowie für 3 ihrer Seitenbäche (BÖTTGER & MARTIN 1995) gezeigt werden. Für *Sperchonopsis verrucosa* und *Sperchon clupei* hatte MEYER (1986) in verschiedenen südwestdeutschen Bächen (Breisgauer Bucht) bereits den entsprechenden Nachweis geführt.

Hygrobatas nigromaculatus, die einzige quantitativ bedeutsame euryöke Milbenart der vorliegenden Untersuchung, bevorzugt demgegenüber Feinsubstrat. An der Probestelle FA1 lebt sie vor allem auf Detritus und bei FA2 auf Schlamm. Gleiches wurde auch von BÖTTGER & MARTIN (1995) beschrieben.

Die beiden von mir gefangenen Arten *Feltria armata* und *F. rouxi* bedeuten Erstnachweise für die Familie der Feltriidae in schleswig-holsteinischen Fließgewässern. von den fast 90 rheobionten Hydrachnidia, die VIETS (1978) für das zentrale Europäische Tiefland aufführt, sind in Schleswig-Holstein – die Studien von BÖTTGER & HOERSCHELMANN (1991) sowie BÖTTGER & MARTIN (1995) eingeschlossen – nunmehr insgesamt 21 Arten nachgewiesen worden.

Die rheobionten Hydrachnidia spiegeln in ihren jeweiligen Arten- und Individuenzahlen deutlich die strukturell intakten Fließgewässerabschnitte einerseits und die anthropogen degradierten Abschnitte andererseits wider. Das starke Dominieren der rheobionten Arten in den Waldabschnitten der Kremper Au (Probestelle KA) und der Farver Au (Probestelle FA1) weisen diese insofern als naturnah und in hohem Maße schützenswert aus. Für den erstgenannten Abschnitt hatten dies bereits KRETZSCHMAR & BÖTTGER (1994) sowie LIETZ & BÖTTGER (1995) anhand anderer Tiergruppen hervorgehoben. Bei dem stark geschädigten Abschnitt der Farver Au (Probestelle FA2), in dem die rheobionten Arten sowie andere anspruchsvolle Fließgewässer-Makroinvertebraten stark zurücktreten (OBERSCHEIDT 1986), ergibt sich die Forderung nach Renaturierungsmaßnahmen. Dies gilt aber nicht nur für die kurze, im Rahmen der vorliegenden Untersuchung berücksichtigte

Strecke der Farver Au, sondern für viele weitere Bereiche des Baches sowie für seine weitgehend degradierten Seitenbäche. Auch die Kremper Au befindet sich im größten Teil ihres Verlaufs in einem stark geschädigten Zustand.

5. Zusammenfassung

Mit Handkescher- und SURBER-Sampler-Fängen wurden die Farver Au und Kremper Au, zwei schleswig-holsteinische Bäche des Östlichen Hügellandes, zwischen Februar 1992 und Juli 1993 auf ihre Hydrachnidia-Fauna hin untersucht. In beiden Bächen wurde jeweils ein Waldabschnitt mit intakten Strukturen ausgewählt. In der Farver Au erfolgte eine zusätzliche Probenahme in einem anthropogen stark degradierten Abschnitt.

Insgesamt wurden 20 Milbenarten nachgewiesen, davon 19 in der Farver Au und 8 in der Kremper Au. 11 der 20 Arten erwiesen sich als rheobiont. Diese rheobionten Arten dominieren in den beiden Waldabschnitten und spiegeln insofern das Bild standorttypischer Rheozönosen wider. Über 97 % der jeweiligen Hydrachnidia-Gesamtindividuenzahl gehören in den Waldabschnitten zu den rheobionten Arten. Demgegenüber treten in dem stark verformten Abschnitt der Farver Au nur wenige rheobionte Arten (3) in vereinzelter, vermutlich herangedrifteten Individuen auf (Anteil an der Hydrachnidia-Gesamtindividuenzahl: 12,7 %).

Bei den häufigen rheobionten Arten läßt sich eine deutliche Präferenz für lotische, Grobsubstrat aufweisende Choriotope erkennen. Die einzige quantitativ bedeutsame nicht rheobionte Milbenart, *Hygrobates nigromaculatus*, bevorzugt demgegenüber Feinsubstrate mit hohen Anteilen organischer Substanz.

Für die beiden Waldabschnitte ergibt sich daher eine Schutzwürdigkeit und für den degradierten Abschnitt der Farver Au eine Notwendigkeit der Durchführung von Renaturierungsmaßnahmen. Letzteres gilt gleichzeitig für viele weitere Abschnitte der Farver Au einschließlich seiner beiden z.T. naturfernen Seitenbäche und auch für weite Teile der Kremper Au.

Von den fast 90 Milbenarten, die innerhalb des Zentralen europäischen Tieflandes als rheobiont eingestuft werden, sind in schleswig-holsteinischen Fließgewässern mit der vorliegenden Untersuchung insgesamt 21 Arten nachgewiesen worden. Im Hinblick auf mögliche Aussagen zur Qualität der Fließgewässer erscheint eine verstärkte Erforschung der rheobionten Hydrachnidia zweckmäßig.

Literatur

- BÖTTGER, K. (1986): Zur Bewertung der Fließgewässer aus der Sicht der Biologie und des Naturschutzes unter besonderer Berücksichtigung der Tieflandsbäche. Landschaft und Stadt 18, 77-82.
- BÖTTGER, K. & ULLRICH, F. (1974): Wassermilben (Hydrachnellae, Acari) der Eider. Faunistische und biologisch-ökologische Angaben. Faun.-Ökol. Mitt. 4, 419-436.
- 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. & MARTIN, P. (1995): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an den Wassermilben (Hydrachnidia, Acari) dreier kleiner Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes, unter besonderer Berücksichtigung der rheobionten Arten. Limnologica 25, 61-72.

- BOLLE, D., WAUTHY, G. & LEBRUN, Ph. (1976): Étude préliminaire sur les hydracariens (Acari, Prostigmata) en tant que bioindicateurs de pollution des eaux courantes. Ann. Soc. r. Zool. Belg. 106, 201-210.
- COOK, D. R. (1974): Water mite genera and subgenera. Mem. Amer. Ent. Inst. 21, 1-860.
- DEWEZ, A. & WAUTHY, G. (1981): Some aspects of the colonization by water mites (Acari, Actinedia) of an artificial substrate in a disturbed environment. Arch. Hydrobiol. 92, 496-506.
- GERECKE, R. (1994): Süßwassermilben (Hydrachnellae). Ein Bestimmungsschlüssel für die aus der Westpaläarktis bekannten Gattungen der Hydrachnellae mit einer Übersicht über die im Wasser vorkommenden Milben. Lauterbornia H. 18, 1-84.
- GERECKE, R. & SCHWOERBEL, J. (1991): Water quality and water mites (Acari, Actinedida) in the upper Danube region, 1959-1984. In: DUSBÁBEK, F. & BUKVA, V. (eds.): Modern acarology. Vol. 1, Academia, Prague and SPB Academic Publishing bv, The Hague, 483-491.
- HÖLL, K. (1979): Wasser – Untersuchung, Beurteilung, Aufbereitung, Chemie, Bakteriologie, Virologie, Biologie. Walter de Gruyter, Berlin, 515 pp.
- HOERSCHELMANN, U. & BRINKMANN, R. (1993): Faunistik und Ökologie der Wassermilben (Hydrachnidia, Acari) des Unteren Schierenseebaches im Naturschutzgebiet „Ahrensee und nordöstlicher Westensee“ (Schleswig-Holstein). Faun.-Ökol. Mitt. 6, 369-379.
- ILLIES, J. (Hrsg.) (1978): Limnofauna europaea. Eine Zusammenstellung aller die europäischen Binnengewässer bewohnenden mehrzelligen Tierarten mit Angaben über ihre Verbreitung und Ökologie. Gustav Fischer, Stuttgart, 532 pp.
- KOWALIK, W. & BIESIADKA, E. (1981): Occurrence of water mites (Hydracarina) in the River Wieprz polluted with domestic-industry sewage. Acta Hydrobiol. 23, 331-348.
- KRETZSCHMAR, A. U. & BÖTTGER, K. (1994): Die Chironomidae (Diptera, Nematocera) eines kleinen, naturnahen Baches im Norddeutschen Tiefland (Kremper Au, Schleswig-Holstein). Lauterbornia 19, 161-169.
- LIEZT, J. & BÖTTGER, K. (1995): Die Ephemeroptera, Plecoptera und Trichoptera (Insecta) eines kleinen, naturnahen Baches im Norddeutschen Tiefland (Kremper Au, Schleswig-Holstein). Faun.-Ökol. Mitt. 7, 47-60.
- MAUCH, E. (1976a): Leitformen der Saprobität für die biologische Gewässeranalyse Teil 1. Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg 21, XLVII pp.
- MAUCH, E. (1976b): Leitformen der Saprobität für die biologische Gewässeranalyse Teil 5. Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg 21, 601-607.
- MEYER, E. (1986): Die Wassermilben (Hydrachnellae, Acari) in den Fließgewässern um Freiburg i. Br. Mitt. bad. Landesverein Naturkunde u. Naturschutz N. F. 14, 147-206.
- OBERSCHIEDT, A. (1986): Anwendung des Bewertungsrahmens Fließgewässer (Bäche) auf Bäche im Östlichen Hügelland Schleswig-Holsteins (Bungsberggebiet und Probstei Selenter See-Gebiet). – Untersuchungen im Auftrage des Landesamtes für Naturschutz u. Landschaftspflege Schleswig-Holstein, 95 pp. u. Anhang, unveröffentlicht.
- PÖPPERL, R. & MARTIN, P. (1995): Die Wassermilben (Hydrachnidia, Acari) eines norddeutschen Seeabflusses (Belauer See, Schleswig-Holstein). Faun.-Ökol. Mitt. 7, 61-72.
- SCHIEFERDECKER, H. (1963): Mitteilungen über neue Wassermilben Mecklenburgs. Archiv. Nat. Meckl. 9, 59-62.
- SCHWOERBEL, J. (1961): Die Bedeutung der Wassermilben für die biozönotische Gliederung. Verh. Internat. Verein. Limnol. 14, 355-361.
- SCHWOERBEL, J. (1964): Die Wassermilben (Hydrachnellae und Limnolacariidae) als Indikatoren einer biocönotischen Gliederung von Breg und Brigach sowie der obersten Donau. Arch. Hydrobiol. Suppl. 27, 386-417.
- VIETS, K. (1923): Hydracarinen aus Rügener Quellen und Bächen. Arch. Hydrobiol. 14, 315-334.
- VIETS, K. (1936): Wassermilben oder Hydracarina (Hydrachnellae und Halacaridae). In: DAHL, F. (Hrg.) Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und ihrer Lebensweise. Gustav Fischer, Jena, 575 pp.
- VIETS, K. (1959): Die aus dem Einzugsgebiet der Weser bekannten oberirdisch und unterirdisch lebenden Wassermilben. Veröff. Inst. Meeresforsch. 6, 303-513.
- VIETS, K. & VIETS, K. O. (1954): Die Wassermilben des Bremer Raumes (Hydrachnellae et Poro-halacaridae, Acari). Abh. naturw. Verein Bremen 33, 327-375.

- VIETS, K. & VIETS, K. O. (1960): Nachtrag zu: Dr. Karl Viets, Bremen, Abteilung: Wassermilben, Hydracarina. In: BROHMER, P., EHRMANN, P. & ULMER, G. (Hrsg.) Die Tierwelt Mitteleuropas. 3 (4). Ergänzung, 1-44.
- VIETS, K. O. (1956): Wassermilben aus holsteinischen Gewässern. Arch. Hydrobiol. 52, 292-298.
- VIETS, K. O. (1978): Hydracarina. In: ILLIES, J. (Hrsg.): Limnofauna Europaea. Gustav Fischer, Stuttgart, 154-181 pp.
- VIETS, K. O. (1987): Die Milben des Süßwassers (Hydrachnellae und Halacaridae [part.], Acari) 2: Katalog. Sonderbände des Naturwiss. Ver. Hamburg 8, 1-1012.
- YOUNG, W. C. (1969): Ecological distribution of hydracarina in North Central Colorado. Am. Midl. Nat. 82, 367-401.

Anschrift des Verfassers:
Dipl.-Biol. Peter Martin
Zoologisches Institut der Universität,
Olshausenstr. 40, D-24098 Kiel

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1995-1999

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Martin Peter

Artikel/Article: [Faunistisch-ökologische Benthosstudien an den Wassermilben \(Hydrachnidia, Acari\) zweier Bäche des Norddeutschen Tieflandes \(Ostholsteinisches Hügelland, Schleswig-Holstein\) 153-167](#)