

Ostracoda und Cladocera (Crustacea) von der Insel Terschelling, Niederlande

Burkhard W. Scharf und Werner Hollwedel

Abstract: On the West Frisian Island Terschelling in the Netherlands 47 localities were sampled in March and September 2005 to find ostracods and cladocerans. The sampled localities are situated in different landscapes (unwooded dunes, wooded tertiary dunes, the marsh, and the area of the dike). Most water bodies visited by us are situated in tertiary dunes. The localities in the marshland (polder) are stagnant or running waters (shallow lakes formed by the breaking of the dike during storm tides "wiels" and artificial ponds or ditches). Different kinds of drinking water tanks for cattle, sheep, and horses were also investigated. Altogether, we found 31 ostracod and 46 cladoceran taxa. A relation between the landscape and the ostracod and cladoceran occurrence could be found. The pH-value and the salinity seem to be very important. Cladocerans proved to be more tolerant of pH than ostracods. Significantly more ostracod than cladoceran species lived in oligohaline biotopes. The cladoceran *Eurycerus glacialis*, regarded as glacial relict, which once had inhabited oligotrophic waters on the island, was only represented by few fragments of postabdomen. The cladoceran *Simocephalus serrulatus* has also not been recovered. All efforts to find the ostracod *Eucypris inflata*, a halophilous species, met with no success. Neither did we catch the cladoceran pioneer species *Macrothrix hirsuticornis*, which is among the first invaders of small water bodies influenced by saltwater floods on Ameland, Texel, and some East Frisian Islands. We suggest that in the eastern part of Terschelling such temporary water bodies might exist, but which we did not sample. The species composition on the West and East Frisian Islands are similar but differ from the Baltic Sea islands Rügen and Hiddensee.

1. Einleitung

In den postglazialen Sedimenten des Salzigen Sees bei Halle wurden Klappen vom Muschelkrebs *Eucypris inflata* SARRS, 1903 gefunden. Bisher sind keine lebenden Tiere aus Deutschland nachgewiesen. Einer der Autoren (B. Scharf) hatte die Hoffnung, diese Art auf der niederländischen Insel Terschelling lebend zu finden, da hier Gewässer mit einem erhöhten Salzgehalt zu erwarten waren.

Das Vorkommen der Cladoceren-Art *Eurycerus glacialis* LILLJEBORG, 1887 auf Terschelling wurde zuletzt von LEENTVAAR (1957) beobachtet. Da diese Art auf den Ostfriesischen Inseln nicht gefunden wurde, von Ameland aber Fundorte bekannt sind (LEENTVAAR & HIGLER 1962, HOLLWEDEL unveröff. Mskr.), sollte durch unsere Untersuchungen geklärt werden, ob *E. glacialis* heute in den von LEENTVAAR genannten Biotopen noch lebt. Ferner sollte erforscht werden, ob Arten, die vom Salzwasser beeinflusste Kleingewässer bewohnen und auf Ameland sowie den Ostfriesischen Inseln angetroffen wurden (HOLLWEDEL 1970), auch auf Terschelling entsprechende Gewässer besiedeln.

Über die Ostracoden und die Cladoceren der niederländischen Nordsee-Inseln ist bisher relativ wenig bekannt. Nur LEENTVAAR (1957, 1967, 1981), LEENTVAAR & HIGLER (1962, 1966) und HOLLWEDEL (1970, 1981) haben vor Jahrzehnten über Cladoceren in einigen Gewässern auf Terschelling, Texel und Ameland berichtet. FREY (1975) fasste die bislang bekannte Verbreitung und Ökologie von *Eurycerus glacialis* zusammen. In den Arbeiten von LEENTVAAR (1957, 1967) ist auch das Vorkommen von drei Ostracoden-Arten erwähnt. In ihrer Auflistung der Ostracoden-Arten für die Niederlande wird bei REDEKE & DEN DULK (1940) das Vorkommen von *Heterocypris incongruens* und *Herpetocypris chevreuxi* auf Terschelling hingewiesen.

Das Ziel dieser Untersuchung war – neben der Suche nach *Eucypris inflata* und *Eurycerus glacialis* – die Kenntnisse über die Cladoceren und Ostracoden auf den Nordsee-Inseln zu erweitern.

2. Untersuchungsgebiet und -zeitraum

Die niederländische Insel Terschelling liegt in der südlichen Nordsee im Wattenmeer und gehört zu den Westfriesischen Inseln. Die Insel ist 28,4 km lang und maximal 4,7 km breit (Abb. 1). Die Koordinaten des westlichsten Punktes sind: 53° 21' N, 05° 09' W, die des östlichsten: 53° 26' N, 05° 33' W. Im Norden der Insel befindet sich ein schmaler Sandstrand, der sich an den beiden Enden der Insel deutlich verbreitert. Nach Süden hin schließt sich an den Strand ein breiter Bereich von Dünen an. Zwischen den Tertiärdünen und der Küste zum Festland hin liegt ein Marschgebiet, das über eine Strecke von rund 11 km eingedeicht ist.

Die Anzahl der Probestellen variiert in den verschiedenen Landschaften der Insel (Abb. 1 und Tab. 1). Abb. 2 zeigt Fotografien von einigen Probestellen.

Die Untersuchungen fanden in der Zeit vom 7. bis 9. März und vom 24. bis 28. September 2005 statt. Am 7. März lag auf der Insel noch eine dünne Schneedecke, die im Laufe der folgenden Tage aber verschwand.

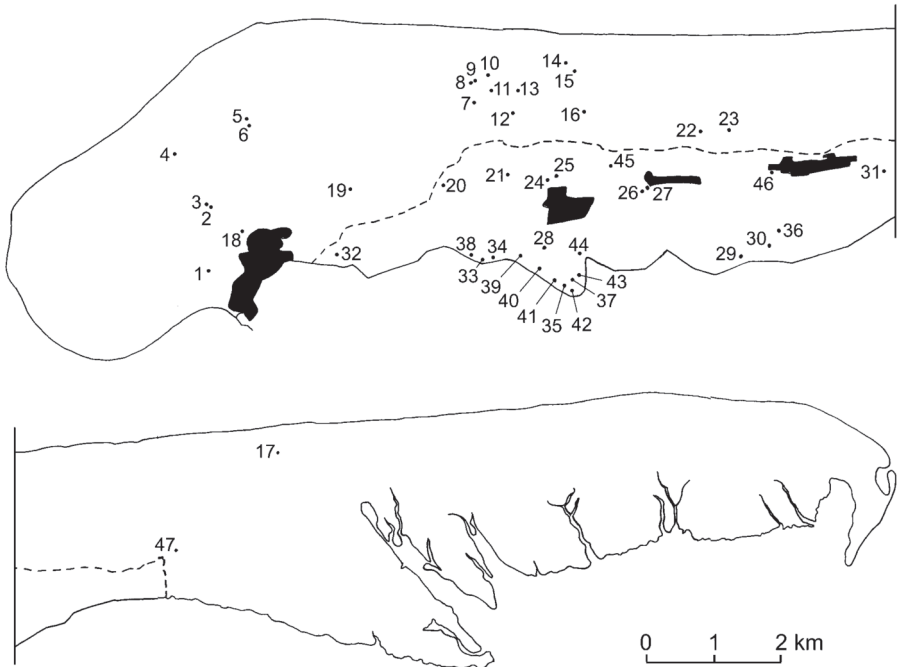


Abb. 1: Probestellen auf der niederländischen Insel Terschelling. Schwarz sind die Ortschaften eingezeichnet. Die gestrichelte Linie gibt die Grenze zwischen den Tertiärdünen und dem Marschgebiet wieder. Die obere Abbildung stellt den westlichen Teil, die untere den östlichen Teil der Insel dar.

3. Methoden

Die Ostracoden wurden unter einer Fläche von etwa 0,3 m² mit einem Kescher (200 µm) gefangen, mit 96 %igem Alkohol konserviert, später im Labor ausgelesen und nach MEISCH (2000) bestimmt. Die Tiere befinden sich in der Sammlung von B. Scharf. Zum Fang der Cladoceren wurden der schon erwähnte Kescher und ein Planktonnetz (56 µm) eingesetzt und durch das freie Wasser sowie durch Pflanzenbestände gezogen. Um Boden bewohnende Arten mit dem Netz zu erfassen, wurde die obere Sedimentschicht aufgewühlt. Die Konservierung erfolgte mit einer 4 %igen Formaldehydlösung. Die Tiere werden bei W. Hollwedel aufbewahrt. Die Bestimmung erfolgte nach FLOßNER (2000) und LIEDER (1996), für *Ilyocypris cuneatus* nach ŠTIFTER (1988) und KOTOV & ŠTIFTER (2006) sowie für *Simocephalus congener* nach ORLOVA-BIENKOWSKAJA (2001). VAN DAMME et al. (2010) gliederten die große, weltweit verbreitete Gattung *Alona* neu; dadurch wurde *Alona rectangula* in die Gattung *Coronatella* verschoben.

Die Temperatur wurde mit einem Quecksilberthermometer gemessen, der pH-Wert colorimetrisch bestimmt, und die Leitfähigkeit wurde mit dem Gerät LF 90 SE der Firma WTW ermittelt.

Tab. 1: Liste der untersuchten Gewässer mit Angaben zur Temperatur, dem pH-Wert und der Leitfähigkeit. Die Nummern entsprechen denen in Abb. 1.

Nr.	Name des Gewässers	Datum*	Typ	Temp [°C]	pH	Lf [µS/cm]
stehende Gewässer in unbewaldeten Dünen, meist Tertiärdünen						
1	Restpriel in Sekundärdüne, 1 m breit, von Schilf überwachsen	Sept.	Graben	13	7	879
2	Abflussgraben in Sekundärdüne, mit <i>Hippuris vulgaris</i>	Sept.	Graben	16,5	6,5	699
3	einstiger Flutgraben, früher mit Verbindung zum Meer, zwischen Primär- und Sekundärdüne	Sept.	Weiher	18,5	7,5	643
4	Kroonpolderplak, ca. 1930 entstanden, in Sekundärdünen	März	Weiher	4	7	760
4		Sept.	Weiher	21	9,5	800
5	Griltjeplak, ca. 1930 entstanden, ca. 1935 künstlicher Deich zur Anhebung des Wasserspiegels, ca. 1997 teilentschlammte, zwischen Sekundärdünen	März	Weiher	3	7	402
5		Sept.	Weiher	20	9	509
6	Abfluss neben Griltjeplak	März	Graben			
7	Riesplak, Sand mit schwarzer Schlammauflage, einzelne <i>Littorella uniflora</i> , am Ufer Schilf	Sept.	Weiher			
8	Badhuskule, vor 1900 entstanden, natürliche Bildung, inmitten von Sekundärdünen, südliches Ufer	Sept.	Weiher	20	9	430
9	Badhuskule, nördliches Ufer	März	Weiher	4	6,5	318
9		Sept.	Weiher	19	8	438
10	Peerkule, dichte Besiedlung mit <i>Myriophyllum</i> sp.	Sept.	Weiher	18	8,5	458
11	Gewässer in Tertiärdünen	Sept.	Weiher	19	8	389
12	Starneplak, sehr flaches Gewässer in Tertiärdünen	Sept.	Weiher	18	6	400
13	Waterplak, <i>Littorella uniflora</i> am Ufer und im Wasser	Sept.	Weiher	18	8,5	482
14	(Bucht) Meisterplak, nördlich der Straße	Sept.	Weiher	17	8,5	513
14	(See) "	Sept.	Weiher			
15	Meisterplak, südlich der Straße	Sept.	Weiher	16	7,5	528
16	Tümpel zwischen Tertiärdünen, neben Heereweg	Sept.	Tümpel	14,5	5,5	269
17	Baggersee, 1953 als Kolk bei Dünenbruch entstanden, Sandentnahme zur Dünenreparatur, Stöchlinge, viele Makrophyten, geschlossener Schilfgürtel	Sept.	Weiher	16	7,5	694
stehende Gewässer in bewaldeten Tertiärdünen						
18	Dodemanskisten, seit mindestens 1800 bekannt	März	Weiher	4	6,5	644
18		Sept.	Weiher	19	7	67
19	van Hunenplak, ca. 1950 gegraben	März	Weiher		4	
19		Sept.	Weiher	18,3	5	30
20	Hoek van Dunen, See, von Wald teilweise umgeben, am Südrand der Dünen in Marsch	März	Weiher	4	7	282
20		Sept.	Weiher	17,5	7	270
21	Ijsbaan, flacher Weiher, am Südrand der Tertiärdüne	Sept.	Weiher	20	6	538
22	Turfdobe, Lisingerplak, ausgehoben, ca. 1920 angelegt um Torf zur Pflanzung von Kiefern zu wässern	März	Weiher	4	4,5	270
22		Sept.	Weiher	15	5,5	433
23	Turfdobe, Lisingerplak, Entstehung wie 22, frisch ausgebaggert	März	Weiher	4	5,5	182
23		Sept.	Weiher	18	6	208
Entwässerungsgräben im Mittelland						
24	Abflussgraben, in Wiesen, neben Sportplatz	März	Graben	4	7	601
25	Abflussgraben, in Wiesen	März	Graben	4	6,5	370
26	Abflussgraben, 50 m westlich von 27	Sept.	Graben	15	7,5	534
27	Entwässerungsgraben, aufgestaut	Sept.	Graben	15	7,5	716
stehende Gewässer in Deichnähe						
28	Ponswiel, Kolk, durch Flut von ca. 1500 entstanden, Wiese, Schilf und Dunghaufen am Ufer, Verbindung mit einem Graben	März	Weiher	4	7	656
28	Ponswiel, Kolk, algenrüb, dichter Makrophytenbestand	Sept.	Weiher	16	8	614
29	Formerumer Wiel, Kolk, Schilf am Ufer	März	Weiher	4	8	5080
29		Sept.	Weiher	16,5	7,5	7430
30	Tümpel in Weide, vielleicht Bombentrichter, Kleiboden, Igelkolben am Ufer, 3 m Durchmesser,	Sept.	Tümpel	17	7,5	718
31	Hoorner Kooi, früher Entenfangeich	Sept.	Weiher	19	9	456

Nr.	Name des Gewässers	Datum*	Typ	Temp [°C]	pH	Lf [µS/cm]
Entwässerungsgräben in Deichnähe						
32	Abflussgraben	März	Graben	4	7	600
32	trocken, oberhalb Bauarbeiten	Sept.	Graben			
33	Hauptabflussgraben	März	Graben	4		3080
34	Abflussgraben, hinter Deich	2004	Graben	16		3370
34		März	Graben	4	7,5	7040
34		Sept.	Graben	15	8,5	4430
35	Abflussgraben, hinter Deich	März	Graben	4	8	4520
35		Sept.	Graben	16	8,5	5120
36	breiter Abflussgraben mit <i>Azolla</i> sp.	Sept.	Graben	16,5	8	3880
ephemere Gewässer						
37	Graben in Wiese, ohne Anschluss an Hauptgraben	März	Graben		8,5	4050
Viehtränken						
38	Schafssperre, Wasser unter Grill, im Deich	Sept.	Tränke	14		898
39	Schafstränke, Innenseite vom Deich	Sept.	Tränke	15	8	481
40	Schafstränke, Innenseite vom Deich	Sept.	Tränke			
41	Schafstränke, Innenseite vom Deich	Sept.	Tränke			
42	Schafstränke, Innenseite vom Deich	Sept.	Tränke			
43	Schafstränke, Innenseite vom Deich	Sept.	Tränke			
44	Schafstränke, Innenseite vom Deich	Sept.	Tränke			
45	Viehtränke aus Eisen (einst Badewanne)	Sept.	Tränke			
46	Pferdetränke aus Betonringen	Sept.	Tränke			
47	Viehtränke aus Betonringen	Sept.	Tränke	20	8	546
44	Schafstränke, Innenseite vom Deich	Sept.	Tränke			
45	Viehtränke aus Eisen (einst Badewanne)	Sept.	Tränke			
46	Pferdetränke aus Betonringen	Sept.	Tränke			
47	Viehtränke aus Betonringen	Sept.	Tränke	20	8	546

* 2005, wenn nicht anders angegeben

4. Ergebnisse

In den 47 Probestellen (Tab. 1) wurden 31 Ostracoden-Taxa nachgewiesen (Tab. 2), wobei drei Taxa nicht bis auf das Artniveau bestimmt werden konnten, weil nur juvenile Tiere vorlagen, deren Zuordnung zu Klappen von adulten Tieren nicht möglich war. Bei den Cladoceren wurden 46 Arten festgestellt (Tab. 3). Vier Arten wurden nicht lebend angetroffen; sie konnten aber an Hand von Schalenresten identifiziert werden. *Simocephalus serratus*, 1962 von LEENTVAAR (1967) gefunden, konnte jetzt nicht mehr nachgewiesen werden.

In den 17 stehenden Gewässern (Abb. 2: Bild 3–17) der unbewaldeten Dünen (pH 5,5–9,5; Leitfähigkeit von 269–879 µS/cm) waren 14 der 27 Ostracoden-Taxa sehr häufig oder massenhaft. Von *Cypria ophthalmica*, *Limnocythere inopinata* und *Sarscypridopsis aculeata* wurden in einzelnen Proben über 1000 Tiere gefunden. 35 Cladoceren-Arten wurden in diesen Gewässern nachgewiesen; davon waren 22 sehr häufig oder massenhaft (siehe Tab. 3). Ausschließlich nur in den Gewässern der unbewaldeten Dünen kamen von den Ostracoden vor: *Bradleystrandesia reticulata*, *Candona neglecta*, *Candonopsis kingsleii*, *Cyclocypris laevis*, *Isocypris beauchampi*, *Potamocypris smaragdina* und *P. variegata*; von den Cladoceren nur *Ceriodaphnia pulchella*.

In den sechs stehenden Gewässern (Abb. 2: Bild 18, 19 und 20) der bewaldeten Tertiärdüne (pH 4–7, Leitfähigkeit 30–644 µS/cm) waren von den angetroffenen Ostracoden-Arten nur *Cypria ophthalmica* und *Darwinula stevensoni* sehr häufig bzw. massenhaft. Von 37 Cladoceren-Arten traten 12 sehr häufig bzw. massenhaft auf, jedoch *Ceriodaphnia dubia*, *Daphnia magna*, *Monospilus dispar* und *Simocephalus congener* nur in einem dieser Gewässer (siehe Tab. 3).

In den vier langsam fließenden Entwässerungsgräben (Abb. 2: Bild 27) des Mittellandes (pH 6,5–7,5, Leitfähigkeit 370–716 µS/cm) kamen von den acht gefundenen Ostracoden-Arten nur *Candona candida*, *Cypria ophthalmica* und *Pseudocandona compressa* sehr häufig bzw.

Tab. 2: Vorkommen der Ostracoden-Arten in den verschiedenen Gewässertypen auf Terschelling, Texel und den Ostfriesischen Inseln. Vorkommenshäufigkeit: I = 1–3, II = 4–10, III = 11–25, IV = 26–100, V = > 100 Individuen pro Probe. Sch = Reste von Tieren. In Klammern die Anzahl der Gewässer, in denen die Art im jeweiligen Gewässertyp gefunden wurde.

Anzahl der Gewässer	Terschelling									
	stehende Gewässer in unbewaldeten Dünen	stehende Gewässer in bewaldeter Terfärdüne	Entwässerungsgräben im Mittelland	stehende Gewässer in Deichnähe	Entwässerungsgräben in Deichnähe	Viehtränken	ephemere Gewässer	Texel	Ostfriesische Inseln	
17	6	4	4	5	10	1	7			
<i>Bradleystrandesia fuscata</i> (JURINE, 1820)	.	.	.	.	.	.	.	.	x
<i>B. reticulata</i> (ZADDACH, 1844)	II (2)	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Candona angulata</i> G. W. MÜLLER, 1900	Sch (1)	I (1)	.	III–V (2)	III–V (3)	.	.	.	.
<i>C. candida</i> (O. F. MÜLLER, 1776)	II–IV (8)	I–II (2)	V (2)	I–III (2)	III–IV (2)	.	.	x	x	
<i>C. neglecta</i> SARS, 1887	III (1)	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>C. weltneri</i> HARTWIG, 1899	Sch (1)	.	.	V (1)	.	.	.	.	.
<i>C. sp.</i>	I–IV (5)	.	.	III (1)	.	.	.	.	.
<i>Candonopsis kingsleii</i> (BRADY & ROBERTSON, 1870)	Sch (1)	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cyclocypris laevis</i> (O. F. MÜLLER, 1776)	I (1)	.	.	.	.	.	.	.	x
<i>C. ovum</i> (JURINE, 1820)	I–V (14)	I (1)	I (1)	I (1)	.	.	.	x	x	
<i>Cypria ophthalmica</i> (JURINE, 1820)	I–V (14)	I–V (3)	I–V (3)	I–V (3)	I–IV (3)	.	.	x	x	
<i>Cyprideis torosa</i> (JONES, 1850)	.	.	.	I (1)	I–IV (3)	.	.	.	x	
<i>Cypridopsis hartwigi</i> G. W. MÜLLER, 1900	.	.	.	.	.	.	.	.	x
<i>C. vidua</i> (O. F. MÜLLER, 1776)	I–V (11)	II–III (2)	.	II–V (2)	I (2)	.	.	x	x	
<i>Cypris pubera</i> O. F. MÜLLER, 1776	.	.	.	.	.	.	.	.	x
<i>Darwinula stevensoni</i> (BRADY & ROBERTSON, 1870)	Sch (1)	IV (1)	.	.	.	.	.	.	.
<i>Elofsonia baltica</i> (HIRSCHMANN, 1909)	.	.	.	.	.	.	.	.	x
<i>Eucypris virens</i> (JURINE, 1820)	.	.	.	I (1)	.	.	I (1)	x	x	
<i>Fabaeformiscandona</i> sp.	.	.	I (1)	I (1)	.	.	.	.	.
<i>Herpetocypris chevreuxi</i> (SARS, 1896)	I–V (11)	I (1)	III (1)	IV (1)	I (2)	.	.	x	x	
<i>H. reptans</i> (BAIRD, 1835)	I–IV (7)	II (1)	Sch (1)	I (1)	I (1)	.	.	.	x	
<i>Heterocypris incongruens</i> (RAMDOHR, 1808)	Sch (1)	.	.	.	I (1)	I–V (4)	II (1)	.	x	
<i>H. salina</i> (BRADY, 1868)	Sch (2)	.	.	.	I (2)	II–IV (2)	.	.	x	
<i>Ilyocypris bradyi</i> SARS, 1890	.	.	.	.	I (2)	.	.	.	.
<i>I. gibba</i> (RAMDOHR, 1808)	.	.	.	.	.	.	.	.	x
<i>I. sp.</i>	Sch (1)	.	.	.	Sch (1)	.	.	.	.
<i>Isocypris beauchampi</i> (PARIS, 1920)	I–V (3)	.	.	.	.	.	.	.	x
<i>Leptocythere</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	x
<i>Limnocythere inopinata</i> (BAIRD, 1843)	I–V (8)	.	.	.	Sch (1)	.	.	.	x	
<i>Notodromas monacha</i> (O. F. MÜLLER, 1776)	I–III (3)	Sch (1)	Sch (1)	.	Sch (3)	.	.	.	x	
<i>Plesiocypridopsis newtoni</i> (BRADY & ROBERTSON, 1870)	II–V (4)	.	.	.	Sch (1)	III–IV (2)	.	.	x	
<i>Potamocypris arcuata</i> (SARS, 1903)	I (1)	.	.	.	.	III (1)	.	.	x
<i>P. smaragdina</i> (VÁVRA, 1891)	III–IV (2)	.	.	.	I (1)	.	.	.	.
<i>P. unicaudata</i> SCHÄFER, 1943	I–IV (5)	.	.	IV (1)	.	V (1)	.	x	x	
<i>P. variegata</i> (BRADY & NORMAN, 1889)	III–V (3)	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>P. villosa</i> (JURINE, 1820)	.	.	.	.	.	.	.	.	x
<i>Pseudocandona albicans</i> (BRADY, 1864)	.	.	.	.	.	.	.	x	x
<i>P. compressa</i> (KOCH, 1838)	I (1)	.	IV (2)	I–V (3)	I–IV (3)	.	.	.	.
<i>P. marchica</i> (HARTWIG, 1899)	.	.	.	.	.	.	.	.	x
<i>Sarsypridopsis aculeata</i> (COSTA, 1847)	I–V (4)	.	.	.	Sch (1)	V (2)	.	.	x	
Summe	27	9	8	14	17	6	2	8	27	

massenhaft vor. In diesen Gräben wurden 16 Cladoceren-Arten gefunden, von denen vier sehr häufig bzw. massenhaft vorkamen: *Chydorus sphaericus*, *Daphnia galeata*, *Pleuroxus aduncus* und *Simocephalus vetulus*. Von vier Arten wurden nur Schalenreste entdeckt.

Tab. 3: Vorkommen der Cladocera-Arten in den verschiedenen Gewässertypen auf Terschelling, Ameland, Texel und den Ostfriesischen Inseln. Vorkommenshäufigkeit: I = 1–3, II = 4–10, III = 11–25, IV = 26–100, V = > 100 Individuen pro Probe. Le = LEENTVAAR (1967), No = NOTENBOOM-RAM (1981), Sch = Reste von Tieren. In Klammern die Anzahl der Gewässer, in denen die Art im jeweiligen Gewässertyp gefunden wurde.

Anzahl der Gewässer	Terschelling								
	permanente stehende Gewässer in unbewaldeter Tertiärdüne	permanente stehende Gewässer in bewaldeter Tertiärdüne	Entwässerungsgräben im Mittelland	permanente stehende Gewässer im Polder	Entwässerungsgräben im Polder	Viehtränken	Ameland	Texel	Ostfriesische Inseln
CTENOPODA									
<i>Diaphanosoma mongolianum</i> (UENO, 1938, emend. KOROVCHINSKY, 1981)	.	.	.	.	.	.	.	.	x
ANOMOPODA									
<i>Acroperus harpae</i> (BAIRD, 1835)	I–IV (9)	I–V (4)	II (1)	.	.	.	x	x	x
<i>Alona affinis</i> (LEYDIG, 1860)	I–V (13)	I–IV (6)	Sch (1)	Sch (1)	I (2)	Sch (1)	x	.	x
<i>A. costata</i> SARS, 1862	I–IV (5)	II (2)	.	.	.	.	.	x	x
<i>A. guttata</i> SARS, 1862	I–II (4)	I (3)	.	.	.	.	x	.	x
<i>A. quadrangularis</i> (O. F. MÜLLER, 1776)	I–V (7)	Sch (1)	.	.	.	.	x	x	x
<i>Alonella excisa</i> (FISCHER, 1864)	I–II (3)	I (2)	.	III (1)	.	III (1)	x	.	x
<i>A. nana</i> (BAIRD, 1843)	I–V (9)	III (4)	.	I (1)	I (1)	I (1)	.	.	x
<i>Bosmina longirostris</i> (O. F. MÜLLER, 1785)	I–IV (9)	IV (3)	.	I (2)	I (2)	.	x	.	x
<i>B. longispina longispina</i> LEYDIG, 1860	.	.	.	.	.	.	.	.	x
<i>Ceriodaphnia dubia</i> RICHARD, 1894	.	V (1)	II (1)	.	.	.	x	.	x
<i>C. laticaudata</i> P. E. MÜLLER, 1867	.	II (1)	.	V (1)	I (1)	.	x	.	x
<i>C. megops</i> SARS, 1862	.	I (1)	.	.	.	.	.	.	x
<i>C. pulchella</i> SARS, 1862	II–IV (2)	.	.	.	.	.	x	.	x
<i>C. quadrangula</i> SARS, 1862	.	III (1)	.	.	.	.	.	.	x
<i>C. reticulata</i> (JURINE, 1820)	.	Sch (2)	III (2)	IV (1)	.	.	x	.	x
<i>Chydorus ovalis</i> KURZ, 1875	.	I (1)	.	.	.	.	.	.	.
<i>C. sphaericus</i> (O. F. MÜLLER, 1776)	V (14)	V (6)	III–V (3)	I–V (4)	I–II (3)	III–V (7)	x	x	x
<i>Coronatella rectangula</i> (SARS, 1861)	I–IV (8)	Sch (2)	.	.	.	.	x	.	x
<i>Daphnia atkinsoni</i> BAIRD, 1859	.	.	.	.	.	.	x	.	x
<i>D. cucullata</i> SARS, 1862	I (1)	Sch (1)	.	Sch (1)	.	.	.	.	.
<i>D. curvirostris</i> EYLMANN, 1887	.	.	.	IV (1)	.	.	x	.	.
<i>D. galeata</i> SARS, 1863	I–V (2)	I–V (2)	IV (1)	.	.	.	.	.	x
<i>D. longispina</i> (O. F. MÜLLER, 1776)	I (1)	.	.	I (1)	.	.	x	.	x
<i>D. magna</i> STRAUS, 1820	Sch (3)	IV (2)	.	I–V (2)	Sch (1)	I–V ((6)	x	x	x
<i>D. obtusa</i> KURZ, 1875	I (1)	II (3)	.	.	.	I (1)	x	.	x
<i>D. pulex</i> LEYDIG, 1860	I (2)	.	Sch (1)	.	V (2)	.	x	x	x
<i>D. pulicaria</i> FORBES, 1893	.	.	.	.	.	.	.	.	x
<i>Disparalona rostrata</i> (KOCH, 1841)	.	Sch (1)	.	.	.	.	x	.	x
<i>Eurycerus glacialis</i> LILLJEBORG, 1887	Sch (1)	Sch (2)	.	.	.	.	x	.	.
<i>E. lamellatus</i> (O. F. MÜLLER, 1776)	II–IV (7)	I (2)	.	.	.	.	x	x	x
<i>Graptoleberis testudinaria</i> (FISCHER, 1848)	I–V (7)	I–II (5)	II (1)	.	Sch (1)	.	x	x	x
<i>Ilyocryptus agilis</i> KURZ, 1878	.	.	.	.	.	.	x	.	x
<i>I. cuneatus</i> ŠTIFTER, 1988	I–V (6)	I (3)	.	I (1)	.	I (1)	.	.	x
<i>I. sordidus</i> (LIÉVIN, 1848)	.	.	.	.	.	.	x	.	x
<i>Leydigia (Neoleydigia) acanthocercoides</i> (FISCHER, 1854)	Sch (1)	Sch (1)	Sch (1)	.	.	.	.	.	.
<i>Leydigia (Leydigia) leydigi</i> (SCHOEDLER, 1863)	II–V (8)	Sch (1)	Sch (1)	Sch (2)	.	Sch (1)	x	.	x
<i>Macrothrix hirsuticornis</i> NORMAN & BRADY, 1867	.	.	.	.	.	.	x	No	x
<i>Megafenestra aurita</i> (FISCHER, 1849)	I–IV (2)	.	.	IV (1)	.	.	.	.	x
<i>Moina brachiata</i> (JURINE, 1820)	.	.	Sch (1)	Sch (1)	.	.	x	.	x

Terschelling

	permanente stehende Gewässer in unbewaldeter Tertiärdüne	permanente stehende Gewässer in bewaldeter Tertiärdüne	Entwässerungsgräben im Mittelrand	permanente stehende Gewässer im Polder	Entwässerungsgräben im Polder	Viehtränken	Ameland	Texel	Ostfriesische Inseln
Anzahl der Gewässer	17	6	4	4	5	10		1	
<i>Moina macrocopa</i> (STRAUS, 1820)	.	.	.	.	.	.	x	.	x
<i>Monospilus dispar</i> SARS, 1861	.	IV (1)	.	.	.	.	.	.	x
<i>Oxyurella tenuicaudis</i> (SARS, 1862)	II (3)	.	.	I-IV (3)	Sch (1)	.	x	x	x
<i>Paralona pigra</i> (SARS, 1861)	IV (2)	III (2)	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pleuroxus aduncus</i> (JURINE, 1820)	V (7)	I (1)	I (1)	I-III (3)	.	III (1)	x	x	x
<i>P. trigonellus</i> (O. F. MÜLLER, 1776)	I-IV (3)	III (2)	II (2)	.	Sch (1)	.	.	.	x
<i>P. truncatus</i> (O. F. MÜLLER, 1785)	I-V (2)	V (3)	IV-V (2)	I (1)	.	.	.	x	x
<i>P. uncinatus</i> BAIRD, 1850	.	.	.	.	.	.	x	.	x
<i>Pseudochydorus globosus</i> (BAIRD, 1843)	.	I (2)	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhynchotalona falcata</i> (SARS, 1861)	II (3)	II (2)	.	.	.	.	.	.	x
<i>Scapholeberis mucronata</i> (O. F. MÜLLER, 1776)	I-V (5)	I-V (5)	II (1)	I (1)	Sch (1)	.	x	x	x
<i>S. rammneri</i> DUMONT & PENZAERT, 1983	I-II (4)	.	.	I-II (2)	.	II (1)	x	.	x
<i>Simocephalus congener</i> (KOCH, 1841)	I (1)	V (1)	.	.	.	.	.	.	x
<i>S. exspinosus</i> (KOCH, 1841)	II (2)	.	.	II-V (2)	II (1)	.	x	.	x
<i>S. serrulatus</i> (KOCH, 1841)	.	.	.	.	.	.	Le	Le	.
<i>S. vetulus</i> (O. F. MÜLLER, 1776)	I-V (11)	V (4)	II-V (3)	II-V (2)	.	II (1)	x	x	x
HAPLOPODA									
<i>Leptodora kindtii</i> (Focke, 1844)	.	.	.	.	.	.	.	.	x
Summe	35	37	16	22	12	11	36	15	50

Unter den vier stehenden Gewässern in Deichnähe (Abb. 2: Bild 28 und 29) sind zwei Kolke, die durch Deichbrüche entstanden sind. Der pH-Wert schwankt zwischen 7 und 9, die Leitfähigkeit zwischen 456 und 7430 $\mu\text{S/cm}$. 14 Ostracoden-Arten wurden in diesen Gewässern gefunden, davon sind *Candona angulata*, *Candona weltneri*, *Cypria ophtalmica*, *Cypridopsis vidua* (mit über 1000 Tieren in der Probe von dem an Makrophyten reichen Horner Koi), *Herpetocypris chevreuxi*, *Potamocypris unicaudata* und *Pseudocandona compressa* sehr häufig oder massenhaft aufgetreten. Diese Gewässer beherbergten 22 Cladoceren-Arten, davon neun sehr häufig bzw. massenhaft vorkommende Arten: *Ceriodaphnia laticaudata*, *C. reticulata*, *Chydorus sphaericus*, *Daphnia curvirostris*, *D. magna*, *Megafenestra aurita*, *Oxyurella tenuicaudis*, *Simocephalus exspinosus* und *S. vetulus*.

In den fünf Proben der Entwässerungsgräben (Abb. 2: Bild 33 und 34) in Deichnähe (pH 7,0–8,5, Leitfähigkeit 600–7040 $\mu\text{S/cm}$) waren von den 17 gefundenen Ostracoden-Arten *Candona angulata*, *C. candida*, *Cypria ophtalmica*, *Cyprideis torosa* und *Pseudocandona compressa* sehr häufig oder massenhaft. Zwölf Cladoceren-Arten wurden in diesen Entwässerungsgräben nachgewiesen. *Daphnia pulex* trat in zwei Gräben massenhaft auf; Schalen fanden wir in Mengen von *Chydorus sphaericus*, *Graptoleberis testudinaria* und *Oxyurella tenuicaudis*.

Zehn Viehtränken (Abb. 2: Bild 40, 46 und 47) wurden untersucht (pH 8, die Leitfähigkeit schwankte zwischen 481 und 898 $\mu\text{S/cm}$). Da die Probestellen 39 bis 44 sehr gleichförmig waren, wurden hier nur einmal der pH-Wert und die Leitfähigkeit bestimmt. Von den sechs angetroffenen Ostracoden-Arten kamen *Heterocypris incongruens*, *H. salina*, *Plesiocypridopsis newtoni* und *Sarscypridopsis aculeata* sehr häufig oder massenhaft vor. Bei *S. aculeata* wurde die größte Häufigkeit unter allen Proben mit etwa 8300 Tieren in dem Gewässer Nr. 39 festgestellt. Elf Cladoceren-Arten konnten in den Viehtränken nachgewiesen werden. Massenhaftes Auftreten gab es bei *Chydorus sphaericus* und *Daphnia magna*.

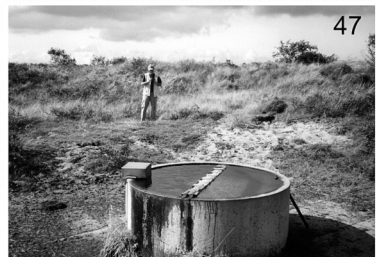
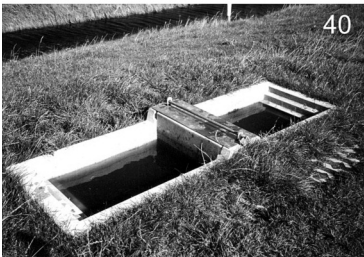


Abb. 2: Fotografien von einigen Probestellen. Die auf den Bildern angegebenen Nummern entsprechen den Nummern in Abb. 1 und Tab. 1.

Der im März mit Wasser gefüllte Graben inmitten einer Wiese (Probestelle Nr. 37) war bis zum September trocken gefallen. Die beiden im März gefundenen Arten (*Eucypris virens* und *Heterocypris incongruens*) wiesen nur eine geringe Individuenzahl auf.

5. Diskussion

5.1. Das Vorkommen der Ostracoden und Cladoceren auf Terschelling

Die Hoffnung, die Ostracode *Eucypris inflata* auf Terschelling zu finden, hat sich nicht erfüllt. Die Art ist aus Binnensalzstellen von Europa und Asien und im mediterranen Raum auch aus marinen Lagunen bekannt. Vielleicht ist es für diese Art im norddeutschen Raum und in den Niederlanden heute zu kalt. Die von früheren Untersuchungen auf Terschelling bekannte Cladoceren-Art *Eurycerus glacialis* konnte jetzt nur durch Bruchstücke des Postabdomens in Dünengewässern nachgewiesen werden. Sie wurde, wie *Simocephalus serrulatus*, nicht lebend wieder gefunden, vielleicht weil sie durch landwirtschaftliche und touristische Aktivitäten, möglicherweise auch durch Fische, stark gefährdet ist (FLÖSSNER 2000).

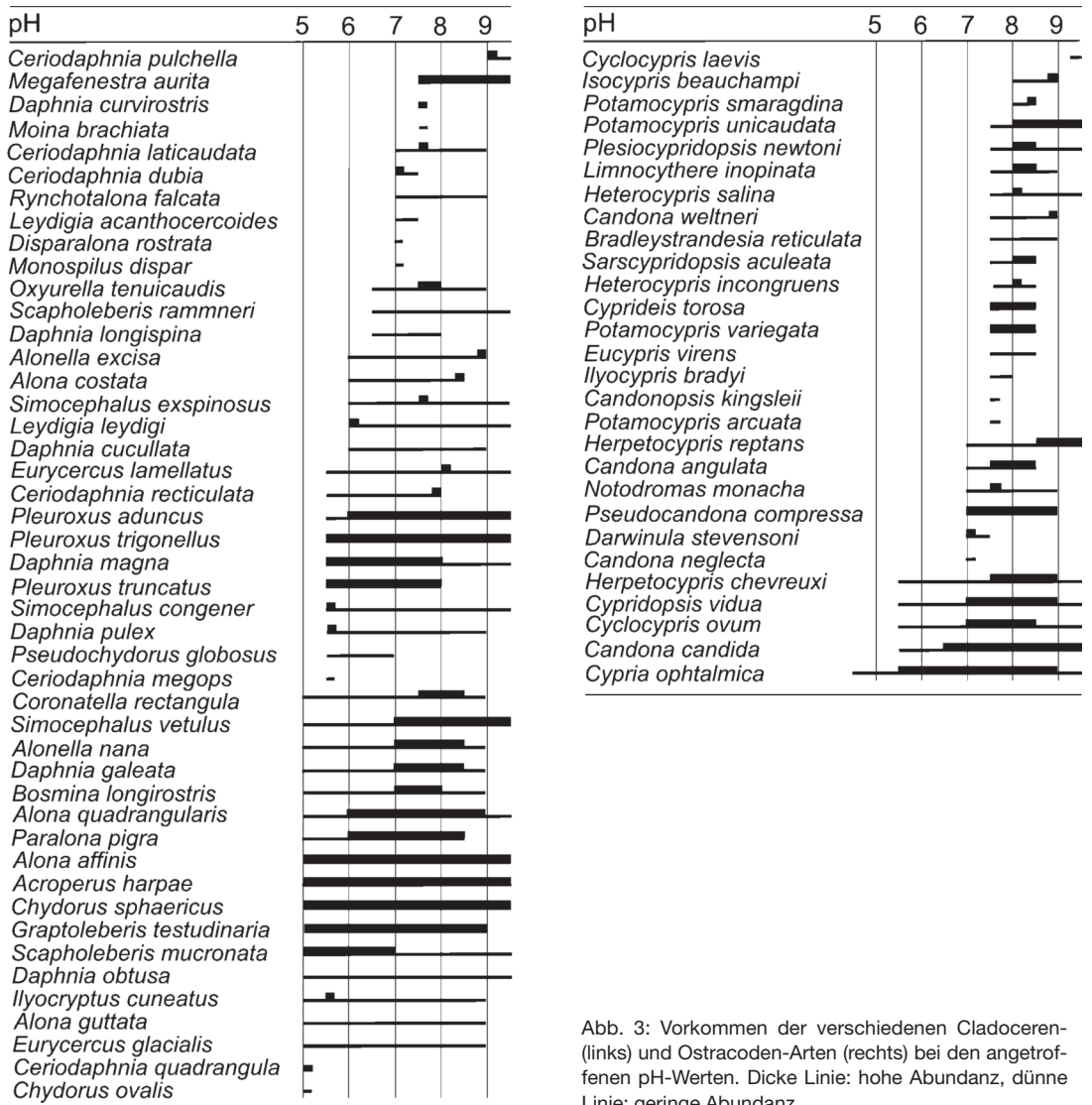


Abb. 3: Vorkommen der verschiedenen Cladoceren- (links) und Ostracoden-Arten (rechts) bei den angetroffenen pH-Werten. Dicke Linie: hohe Abundanz, dünne Linie: geringe Abundanz.

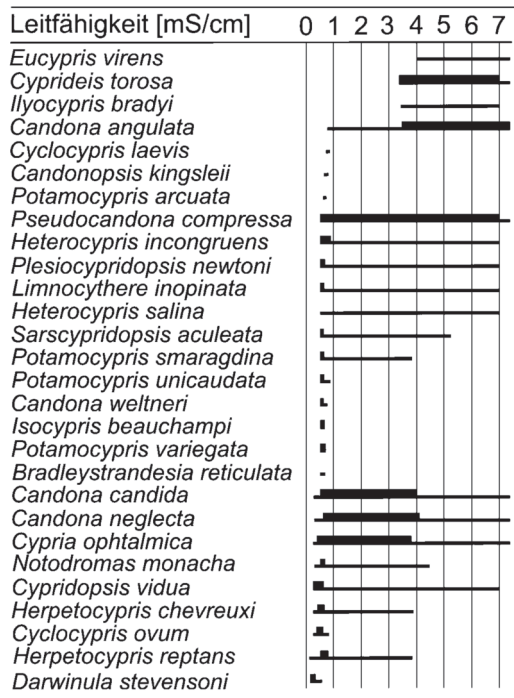
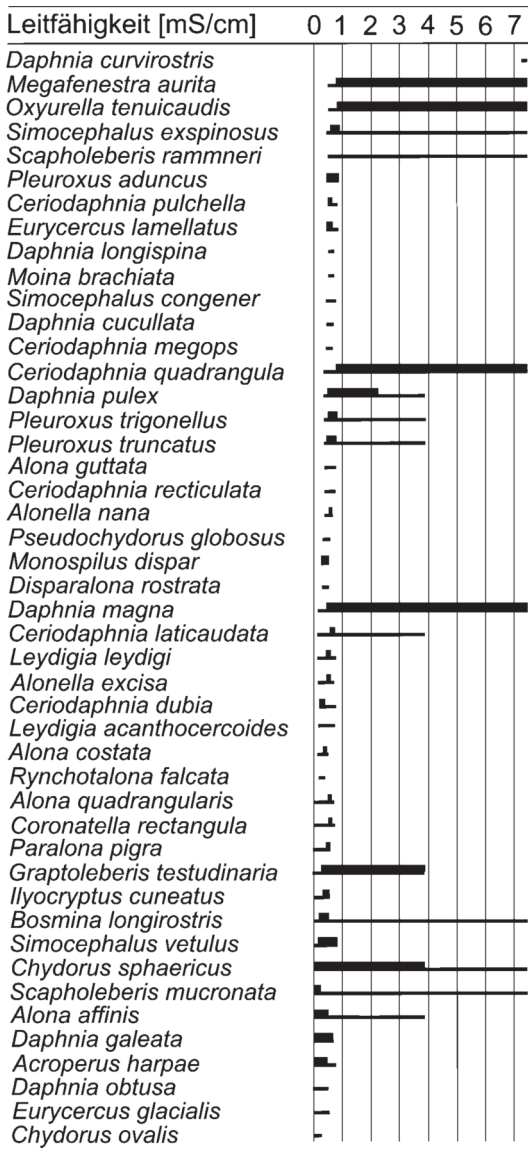


Abb. 4: Vorkommen der verschiedenen Cladoceren- (links) und Ostracoden-Arten (rechts) bei den angetroffenen Leitfähigkeitswerten. Dicke Linie: hohe Abundanz, dünne Linie: geringe Abundanz.

In den Viehtränken gibt es nur wenige Ostracoden-Arten, oft nur eine Art in einem Gewässer. Es liegen extreme Umweltbedingungen vor. Die Gewässer enthalten nur wenige ökologische Nischen, und die vorkommenden Arten treten oft massenhaft auf. Das gilt auch für die Cladoceren-Arten. Außerdem werden Cladoceren und Ostracoden, die sich im freien Wasser aufhalten, immer wieder vom Vieh beim Trinken aufgenommen. Auch der starke Temperaturwechsel des Wassers – Erwärmung durch die auf der Insel intensive Sonneneinstrahlung und Kaltwasserzuström nach dem Trinken – bewirkt eine Selektion der Arten.

In Abb. 3 und 4 ist das Vorkommen der einzelnen Arten in Abhängigkeit vom pH-Wert und von der Leitfähigkeit dargestellt. Diese beiden Abbildungen erklären zum Teil das Vorkommen in den verschiedenen Gewässertypen. Die pH-Werte in den Gewässern der unbewaldeten Dünen schwanken stark, weisen aber nur Leitfähigkeiten unter 900 $\mu\text{S/cm}$ auf. Bei etwa 1000 $\mu\text{S/cm}$ geht der Salzgehalt vom limnischen in den oligohalinen Bereich über. Die Ostracoden *Cyclocypris ovum*, *Isocypris beauchampi* und *Potamocypris variegata* kommen ausschließlich in den Weihern der unbewaldeten Düne vor. *Limnocythere*

inopinata und *Potamocypis smaragdina* haben dort ihre Hauptverbreitung. Die Cladoceren haben eine größere ökologische Toleranz als Ostracoden. Viele Arten sind euryök, einige treten als Fremdlinge (FLÖSSNER 2000) in Gewässern mit niedrigen pH-Werten auf, andere dringen auch in oligo- bis mesohaline Gewässer ein. Nur wenige der in Tab. 3 aufgeführten Arten kommen in Gewässern mit niedrigem pH-Wert vor, z. B. *Chydorus ovalis*, *Ceriodaphnia quadrangula*, *Monospilus dispar* sowie *Rhynchotalona falcata*, die regional gefährdet ist (FLÖSSNER 2000). Alle in der Tabelle im hohen Leitfähigkeitsbereich aufgeführten Arten sind euryök.

Die bewaldeten stehenden Gewässer in der Tertiärdüne weisen die niedrigsten pH-Werte und die geringste Leitfähigkeit auf. Diese Gewässer zeigen unter den Ostracoden und Cladoceren keine Besonderheiten. Es kommen nur euryöke Arten vor und die meist in geringer Abundanz.

Die Entwässerungsgräben im Mittelland und in Deichnähe weisen einen ähnlichen Artenbestand auf. Dabei unterscheiden sich die Leitfähigkeiten deutlich. In Deichnähe geht die Leitfähigkeit bis an die Grenze vom oligohalinen zum mesohalinen Bereich. Deshalb verwundert es auch nicht, dass dort zusätzlich salzliebende/tolerante Ostracoden-Arten wie *Candona angulata*, *Cyprideis torosa* und *Pseudocandona compressa* verstärkt vorkommen. Euryöke Arten wie *Candona candida* und *Cypria ophthalmica* kommen dort auch vor, es ist aber nicht ihr Hauptverbreitungsgebiet. Arten, die fließendes Wasser meiden, fehlen bzw. kommen nur selten vor, z. B. *Cypridopsis vidua*. *Ilyocypris bradyi* wird auf Terschelling nur in den Entwässerungsgräben in Deichnähe angetroffen, was mit den allgemeinen Angaben zur Ökologie dieser Art (MEISCH 2000) gut übereinstimmt. Die Anzahl der Cladoceren-Arten in Deichnähe ist deutlich höher als im Mittelland. Auffällig ist, dass nur hier in einem Gewässer *Daphnia curvirostris* gefunden wurde, die sonst in verschiedenen Gewässerarten vorkommt. Bei den Arten in diesen Gewässergruppen handelt es sich um allgemein verbreitete Arten, die auch oligohalines Milieu tolerieren. Eine Anzahl von Cladoceren konnte nur als Schalenfund nachgewiesen werden.

Es gibt auch auf Terschelling euryöke Arten, die in fast allen Gewässern oft in einer hohen Abundanz vorkommen. Dazu gehören unter den Ostracoden *Candona candida* und *Cypria ophthalmica*, unter den Cladoceren *Alona affinis*, *Chydorus sphaericus*, *Daphnia magna* und *Simocephalus vetulus*.

Abb. 3 und 4 stellen die Haupt- und Nebenvorkommen bei den einzelnen Cladoceren- und Ostracoden-Arten in Bezug auf den pH-Wert und die Leitfähigkeit für die Insel Terschelling dar. Vergleicht man die Angaben z. B. mit denen bei MEISCH (2000) oder FLÖSSNER (2000), so stellt man fest, dass dort für viele Arten größere ökologische Spannen angegeben sind. Aber auf Terschelling ist die Anzahl der Gewässer und Gewässertypen begrenzt, was die hier angetroffene, kleine ökologische Spanne erklären würde.

In Abb. 3 fällt sofort auf, dass die Cladoceren niedrigere pH-Werte tolerieren als die Ostracoden. Dieses hängt sicherlich damit zusammen, dass die Muschelkrebse zum Aufbau ihres Carapaxes Kalk benötigen, während der Panzer der Cladoceren nur aus Chitin besteht. Das wird in der Besiedlung der Turfdoben (Nr. 22 und 23 in Abb. 1 und Tab. 1) deutlich. Diese Gewässer wurden um 1920 angelegt, um Torf zu wässern, der für die Aufforstung der Dünen benötigt wurde. Die Turfdoben weisen heute einen niedrigen pH-Wert und eine sehr geringe Leitfähigkeit auf. Nur drei Ostracoden-Arten wurden hier angetroffen, von denen nur *Cypria ophthalmica* häufig vorkam, während 12 Cladoceren-Arten nachgewiesen wurden.

Bei der Darstellung der Leitfähigkeitspräferenzen zeigt sich ein Unterschied zwischen den Cladoceren und den Ostracoden. Die meisten Arten beider Gruppen leben nur im limnischen Bereich, zumindest tolerieren sie ihn. Unter den Cladoceren ist es aber nur *Daphnia curvirostris*, die am Übergang vom oligohalinen zum mesohalinen Bereich gefunden wurde, während es bei den Ostracoden drei Arten sind: *Eucypris virens*, *Cyprideis torosa* und *Ilyocypris bradyi*. Auch hier gilt, dass der ökologische Bereich für die einzelnen Arten in der Literatur als größer angegeben wird als er auf Terschelling angetroffen wurde.

5.2. Vergleich mit früheren Untersuchungen

REDEKE & DEN DULK (1940) geben nach unseren Kenntnissen die ersten Hinweise auf Ostracoden auf Terschelling. Die gefundenen Arten *Heterocypris incongruens* und *Herpetocypris chevreuxi* können schwimmen und deshalb ist zu vermuten, dass sie bei planktologischen Untersuchungen gefangen wurden, jedoch machen REDEKE & DEN DULK (1940) keine Angaben dazu. LEENTVAAR (1967) untersuchte 1962 vor allem das Plankton in einigen Gewässern der Insel Terschelling. Deshalb verwundert es auch nicht, dass er unter den Ostracoden nur Arten erfasst hat, die auch schwimmen können: *Bradleystrandesia reticulata*, (bei LEENTVAAR noch unter dem Namen *Cypricercus affinis* aufgeführt), *Herpetocypris chevreuxi* und *Notodromas monacha*. Bei den vulkanisch entstandenen Maarseen in der Eifel ist das Ergebnis ähnlich. ZACHARIAS (1889) hat bei seinen planktologischen Untersuchungen der Eifelmaare drei Arten gefunden, während durch die Einbeziehung der benthischen Arten die Anzahl auf 35 anstieg (SCHARF 1980).

Über die Verbreitung der Cladoceren auf Terschelling liegen mehrere Arbeiten von LEENTVAAR (1957, 1967, 1981) vor. Außer *Simocephalus serrulatus* wurden alle dort aufgeführten 19 Arten bei unseren Untersuchungen wieder gefunden. Die Artenzahl hat sich auf 46 erhöht, weil wir auch nach Arten im Pflanzenbestand und am Boden gesucht haben. Bei den damaligen Forschern stieß das Vorkommen der seltenen Art *Eurycercus glacialis*, die als Eiszeitalter gilt, auf besonderes Interesse. Die erste Fundmeldung in Dodemanskisten veröffentlichte BOSCHMA (1920). LEENTVAAR (1957, 1967) berichtete über spätere Funde der Art im Gritjjeplak und van Hunenplak. Zum letzten Mal wurde die Art 1937 im Gritjjeplak beobachtet; danach konnten aber nur noch Schalenreste nachgewiesen werden (FREY 1975). Auch bei unseren Untersuchungen gelangten nur Fragmente von Postabdomen ins Netz. Es muss also vermutet werden, dass die für oligotrophe Gewässer typischen Arten in den mittlerweile meso- bis eutrophen Biotopen ausgestorben sind.

5.3. Vergleich mit anderen Inseln der Nordsee

DU SAAR (1967) beschreibt die in den Jahren 1962 und 1963 in drei eutrophen Dünengewässern angetroffenen Ostracoden. Die Gewässer liegen nahe der Festlandküste, westlich von Amsterdam bzw. von Rotterdam. Folgende Arten wurden gefunden: *Candona candida*, *Pseudocandona compressa*, *Fabaeformiscandona hyalina*, *Cyclocypris ovum*, *Cyprina ophthalmica*, *Cypris pubera*, *Bradleycypris obliqua*, *Herpetocypris reptans*, *H. chevreuxi*, *Cypridopsis vidua*, *Sarscypridopsis aculeata*, *Plesiocypridopsis newtoni*, *Potamocypris uncaudata*, *P. smaragdina*, *Limnocythere inopinata* und *Cyprideis torosa* (Benennung nach MEISCH 2000). Gegenüber den Funden auf den Nordseeinseln sind zusätzlich nur *Fabaeformiscandona hyalina* und *Bradleycypris obliqua* nachgewiesen. Auf der anderen Seite gibt es keine Art auf den untersuchten Inseln in der Nordsee, die nicht auch in diesen drei Dünengewässern vorkommen.

Im Oktober/November 1986 sammelte Herr Frank Hoffmann, St. Augustin, auf der niederländischen Insel Texel in sechs Dünen-Gewässern Ostracoden, die er freundlicherweise B. Scharf zur Bearbeitung überließ. Es wurden acht Arten gefunden, von denen sieben auch auf Terschelling vorkommen. Nur *Pseudocandona albicans* trat zusätzlich auf (Tab. 2).

Bei der Beurteilung der Ostracoden- und Cladoceren-Fauna ist zu berücksichtigen, dass wir nur zwei Sammelaktionen durchgeführt haben. Mit der Untersuchung im März und September haben wir zwar die wichtigsten Jahreszeiten zur Erfassung der Ostracoden und Cladoceren gewählt, aber vielleicht käme noch die eine oder andere Art hinzu, wenn wir z. B. monatlich gesammelt hätten. Entscheidender für die Artenzahl dürfte aber sein, dass nicht alle Gewässer der Insel Terschelling beprobt wurden. Gerade im Osten der Insel sind noch Wasserstellen, die vom Meer stark beeinflusst sind, die von uns aber nicht mehr untersucht werden konnten. Es ist auch wahrscheinlich, dass die Artenzusammensetzung in einem Gewässer über einen längeren Zeitraum nicht konstant sein wird. Berücksichtigt man dieses, so ist anzunehmen, dass die Artenzahl bei weiteren Untersuchungen ansteigen wird.

Es fällt auf, dass auf Terschelling mehr Ostracoden-Arten vorkommen als auf allen Ostfriesischen Inseln zusammen. Dieses könnte mit der hohen Anzahl permanenter Gewässer auf Terschelling zu erklären sein.

Das Verhältnis der sich parthenogenetisch vermehrenden Ostracoden-Arten zu denen, die sich zumindest in unserem Gebiet bisexuell fortpflanzen, beträgt auf der Insel Terschelling und auf den Ostfriesischen Inseln ungefähr 2:1, jedoch auf den Inseln der Ostsee (Rügen und Hiddensee) etwa 1:1 (HOLLWEDEL & SCHARF 1994), d. h. auf den West- und Ostfriesischen Inseln ist die Anzahl der Arten, die sich parthenogenetisch vermehren, doppelt so hoch wie die der sich bisexuell fortpflanzenden Arten, während das Verhältnis auf den Ostseeinseln gleich ist. Dieses hängt wahrscheinlich mit den ausgeglicheneren Gewässerbedingungen auf den Ostseeinseln zusammen. Es sind mehr permanente Gewässer vorhanden und die Schwankungen im Salzgehalt sind geringer (HOLLWEDEL & SCHARF 1994). Wahrscheinlich spielt das Alter der Gewässer auch eine entscheidende Rolle. Junge Gewässer werden bevorzugt von sich parthenogenetisch vermehrenden Arten besiedelt (SCHARF 1988), und auf Terschelling und den Ostfriesischen Inseln ist die Anzahl der jungen bis sehr jungen Gewässer hoch. Die Quellen auf Rügen bestehen hingegen schon seit mehreren tausend Jahren.

Die Untersuchungen der Cladocerenfauna auf Ameland wurden im Herbst 1961 und 1980 durchgeführt (HOLLWEDEL 1970, unveröff. Mskr.). Ein Vorkommen von *Daphnia atkinsoni* in den Niederlanden war bisher nicht bekannt (NOTENBOOM-RAM 1981). Bei Untersuchungen von temporären Kleingewässern im Bereich höherer Salzwasserfluten im Osten der Insel Ameland im Herbst 1980 (HOLLWEDEL, unveröff. Mskr.) wurden mehrere Exemplare der Art gefunden, und zwar Subitan- und Ehippialweibchen sowie Männchen. Die Verbreitung der Cladoceren auf den Ostfriesischen Inseln wurde durch Langzeituntersuchungen zwischen 1969 und 2002 dokumentiert (HOLLWEDEL 2004, weitere Literaturangaben siehe dort). Von den 46 auf Terschelling gefundenen Cladoceren-Arten kommen 28 Arten auch auf Ameland und den Ostfriesischen Inseln vor. 12 Arten haben Terschelling und Ostfriesische Inseln gemeinsam. Nur zwei Arten, *Eurycerus glacialis* und der nicht wieder gefundene *Simocephalus serrulatus*, haben auf Terschelling und Ameland, aber nicht auf den Ostfriesischen Inseln gelebt. Fünf Arten waren nur auf Terschelling anwesend: *Chydorus ovalis*, *Daphnia cucullata*, *Leydigia acanthocercoides*, *Paralona pigra* und *Pseudochydorus globosus*. Es fehlten auf Terschelling *Daphnia atkinsoni* und *Macrothrix hirsuticornis*; beide bevorzugten von Salzwasser beeinflusste temporäre Kleingewässer, die es auf Terschelling nicht gibt oder die möglicherweise im Osten der Insel existieren, aber von uns nicht aufgesucht werden konnten. Auf Ameland und Texel (NOTENBOOM-RAM 1981) sowie auf Ostfriesischen Inseln (HOLLWEDEL 2004) wurde *Macrothrix hirsuticornis* jedoch gefunden. Sie fehlt aber auch auf der Insel Vlieland (LEENTVAAR 1981), in dessen Artenliste fünf andere Cladoceren-Arten aufgeführt sind, darunter *Daphnia pulex*, die HOLLWEDEL (2002) auf Wangerooge nachgewiesen hat.

Die Besiedlung der Inselgewässer ist abhängig von passiver Verbreitung, vorwiegend durch Vögel. Da die Inseln von vielen Vögeln bewohnt und von Zugvögeln auf ihren Wanderungen angefliegen werden, können im Gefieder oder an den Beinen haftende Dauereier leicht ins Wasser gelangen. Auch mit der Nahrung aufgenommene Crustaceen können über die Kotabgabe zur Verbreitung beitragen. Unter günstigen Bedingungen kann das der Beginn einer Population sein, auch wenn diese eventuell nur vorübergehend existiert. In den Inselgewässern ist dies ein dynamischer Prozess, der wiederholt zu Veränderungen der Artengemeinschaften führt.

6. Zusammenfassung

Im März und September 2005 wurden auf der westfriesischen Insel Terschelling in den Niederlanden an 47 Stellen Ostracoden und Cladoceren gesammelt. Die Probestellen lagen in verschiedenen Landschaften (unbewaldete Dünen, bewaldete Tertiärdünen, Marsch und Deichbereich). Die meisten der von uns besuchten Gewässer lagen in der Tertiärdüne. Die Probestellen im Marschland (Polder) umfassen stehende und fließende Gewässer (flache Seen, die durch Deichbrüche entstanden sind, „Wiels“ genannt, künstliche Weiher oder Gräben). Unterschiedliche Arten von Tränken für Kühe,

Schafe und Pferde wurden ebenfalls untersucht. 31 Ostracoden- und 46 Cladoceren-Taxa konnten nachgewiesen werden. Ein Zusammenhang zwischen den Landschaften und der Besiedlung konnte aufgezeigt werden, wobei der pH-Wert und die Salinität eine entscheidende Rolle in der Verteilung der Arten spielen dürften. Die Cladoceren erwiesen sich als toleranter gegenüber niedrigen pH-Werten als die Ostracoden. Deutlich mehr Ostracoden-Arten lebten in oligohalinen Gewässern als Cladoceren. Die Cladoceren-Art *Eurycerus glacialis*, ein Eiszeitrelikt, lebte früher in oligotrophen Gewässern auf Terschelling, konnte jetzt aber nur in wenigen Fragmenten des Postabdomens nachgewiesen werden. Auch *Simocephalus serrulatus* wurde nicht wieder gefunden. Alle Anstrengungen, *Eucypris inflata* zu finden, blieben ohne Erfolg. Wir fanden auch nicht *Macrothrix hirsuticornis*, die als Pionierart in vom Salzwasser beeinflussten kleinen Gewässern auf Ameland, Texel und einigen Ostfriesischen Inseln vorkommt. Wir vermuten, dass im östlichen Teil von Terschelling solche temporären Gewässer vorkommen, die wir aber nicht besammelt haben. Die Artenzusammensetzung auf den West- und Ostfriesischen Inseln ist recht ähnlich, unterscheidet sich aber deutlich von den Arten auf den beiden Inseln Rügen und Hiddensee in der Ostsee.

7. Danksagung

Unser Dank gilt Herrn Dr. Herman van Dam, Amsterdam, der uns mit Literatur versorgte und bei der Organisation der Reise behilflich war. Herr Freek Zwart, Direktor der ‚Staatsbosbeheer‘ (Staatliche Forstbehörde) für die Insel Terschelling, und Herr Boswachter Hille van Dijk, West-Terschelling, ebenfalls von der ‚Staatsbosbeheer‘, erteilten uns die Erlaubnis zum Sammeln. Unserer besonderer Dank geht an Herrn George Visser, Terschelling-Midsland, für die ausgezeichnete Beratung bei der Auswahl der Gewässer, für die vielen Informationen zu den einzelnen Gewässern, für die gemeinsame Exkursion mit dem Fahrrad bei Schnee im März 2005 und für die netten Stunden bei ihm zu Hause.

8. Literatur

- BOSCHMA, H. (1920): Mededeeling over het voorkomen van *Eurycerus glacialis* op Terschelling en Ameland. – Tijdschrift der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging Ser. 2: **18**: xlix.
- DAMME, K. VAN, A. A. KOTOV & H. J. DUMONT (2010): A checklist of names in *Alona* Baird 1843 (Crustacea: Cladocera: Chydoridae) and their current status: an analysis of the taxonomy of a lump genus. – Zootaxa **2230**: 1–63.
- FLÖSSNER, D. (2000): Die Haplopoda und Cladocera (ohne Bosminidae) Mitteleuropas. Leiden, 1-428.
- FREY, D. G. (1975): The distribution and ecology of *Eurycerus glacialis* (Cladocera, Chydoridae) in Western Europe. – Verhandlungen der Internationalen Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie **19**: 2922–2934.
- HOLLEWEDEL, W. (1970): Funde von *Macrothrix hirsuticornis* Norman & Brady auf Ameland. – Hydrobiologische Vereinigung **4**: 170–171.
- HOLLEWEDEL, W. (1981): The distribution of cladocera on the East Frisian Islands. – In: C. J. SMIT, J. DEN HOLLANDER, W. K. R. E. VAN WINGERDEN & W. J. WOLFF (eds.): Terrestrial and freshwater fauna of the Wadden Sea area. Report 10: 146–156. A. A. Balkema, Leiden.
- HOLLEWEDEL, W. (2002): The cladoceran fauna of bomb-crater pools on the East Frisian island of Wangerooge (southern North Sea). – Quekett Journal of Microscopy **39**: 397–407.
- HOLLEWEDEL, W. (2004): Langzeituntersuchungen (1969–2002) zur Verbreitung der Cladoceren auf den niedersächsischen Sandinseln der südlichen Nordsee, Deutschland. – Studia Quaternaria **21**: 25–36.
- HOLLEWEDEL, W. & B. W. SCHARF (1994): Zur Verbreitung der Cladoceren und Ostracoden auf den Ostseeinseln Rügen und Hiddensee. – Drosera **94**: 21-28.
- KOTOV, A. A. & P. ŠTIFTER (2006): Cladocera family Ilyocryptidae (Branchiopoda: Cladocera: Anomopoda). Guide to the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the world **22**: 1–172. – Backhyus, Leiden.
- LEENTVAAR, P. (1957): Hydrobiologische waarnemingen in duinplassen op Terschelling. – De Levende Natuur **60**: 32–39
- LEENTVAAR, P. (1967): Duinmeren II: Zwanewater, Muy, Oerd en van Hunenplak. – Biologisch Jaarboek Dodona **35**: 228–259
- LEENTVAAR, P. (1981): Hydrobiology of dune waters. – In: C. J. SMIT, J. DEN HOLLANDER, W. K. R. E. VAN WINGERDEN & W. J. WOLFF (eds.): Terrestrial and freshwater fauna of the Wadden Sea area. Report 10: 128–146. A. A. Balkema, Leiden.
- LEENTVAAR, P. & W. G. HIGLER (1962): Hydrobiologische waarnemingen op Ameland. – De Levende Natuur **65**: 257–262.
- LEENTVAAR, P. & W. G. HIGLER (1966): Duinplas de Muy op Texel. – De Levende Natuur **69**: 110–115.

- LIEDER, U. (1996): Cladocera/Bosminidae. – In: J. SCHWOERBEL & P. ZWICK (Hrsg.): Crustacea. Süßwasserfauna von Mitteleuropa **8**(2/3): 1–80. G. Fischer, Stuttgart [u. a.].
- MEISCH, C. (2000): Crustacea: Ostracoda. – In: J. SCHWOERBEL & P. ZWICK (Hrsg.): Crustacea. Süßwasserfauna von Mitteleuropa **8**(2/3): 1–522. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin.
- NOTENBOOM-RAM, E. (1981): Verspreiding en ecologie van de Branchiopoda in Nederland. – RIN-Rapport 81/14: 1–95. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.
- ORLOVA-BIENKOWSKAJA, M. J. (2001): Cladocera: Anomopoda: Daphniidae: genus *Simocephalus*. – Guides to the identification of the Microinvertebrates of the continental Waters of the World **17**: 1–125. Backhuys, Leiden.
- REDEKE, H. C. & A. DEN DULK (1940): Ostracoda of the Netherlands. – Archives Néederlandaises de Zoologie **4**: 139–148.
- SAAR, A. DU (1967): Ostracoden van het Breede Water, het Quackjeswater en het Vogelmeer. – Biologisch Jaarboek **35**: 126–180.
- SCHARF, B. W. (1980): Zur rezenten Muschelkrebbsfauna der Eifelmaare (Custacea: Ostracoda). – Mitteilungen der Pollichia **68**: 185–204.
- SCHARF, B. W. (1988): Living ostracods from the nature reserve “Hördter Rheinaue” (Germany). – Developments in Palaeontology and Stratigraphy **11**: 501–517.
- ŠTIFTER, T. (1988): Two new species of the genus *Ilyocryptus* (Cladocera, Crustacea) confused with *I. sordidus* Liévin. – Věstník Československé Společnosti Zoologické **52**: 290–301.
- ZACHARIAS, O. (1889): Bericht über eine zoologische Exkursion an die Kraterseen der Eifel. – Biologisches Zentralblatt **9**: 56–64, 76–80, 107–113.

Anschriften der Verfasser:

Apl. Prof. Dr. Burkhard Scharf
 Ellhornstraße 21
 D–28195 Bremen
 E-mail: burkhard.w.scharf@t-online.de

Werner Hollwedel
 Oldenburger Straße 16
 D–26316 Varel
 E-mail: whollwedel@freenet.de

