

# Die Wanzen und Käfer der süßen und brackigen Gewässer auf den jungen Düneninseln Memmert und Mellum (Heteroptera, Coleoptera)\*

Rolf Niedringhaus und Udo Bröring

Abstract: Heteroptera and Coleoptera of brackish and freshwater habitats on the young East-Frisian dune islands Memmert and Mellum (Nepomorpha, Gerromorpha, Hydradeptera, Hydrophiloidea pro parte). - On the young dune islands Memmert and Mellum 16 resp. 23 species of Heteroptera and 14 resp. 24 species of Coleoptera were ascertained; in some brackish waters and a single freshwater pond on each of both islands from 1985 to 1987 and 1982 nearly all these species are proposed to be indigenous at least during the time of investigation. The maintenance of a constant set of species on the islands is prevented due to permanent variations of environmental conditions in the ponds and the lack of suitable retraction places. Short-termed variation of water level and salinity of the ponds leads to slight changes of species and individual compositions according to the special migration tendencies and ecological potencies of the species, while long-termed changing of environmental conditions during the period of some years causes extreme fluctuations of community structures. The development of the system of aquatic environments on the islands is described in view of the colonization of Hydro- and Amphibiocorisae.

## 1. Einleitung

Auf allen Ostfriesischen Wattrand-Düneninseln finden sich in den Tälern der Dünenbereiche und auf den Salzwiesen süße bis brackige Kleingewässer, die durch Meereseinbrüche und nachfolgende Aussüßung oder durch Auswehungen und zunehmende Vernässung entstanden sind, in den meisten Fällen jedoch von Menschen geschaffen wurden. Sie unterliegen im Jahresgang oft raschen Veränderungen und können daher als relativ instabile Gewässer angesehen werden. Auf den jungen Inseln Memmert und Mellum gibt es nur je einen Süßwassertümpel sowie einige Brackgewässer.

Zu den häufigsten und auffälligsten Makroorganismen dieser z. T. temporären Gewässer gehören die aquatischen und semiaquatischen Wanzen und Käfer, die nahezu alle limnischen Lebensräume von kleinsten Wasserlöchern bis hin zu großen Seen besiedeln. Die sowohl äußerst euryöke als auch stenöke Vertreter umfassenden Gruppen besiedeln aufgrund ihrer z. T. großen Migrationsneigungen permanent die vorhandenen aquatischen Lebensräume und sind daher geeignet, Kolonisationsgeschehen in Abhängigkeit von rasch wechselnden ökologischen Bedingungen zu analysieren.

## 2. Untersuchungsgebiete, -zeitraum, Witterung

Die jungen Inseln Memmert und Mellum sind im Gegensatz zu den alten Düneninseln der niedersächsischen Küstenregion erst vor gut hundert Jahren aus einem Platenstadium zu Inseln mit Vegetationsbedeckung übergegangen (vgl. HARTUNG 1975, DOING 1983). Der Abstand

\* Gefördert mit Hilfe von Forschungsmitteln des Landes Niedersachsen



Abb. 1: Künstlich angelegter Süßwassertümpel auf Memmert (links) und Mellum (rechts). — Fig. 1: Man-made freshwater pond on Memmert (left) and Mellum (right).

des Memmert zur nächsten Landmasse (Nachbarinsel Juist) beträgt lediglich ca. 1 km, das Festland ist dagegen ca. 13 km entfernt. Mit ca. 6 km Abstand zur Festlandsküste und ca. 11 km zur Insel Wangerooge liegt Mellum zwar näher zum Festland, aber beträchtlich weiter von der nächsten Landmasse entfernt als Memmert.

Auf jeder Insel liegt im sturmflutsicheren Bereich in der Nähe des Vogelwärterhauses ein Süßwassertümpel. Beide Gewässer sind anthropogenen Ursprungs und werden durch Regen- bzw. Grundwasser (Süßwasserlinse) gespeist. Geringe Niederschläge und die damit verbundene Schrumpfung der Süßwasserlinse führen in trockenen Sommern durch starke Verlandungserscheinungen zu nachhaltigen Veränderungen des gesamten Wasserhaushaltes (vor allem Erhöhung der Chlorid-Konzentrationen, Anreicherung von organischem Material, Verminderung des Sauerstoffgehaltes).

Der Tümpel auf Memmert mit einer Ausdehnung von ca. 340 m<sup>2</sup> liegt inmitten eines langgestreckten Dünentals und wird lediglich an der Ostseite durch einen Gebüschsaum geschützt; das nördliche und östliche Ufer werden von ausgeprägten Schilfgürteln umschlossen (Abb. 1a). Der Untergrund ist großenteils sandig, nur in den *Phragmites*-Bereichen entsteht durch abgestorbenes Pflanzenmaterial eine Morastaufage. Der Wasserstand sank während des Untersuchungszeitraumes an den tiefsten Stellen nicht unter 20 cm. Die Salinität lag mit 0,14–0,31 ‰ immer höher als im Haustümpel auf Mellum, der O<sub>2</sub>-Gehalt schwankte zwischen 2,8 und 10 mg/l. Makrophyten im Wasser waren nicht vorhanden.



Abb. 2: Stark brackige Gewässer auf Memmert. – Fig. 2: Very brackish aquatic habitats on Memmert.

Der Tümpel auf Mellum (Abb. 1b) ist mit ca. 70 m<sup>2</sup> wesentlich kleiner als der auf Memmert. Er liegt durch die umstehenden *Salix*-Bäume und die Nähe des Deiches sehr windgeschützt. Insbesondere durch einfallendes Laub kommt es zu zeitweise starken Anreicherungen mit organischem Material und stark schlammig-morastigem Untergrund. Der u. a. dadurch drohenden Verlandung muß von Zeit zu Zeit durch Materialentnahme begegnet werden. Eine völlige Austrocknung kann jedoch in sehr trockenen Jahren nicht ausgeschlossen werden. Der Wasserstand schwankte während des Untersuchungszeitraumes zwischen 50 und 5 cm. Der Salzgehalt lag je nach Jahreszeit (bzw. Wasserstand) zwischen 0,04 und 0,18 ‰, die Wassertemperatur und der O<sub>2</sub>-Gehalt betragen je nach Jahres- und Tageszeit 10-28 °C bzw. 0,4-9,0 mg/l. Makrophyten im Wasser waren auch hier nicht vorhanden, obwohl in den Jahren zuvor etliche Arten gefunden wurden (KUHBIER 1987). An einigen Uferabschnitten reichten Bestände von *Bolboschoenus maritimus* bis weit ins Wasser hinein.

Auf Memmert findet sich im nördlichen Grodenbereich ein ca. 20 m<sup>2</sup> großer Brackwassertümpel (Kolk Nr. 5 bei HOLLWEDEL, SCHARF 1988), der während des Untersuchungszeitraumes nicht austrocknete. Die relativ geringen Salinitäten von 0,9-2,0 ‰ ließen die Besiedlung und Reproduktion einiger Wanzenarten zu. Alle anderen Brackgewässer und die Prielsysteme waren sehr salzig und trockneten zudem vielfach aus (vgl. Abb. 2).

Das auf Mellum außerhalb der Eindeichung gelegene Brackwassersystem ist starkem Meerwassereinfluß ausgesetzt; die einzelnen (meist temporären) Teilbereiche wiesen meistens Salinitäten von über 10 ‰ auf. Lediglich an einigen Stellen konnten zeitweise vereinzelte Wasserwanzen gefunden werden.

Die Untersuchungen wurden während der Vegetationsperioden 1985, 1986 und 1987 durchgeführt. Für den Untersuchungszeitraum ist insbesondere das relativ niederschlagsarme Frühjahr und der vergleichsweise trockene Sommer des Jahres 1986 hervorzuheben (Abb. 3). Dies führte zu sehr geringen Wasserständen in den Süßgewässern bzw. zu zeitweiliger Austrocknung der flacheren Brackwassertümpel und zog bei allen Gewässern deutlich höhere Salzkonzentrationen nach sich (weitere Angaben zu den Habitaten bei HOLLWEDEL, SCHARF 1988).

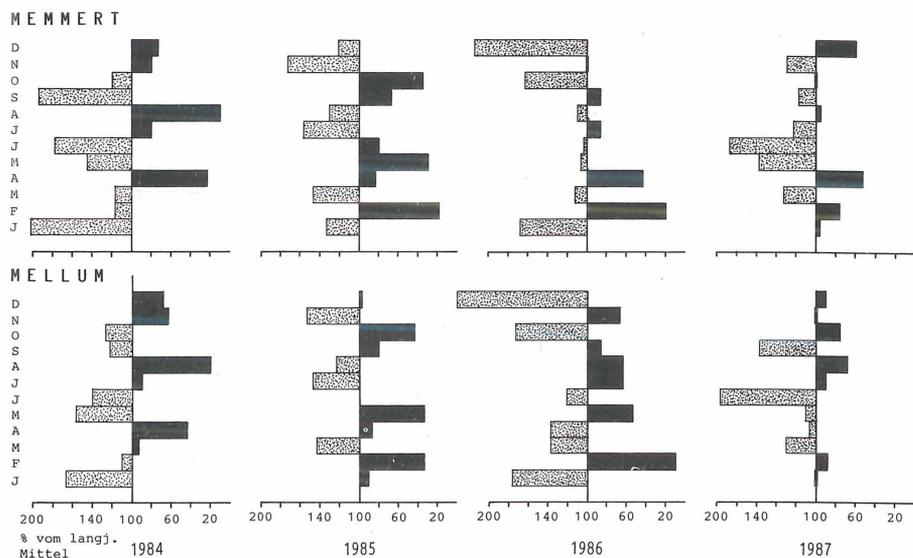


Abb. 3: Abweichung der monatlichen Niederschlagssummen vom langjährigen Mittel (1951-1980) auf Memmert (Wetterstation Borkum) und Mellum (Wetterstation Wangerooge) von 1984-1987. — Fig. 3: Differences of the monthly precipitation sums from the long-term means (1951-1980) on Memmert and Mellum 1984-1987.

### 3. Material und Methoden

Die Erfassungen der aquatischen und semiaquatischen Heteropteren erfolgten auf Memmert und Mellum je dreimal pro Vegetationsperiode (Frühjahr, Sommer, Spätsommer; 1987 auf



Aus der Gruppe der Heteroptera wurden während der drei Untersuchungsjahre 1985 bis 1987 auf beiden Inseln 17 Hydro- und 4 Amphibiocorisenarten festgestellt, auf Memmert 13 bzw. 3, auf Mellum 16 bzw. 4; mit 3 zusätzlichen Arten aus dem Jahre 1982 (Lempert leg.) erhöht sich die Artenzahl für Mellum auf 18 bzw. 5 Arten. Zwei Drittel des im Untersuchungszeitraum festgestellten Artenspektrums konnten auf beiden Inseln angetroffen werden; die übrigen Nachweise beruhen zum großen Teil auf vereinzelt Funden.

Literaturmeldungen aus den 20er Jahren (ALFKEN 1924) geben für Memmert 9 Hydro- und 2 Amphibiocorisenarten an. 4 Arten konnten 1985-87 nicht bestätigt werden: *Notonecta obliqua* und *Hesperocorixa sahlbergi*, die auch damals nur als Totfunde im Spülsaum festgestellt werden konnten, sowie *Plea leachi* und *Ilyocoris cimicoides*, die unter den derzeitigen Bedingungen im Haustümpel auf Memmert keine Besiedlungsmöglichkeit finden dürften. Von Mellum werden für die 20er Jahre lediglich *Corixa* spec. (höchstwahrscheinlich *Sigara lateralis*) und *Gerris thoracicus* aus Brackwasser gemeldet (ALFKEN 1930).

Inwieweit die aus der Literatur gemeldeten Arten zur damaligen Zeit indigen waren, bleibt dahingestellt. Es ist jedoch nach den vorliegenden Daten für Memmert von 6-7 Hydrocorisen- und 2 Amphibiocorisenarten und für Mellum von beiden festgestellten Arten auszugehen. Als wenigstens temporär indigen können für Memmert 13 bzw. 3 Arten, für Mellum 16 bzw. 5 Arten gelten.

Alle auf Memmert und Mellum nachgewiesenen Arten sind auf den alten Ostfriesischen Inseln verbreitet und meist häufig (BRÖRING, NIEDRINGHAUS 1988b).

Aus der Gruppe der Coleoptera wurden 1986 und 1987 in den beiden Süßwassertümpeln 20 Arten aus der Gruppe der Hydradephaga und 4 Arten aus der Gruppe der Hydrophiloidea festgestellt. Lediglich 2 Arten aus der Familie Hydraenidae und eine Art aus der Familie Hydrophilidae konnten zusätzlich außerhalb des Wassers gefunden werden. Das Artenspektrum auf Memmert erwies sich mit 8 bzw. 6 Arten gegenüber 18 bzw. 6 Arten auf Mellum als wesentlich ärmer.

Die Literaturmeldungen aus den 20er Jahren (FÜGE 1918, ALFKEN 1924) ergaben für Memmert 44 Käferarten im unmittelbaren Gewässerbereich. Von diesen konnten 1986-87 nur 7 Arten bestätigt werden. 7 Arten wurden dagegen zum ersten Mal auf Memmert lebend im Wasser nachgewiesen, ein Großteil lag damals lediglich aus dem Spülsaum vor. Darüberhinaus werden in den genannten Arbeiten noch 24 weitere Arten für Memmert aufgelistet, die z. T. tot im Spülsaum, z. T. lebend außerhalb des Wassers festgestellt wurden (in Tab. 1 nicht angegeben). Für Mellum gibt ALFKEN (1930) nur 5 Arten ohne weitere Fundortangabe an; von diesen konnte nur *Ilybius fuliginosus* in den 80er Jahren bestätigt werden.

Vermutlich waren die meisten der damals im Wasser nachgewiesenen Arten auch indigen, zumindest über einen gewissen Zeitraum. Das heutige Artenspektrum Mellums kann ebenfalls als wenigstens temporär indigen angesehen werden.

Alle auf Memmert und Mellum gefundenen Arten dürften auch auf den alten Ostfriesischen Inseln anzutreffen sein, obwohl die entsprechenden Nachweise noch nicht in jedem Fall erbracht wurden (vgl. SCHNEIDER 1898, MEYER-DEEPEN, MEIJERING 1979, MAUS 1983, 1986, GRÄF 1987).

## 5. Ökologische Aspekte

Der Salzgehalt hat innerhalb des Faktorengefüges, das die Populationsentwicklung der Wasserwanzen, Wasserkäfer und anderer Organismen in den zumeist instabilen Kleingewässern der Ostfriesischen Inseln bestimmt, einen entscheidenden Einfluß (vgl. DE KROON et al. 1985). Die Konzentrationsänderungen stehen in direktem Zusammenhang mit den ständigen Schwankungen des Wasserspiegels und damit mit dem Witterungsverlauf im Küstenbereich.

Beide Haustümpel der Inseln befanden sich während des Untersuchungszeitraumes in relativer Stabilität, obwohl der trockene Sommer 1986 zwischenzeitlich auf Memmert zu starken Verlandungserscheinungen mit erhöhten Chlorid-Konzentrationen (bis zu 0,31 ‰) führte. Außerdem bewirkte hier die außergewöhnlich starke Anreicherung von Vogelkot eine erhebliche Absenkung des O<sub>2</sub>-Gehaltes. Auf Mellum stieg die Wassertemperatur zeitweilig bis nahezu 30 °C an, was zu einer O<sub>2</sub>-Verminderung auf 0,4 mg/l führte. 1985 und 1987 herrschten aufgrund der ausreichenden Niederschlagsmengen ausgeglichene Verhältnisse.

In Tabelle 2 sind die jährlichen maximalen Abundanzwerte aller Arten zusammengestellt, die in beiden Süßwassertümpeln und in den jeweils Chlorid-ärmsten Brackgewässern festgestellt wurden. Sowohl bei den Wanzen als auch bei den Käfern dominierten in beiden Süßwassertümpeln Arten, die ein allgemein breites Toleranzspektrum bezüglich Wasserchemismus und räumliche Strukturierung aufweisen (in Tab. 2 doppelt umrahmt). Den von einem zum anderen Jahr aufgetretenen Veränderungen des Gewässermilieus hielten sie ohne große Populationsänderungen stand, obwohl bei den erhöhten Chlorid-Konzentrationen im Sommer 1986 leicht angestiegene Abundanzwerte einiger salztoleranter Arten (z. B. *Sigara lateralis*) und gleichzeitig veringerte Werte einiger weniger salztoleranter Arten (*Corixa punctata* und *Callicorixa praeusta*) zu erkennen sind.

Die mit den Verlandungserscheinungen eintretenden einschneidenden Veränderungen des Wassermilieus innerhalb weniger Wochen im Sommer 1986 führten bei einigen Corixidenpopulationen zu raschen Emigrationsreaktionen. So wurden im Juli durch Lichtfang (Ritzau leg.) in Tümpelnähe fünf Arten in beträchtlichen Individuendichten gefangen. Auch tagsüber konnten emigrierende Individuen beobachtet werden. Meßbare Verringerungen der Populationsstärken innerhalb dieses Zeitraumes waren zwar nur für zwei dominante Arten nachzuweisen, doch belegen diese leichten Abundanzverschiebungen, daß nach jeder Milieuveränderung eine tendenzielle Änderung der Arten- und Individuenzusammensetzung zumindest bei den Corixiden ausgelöst wird (vgl. BRÖRING, NIEDRINGHAUS 1988a). Für die anderen Hydrocorisen und sicherlich auch für die Wasserkäfer dürfte dies ebenfalls in ähnlicher Weise gelten (vgl. z. B. HEUSS 1975).

Im Tümpel auf Memmert waren zwei Corixidenarten (*Paracorixa concinna*, *Corixa affinis*) regelmäßig mit stabilen Populationen vertreten, die auf Mellum gänzlich fehlten oder nur vereinzelt gefunden wurden (in Tab. 2 dick umrahmt). Beide Arten bevorzugen leicht brackige Habitate mit flachen, sandigen Uferbereichen, also Verhältnisse, die im Haustümpel auf Mellum nicht angetroffen wurden. Andererseits enthielt der Haustümpel auf Mellum zwei Corixidenarten (*Hesperocorixa sahlbergi* u. *H. linnaei*) sowie 10 Käferarten, die auf Memmert gänzlich fehlten oder nur in vereinzelt Individuen gefunden wurden (dünn umrahmt). Dabei handelt es sich um z. T. sehr salzempfindliche Arten, die zumeist morastigen Gewässergrund und reiche Makrophytenvegetation bevorzugen.

Sowohl aus der Gruppe der Wanzen als auch aus der der Käfer wurden immer wieder vereinzelte Exemplare gefunden (gestrichelt umrahmt), die aufgrund ihrer sehr hohen Salzempfindlichkeit und sonstiger Habitatansprüche unter den derzeitigen Bedingungen keine Entwicklungsmöglichkeiten finden dürften.

Für die Populationsentwicklungen der auf der Wasseroberfläche lebenden Amphibiorisae (Umrahmung punktiert) spielen die Milieueigenschaften des Wassers kaum eine Rolle, sondern vielmehr Gewässergröße, Exposition (Wind und Wellenschlag) sowie die Uferstruktur (Pflanzenbewuchs). Damit dürfte der Haustümpel auf Mellum dieser Gruppe wesentlich günstigere Entwicklungsmöglichkeiten bieten als der auf Memmert.

In den Brackwasserhabitaten mit fast immer mehr als 1 ‰ Chlorid traten nur einige bekanntermaßen salztolerante Corixidenarten regelmäßig auf; bis 10 ‰ konnten Imagines, bis 7 ‰ vereinzelte Larven gefunden werden. Käfer konnten in den Brack-

Tab. 2: Abundanz der aquatischen und semiaquatischen Wanzen und Käfer der Süß- und Brackgewässer auf Memmert und Mellum (angegeben jeweils die maximale Abundanz im Jahresgang; Abundanzklassen: r = <1 Ind./10m<sup>2</sup> repräs. Grundfläche, 1 = 1-5, 2 = 6-19, 3 = 20-49, 4 = 50-99, 5 = 100-199, 6 = ≥ 200, — = Larven eingerechnet, \* = migrierende Individuen (Lichtfang), ? = evtl. übersehen; Salztoleranz: ++ = sehr hoch, +- = relativ hoch, -+ = relativ niedrig, -- = sehr niedrig). — Table 2: Maximum abundances of the aquatic and semiaquatic Heteroptera and Coleoptera of fresh and brackish waters on Memmert and Mellum (r = <1 ind./10m<sup>2</sup>, 1 = 1-5, 2 = 6-19, 3 = 20-49, 4 = 50-99, 5 = 100-199, 6 = ≥ 200, — = larval forms included, \* = migrating individuals (from light traps), ? = maybe overlooked; Cl<sub>2</sub>-tolerances: ++ = very high, +- = high, -+ = low, -- = very low).

	Süßgewässer						Brackgewässer						Salz- tol.	Bemerkungen zu Ökologie und Verbreitung
	Memmert			Mellum			Memmert			Mellum				
	1985	1986	1987	1985	1986	1987	1985	1986	1987	1985	1986	1987		
Salinität min. (‰)	0.18	0.22	0.14	0.05	0.12	0.04	0.90	1.40	0.80	7.00	10.8	8.50		
max.	0.23	0.31	0.18	0.09	0.18	0.08	1.20	2.00	1.10	9.70	13.0	11.0		
<i>Sig. lateralis</i>	5	6	5	4	5	4	4	5	6	3			++	Arten mit allg. breitem Toleranzspektrum, a. d. Inseln verbreitet und sehr häufig
<i>Sig. striata</i>	1	2	2	2	2*	1	1	2					++	
<i>Cal. praeusta</i>	1	1	1	4	2*	1	1						-+	
<i>Cor. punctata</i>	2	1	2	2	2								-+	
<i>Nep. cinerea</i>	r	?	?	1	r	1							-+	
<i>Sig. stagnalis</i>					1*	4	2	1	1	1*			++	salztolerante (z.T. halobionte?) Arten mit spezielleren Habitatansprüchen, a. d. Inseln verbreitet und häufig
<i>Par. concinna</i>	2	2	2										++	
<i>Cor. affinis</i>	2	1	1			1							++	
<i>Arc. germari</i>		1			1								-+	
<i>Not. glauca</i>			r	1		1							-+	
<i>Hes. sahlbergi</i>				1	2	2							--	salzempfindl. Arten, ansonsten geringe Habitatansprüche, a. d. Inseln verbr. und meist häufig
<i>Hes. linnaei</i>			1	2	2	?							--	
<i>Sig. falleni</i>			1		?	*							--	
<i>Sig. nigrolineata</i>	1	1			1*	1							--	
<i>Sig. semistriata</i>				1									--	
<i>Cor. dentipes</i>				r									--	
<i>Not. obliqua</i>						r							--	
<i>Ger. thoracicus</i>	r			2	1	1							-+	Vorkommen rel. unabhängig v. Wassermilieu als viel- mehr von Größe, Expos. u. Uferstruktur d. Gewässers
<i>Ger. lacustris</i>	r			1	1	1							-+	
<i>Ger. gibbifer</i>				B									-+	
<i>Hyd. stagnorum</i>	r			r									-+	
<i>Not. clavicornis</i>		2	1		2	3							-+	Arten mit geringen Habitatansprüchen, auf allen Inseln verbreitet und häufig
<i>Hal. ruficollis</i>		1	2		1	2							-+	
<i>Laccob. minutus</i>	u	1	1	u	1	2							-+	
<i>Hel. brevipalpis</i>	u	1	1	u	1	1							-+	
<i>Ana. limbata</i>	o	r	r	o	?	r							-+	
<i>Aga. bipustulatus</i>	u		1	u	1	1							-+	
<i>Hyg. inaequalis</i>	u	1	1	u	1	1							-+	salztolerante (z.T. halobionte?) Arten mit spez. Habitatanspr., wahrsch. a. d. Inseln verbreitet
<i>Hyd. fuscipes</i>	u	?	?	u		r							-+	
<i>Aga. conspersus</i>	u			u		r							-+	
<i>Cop. haemorrhoid.</i>	u		r	u		r							-+	
<i>Coe. impressop.</i>	u			u	2	2							-+	salzempfindliche Arten, ansonsten geringe Habitatansprüche, auf allen Inseln vermutl. verbreitet und häufig
<i>Rha. notatus</i>	u			u	2	2							-+	
<i>Dyt. marginalis</i>		r			1	1							-+	
<i>Hyd. palustris</i>	u			u	1	1							-+	
<i>Ily. ater</i>	u		r	u	r	1							-+	
<i>Hyd. planus</i>	u			u	r	1							-+	
<i>Aga. sturmi</i>	u			u	r	1							-+	
<i>Gyr. substriatus</i>	u			u	r	1							-+	
<i>Ily. fuliginosus</i>	u			u	r	r							-+	
<i>Aga. nebulosus</i>					r								-+	
<i>Laccoph. minutus</i>			1		?	?							-+	
<i>Col. fuscus</i>						r							--	
<i>Aci. sulcatus</i>						r							--	
<i>Gra. cinereus</i>						r							--	

gewässern überhaupt nicht festgestellt werden, obwohl die Salzverträglichkeit einiger Arten eine Besiedlung erlauben würde (z. B. LINDBERG 1937, 1949, HEBAUER 1976). Möglicherweise greifen hier jedoch andere Faktoren (fehlendes Nahrungsangebot, fehlende Makrophytenvegetation, zu hohe Schwankungen u. a.).

### 6. Kolonisationsaspekte

Im Hinblick auf die Besiedlung der Kleingewässer auf den Inseln kann von einer zweifachen Isolation dieser Habitats gesprochen werden: zum einen von der Isolation der vom Meerwasser umgebenen Düneninsel vom Festland, zum anderen von der Isolation eines einzelnen Gewässers von anderen durch Landflächen. Verglichen mit terrestrischen Landschaftselementen auf den Inseln sind sie durch das Fehlen

von Übergangszonen zu Nachbarbiotopen stärker voneinander isoliert, zumeist flächenmäßig wesentlich kleiner und hinsichtlich der in ihnen herrschenden Lebensbedingungen stärkeren Schwankungen ausgesetzt.

Viele Bewohner dieser instabilen Lebensräume sind in der Lage, auf die ständig wechselnden Milieubedingungen vor allem durch Emigration bzw. Immigration zu reagieren, so auch die aquatischen und semiaquatischen Wanzen und Käfer. Mit wenigen Ausnahmen sind alle Arten gute und aktive Flieger (vgl. BROWN 1951, POPHAM 1964, LANDIN, VEPSÄLÄINEN 1977, FICHTNER 1970, 1972), für die die Entfernung zum Festland bzw. zur Nachbarinsel kein grundlegendes Hindernis für eine Besiedlung darstellt, wie die Spülsaumfunde von mehr als 60 Käfer- und 10 Wanzenarten auf den Inseln zeigen (Memmert: ALFKEN 1924, Hoher Knechtsand: JOSWIG 1984, TOPP 1975). Daher sind die Anteile der Arten des Nordwestdeutschen Flachlandes, die die Ostfriesische Inselkette besiedelt haben, vergleichsweise hoch (vgl. Abb. 4).

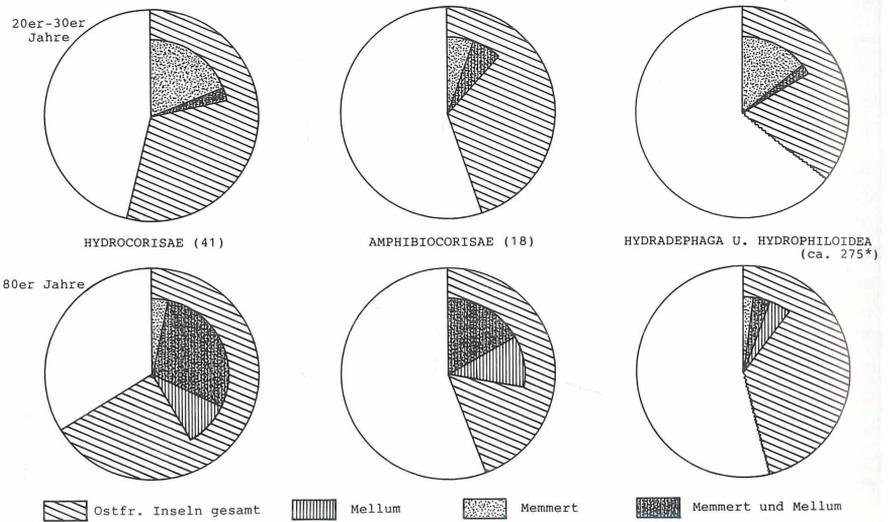


Abb. 4: Besiedlung der ostfriesischen Düneninseln durch aquatische und semiaquatische Wanzen und Käfer (Zahlen in Klammern = Artenzahlen des nordwestdeutschen Flachlandes als Bezugsgröße für den Kreisumfang, \* = nach IENISTEA 1978 für das „zentrale europäische Flachland“, HANSEN 1987 und HOLMEN 1987). — Fig. 4: Colonization of the East Frisian Islands by aquatic and semiaquatic Heteroptera and Coleoptera.

Von den 41 Hydrocorisen Nordwestdeutschlands sind bis heute 31 auf den Ostfriesischen Inseln nachgewiesen worden (vgl. BRÖRING, NIEDRINGHAUS 1988b), davon in den 80er Jahren 28 Arten. Fast alle fehlenden Arten sind im anliegenden Festlandsbereich generell selten und außerdem auf Gewässer angewiesen, die auf den Inseln fehlen (größere Seen, Moorgewässer, Fließgewässer).

Der Besiedlungsgrad der Inselkette durch Hydrocorisen hat sich im Laufe der letzten 60 bis 80 Jahre nicht verändert, wenngleich bei den Artenspektren der einzelnen Inseln aufgrund der Veränderungen der Gewässer (z. B. Bombentrichter oder Feuerlöschtümpel als zusätzliche Gewässer, Verschwinden von Gewässern wegen Grundwasserentnahme) gewisse Fluktuationen aufgetreten sein dürften. Die Neufunde aus den 80er Jahren beruhen i. d. R. auf verstärkter Untersuchungstätigkeit in diesem Bereich. Während die Standortverhältnisse im Hinblick auf Hydrocorisenvorkommen auf Memmert von den 20er bis zu den 80er Jahren annähernd gleich geblieben sind, war die Besiedlungsmöglichkeit für Süßwasserarten auf Mellum erst seit 1940 durch die Schaffung eines geschützten Süßwassertümpels im Ringdeichbereich gegeben. Aufgrund spezieller ökologischer Unterschiede bietet er heute weitaus mehr Arten Lebensraum als der auf Memmert.

Von den 18 Amphibiocoriden des nordwestdeutschen Flachlandes waren in den 20er bis 30er Jahren 8 auf den alten Ostfriesischen Inseln bekannt. Eine Art konnte in jüngerer Zeit nicht wiedergefunden werden, eine Art wurde zum ersten Mal nachgewiesen, so daß auch für diese Gruppe der Besiedlungsgrad annähernd konstant geblieben ist. Aufgrund der geschützteren Lage des Tümpels ist das Artenspektrum auf Mellum heute reicher als auf Memmert.

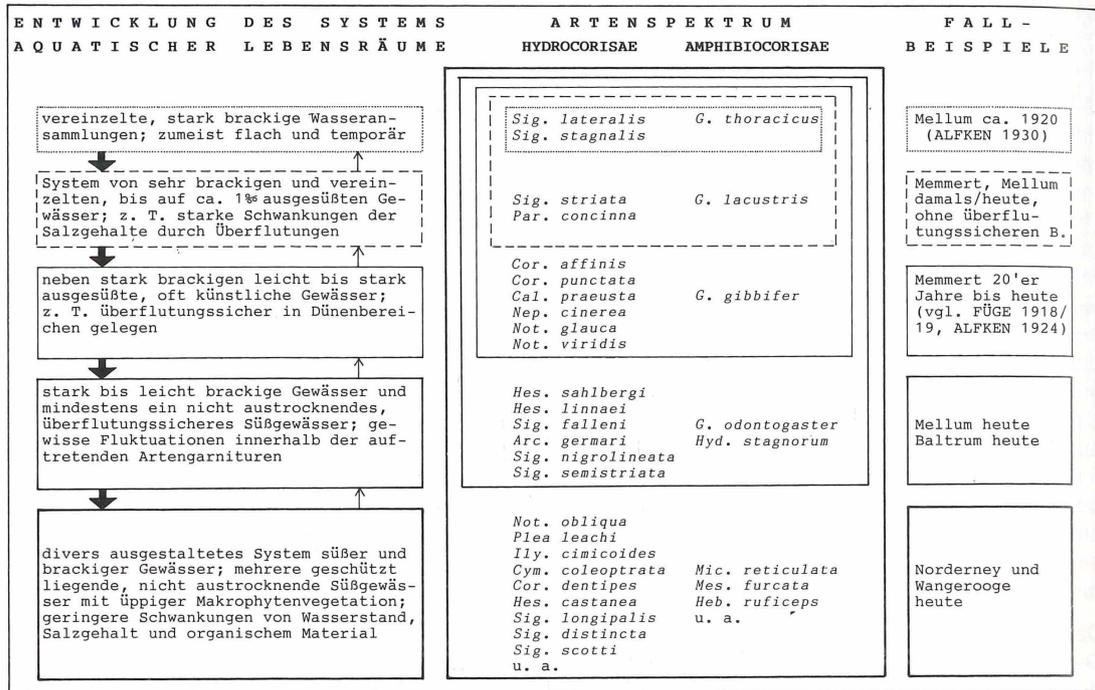
Eine gesicherte Analyse zur Besiedlungsentwicklung der Ostfriesischen Inseln durch aquatische und semiaquatische Coleopteren ist aufgrund unzureichenden Datenmaterials nur eingeschränkt möglich. Zur Beurteilung der Besiedlungsrate der alten Inseln mußte für den zurückliegenden Zeitraum auf das Verzeichnis von SCHNEIDER (1900) zurückgegriffen werden, welches für den Zeitraum der 80er Jahre dieses Jahrhunderts durch Untersuchungen auf Spiekeroog (MEYER-DEPEN, MEIJERING 1979, MAUS 1983, 1986) und Langeoog (GRÄF 1987) sowie eigene Aufsammlungen ergänzt wird. Die in Abbildung 4 angegebenen Anteile für die 80er Jahre sind daher sicherlich noch zu ergänzen. Als Bezugsgröße dient das Verzeichnis von IENISTEA (1978) für das „zentrale europäische Flachland“. Lediglich die Erhebungen auf den jungen Inseln sind im Hinblick auf Besiedlungsprozesse miteinander vergleichbar: während in den 20er Jahren auf Memmert 44 Arten nachgewiesen wurden, hat sich das Artenspektrum im Zeitraum 1985-1987 auf 14 Arten reduziert, von denen nur 7 als Wiederfunde verzeichnet werden konnten; anscheinend bot der damalige Süßwassertümpel, der der marinen Erosion zum Opfer fiel und durch ein neues, hochwassergeschütztes Gewässer ersetzt wurde, für eine Besiedlung durch Käfer bessere Voraussetzungen. Auf Mellum stieg der Besiedlungsgrad durch die Anlage des Süßwassertümpels von 5 auf 24 Arten an.

Das Artenspektrum der aquatischen und semiaquatischen Wanzen und Käfer auf der Ostfriesischen Inselkette ist demnach in den letzten 60-80 Jahren nahezu unverändert geblieben. Die Kolonisation kann also unter den derzeitigen Gewässerbedingungen auf den Inseln als abgeschlossen angesehen werden. Der Besiedlungsgrad der einzelnen Inseln ist dagegen wegen der ständig wechselnden Bedingungen ihrer jeweiligen Gewässersysteme ständigen Schwankungen ausgesetzt. Besonders deutlich werden diese Schwankungen, wenn, wie auf Memmert und Mellum, nur ein Gewässer existiert, das von „Süßwasserarten“ besiedelt werden kann. Bei eintretenden Milieuveränderungen fehlt dann ein Rückzugshabitat für die emigrierenden Arten, so daß im Extremfall (Austrocknung) die Neubesiedlung wieder vom Festland bzw. den Nachbarinseln erfolgen muß.

Diese Neubesiedlungen durch Wanzen und Käfer geschehen in der Regel sehr schnell (WEBER 1955, SCHÄFLEIN 1961). Die Artenzusammensetzungen sind in der Anfangsphase vielfach zufallsbedingt (WEBER 1960, HEBAUER 1973, HEUSS 1975), da die Immigration gewässerunabhängig erfolgt und die z. T. sehr große Toleranzbreite vieler Arten keine sofortige Ab- oder Weiterwanderung erfordert. Erst allmählich stellen sich bestimmte Artenzusammensetzungen ein, wobei die ständigen Milieuschwankungen zu fortwährenden Überlagerungen verschiedener Garnituren führen (f. Hydrocorisae vgl. BRÖRING, NIEDRINGHAUS 1988a). Darüberhinaus finden sich mit wenigen Individuen Arten, die den für sie suboptimalen Lebensraum zufällig besiedelt oder den für sie suboptimal gewordenen Lebensraum noch nicht verlassen haben.

Ein detailliertes Schema zur Besiedlung der Gewässersysteme ostfriesischer Düneninseln kann nach den vorangegangenen Ausführungen zunächst nur für Hydro- und Amphibiocoriden angegeben werden (Abb. 5). Verschiedenen „Entwicklungsstufen“ der aquatischen Lebensräume einer Insel, die zeitlich nicht notwendig aufeinander folgen müssen, können Artengarnituren indigener Arten zugeordnet werden: Die Besiedlung der auf neu entstehenden Düneninseln zunächst vorhandenen, stark brackigen Wasseransammlungen erfolgt am Anfang nur durch Arten mit besonders guter Salzverträglichkeit; andere Zuwanderer emigrieren wieder oder sterben ab. Die Ausbildung einiger ausgesüßter, nur selten austrocknender Gewässer ermöglicht die Be-

Abb. 5: Schema zur Besiedlung aquatischer Lebensräume durch Hydro- und Amphibiocorisae im Vergleich zur Entwicklung des Gewässersystems Ostfriesischer Düneninseln. — Fig. 5: Patterns of colonization by Hydrocorisae with regard to the development of the system of aquatic environments on the East Frisian Islands.



siedlung durch weitere Arten mit allgemein breitem Toleranzspektrum. Erst nach Entstehung mindestens eines nicht austrocknenden, überflutungssicheren, stark ausgesüßten Gewässers im Inselzentrum gelangen die allgemein auf den Inseln verbreiteten und häufigen Arten zur Reproduktion, wobei eine gewisse Fluktuation innerhalb der auftretenden Artengarnituren stattfindet. Dies ist der Zustand, der auf Memmert (in den 20er Jahren und heute) und auf Mellum (heute) vorgefunden werden kann (vgl. auch Tab. 2). Diverse Artenspektren wie etwa auf Norderney oder Wangerooge sind anzutreffen, wenn mehrere nicht austrocknende, süße und brackige Habitate verschiedenartiger Ausprägung vorhanden sind.

### 7. Zusammenfassung

Auf den jungen ostfriesischen Inseln Memmert und Mellum wurden 1982 sowie 1985-1987 in einigen Brack- und in je einem Süßgewässer insgesamt 16 bzw. 23 Heteropteren- und 14 bzw. 24 Coleopterenarten nachgewiesen; fast alle diese Arten können als indigen während des Untersuchungszeitraumes angesehen werden. Die Ausbildung beständiger Artenspektren wird durch fortwährende Veränderungen der Standortfaktoren verhindert. Während in beiden Gewässersystemen ein Grundbestand aus zumeist euryöken Arten beständig auftritt, fluktuieren die Populationen der weniger toleranten Arten je nach Entwicklung der Standortverhältnisse zwischen Abwanderung und Rekolonisation. Diese muß vom angrenzenden Festland oder von benachbarten Inseln erfolgen, da geeignete Rückzugsgewässer auf Memmert und Mellum fehlen.

Kurzfristige Veränderungen der Lebensbedingungen im Gewässer, wie etwa im Sommer 1986 auf Mellum, führen zu leichten Verschiebungen der Arten- und Individuenzusammensetzungen entsprechend der ökologischen Potenz und Migrationsneigung der einzelnen Arten; Veränderungen über einen längeren Zeitraum, wie auf Memmert und Mellum von 1985-1987, können bei Arten mit spezifischen Habitatansprüchen zu starken Populationsveränderungen oder zum völligen Verschwinden von vorher dominierenden Arten führen. Die Entwicklung der Gewässersysteme über Jahrzehnte kann, wie der Vergleich mit den Erfassungen aus den

20er Jahren zeigt, je nach Ausmaß der eingetretenen Veränderungen und der Habitatbindung der einzelnen Gruppen zu stark bis völlig veränderten Artengarnituren führen. Für Hydro- und Amphibiocorisen wird ein detailliertes Schema zur Besiedlung von Düneninseln entsprechend der Entwicklung aquatischer Lebensräume angegeben.

## 8. Danksagung

Wir danken Herrn J. Lempert, Bonn, für die Überlassung von Material, dem Bauamt für Küstenschutz Norden, namentlich Herrn T. Mennebäck, für die Vermittlung von Mitfahrgelegenheiten, dem Mellumrat e. V. für die Unterbringung auf der Insel, sowie allen Mitarbeitern der Arbeitsgruppe „Terrestrische Ökologie“ an der Universität Oldenburg für die gute Zusammenarbeit.

## 9. Literatur

- ALFKEN, D. (1924): Die Insekten des Memmert (...). - Abh. naturw. Ver. Bremen **25**: 358-481.
- ALFKEN, D. (1930): Die Insektenfauna der Mellum (...). - Abh. naturw. Ver. Bremen **28**: 31-56.
- BRINCK, P. (1978): Gyrinidae. - in: ILLIES, J. (ed.), Limnofauna Europaea, Stuttgart, New York: 290.
- BRÖRING, U., NIEDRINGHAUS, R. (1988a): Zur Ökologie aquatischer Heteropteren in Kleingewässern der ostfriesischen Insel Norderney. - Arch. Hydrobiol. **111** (4): 559-574.
- BRÖRING, U., NIEDRINGHAUS, R. (1988b): Die Verbreitung aquatischer und semiaquatischer Heteroptera (...) auf küstennahen Düneninseln der Nordsee. - Abh. naturw. Ver. Bremen: (im Druck).
- BROWN, E. S. (1951): The relation between migration-rate and type of habitat in aquatic-insects, with special reference to certain species of Corixidae. - Proc. zool. Soc. London **121**: 539-545.
- DOING, H. (1983): Geomorphology and soil of dunes. - In: DIJKEMA, K. S., WOLFF, W. J. (eds.), Flora and Vegetation of the Wadden Sea Islands and Coastal Areas, Report **9**, Leiden: 12-26.
- FICHTNER, E. (1970): Flugvermögen und Lichtfang von Wasserkäfern. - Ent. Nachr. **14** (11): 172-174.
- FICHTNER, E. (1972): Flugvermögen und Lichtfang von Wasserkäfern (Nachtrag). - Ent. Nachr. **16** (5): 47-50.
- FÜGE, B. (1918/19): Einwanderung von Insekten auf einer entstehenden Insel unter Berücksichtigung der gesammelten Coleopteren. - Zeitschr. wiss. Insektenbiologie **14**: 249-265.
- FREUDE, H. (1971): 3. Familie: Halplidae; 5. Familie: Gyrinidae. - in: FREUDE, H. et al. (eds.), Die Käfer Mitteleuropas III., Krefeld.
- GRÄF, H. (1987): Beitrag zur Käferfauna Langeoogs. - Ent. Blätter **83** (2-3): 65-90.
- HANSEN, M. (1987): The Hydrophiloidea (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. - Fauna Entomologica Scandinavica **18**: 1-254.
- HARTUNG, W. (1975): Mellum als werdende Nordseeinsel. - in: Naturschutzgebiete im Oldenburger Land, Oldenburg: 11-27.
- HEBAUER, F. (1973): Statistische Analyse eines Dytiscidenfangs im Alburger Moor bei Straubing Ndby. (Col.). - Nachr.-bl. Bayer. Ent. **22**: 86-88.
- HEBAUER, F. (1976): Subhalophile Dytisciden (...). - Ent. Bl. **72**: 105-113.
- HEUSS, K. (1975): Die Entwicklung der Besiedlung in einem neu entstandenen Gewässer, dargestellt an den Ciliaten und Wasserkäfern. - Symp. Biol. Hung. **15**: 265-272.
- HOLLWEDEL, W., SCHARF, B. W. (1988): Süßwassercladoceren und -ostracoden (Crustacea) auf den niedersächsischen Nordseeinseln Mellum und Memmert. - Drosera **'88**: 341-369.
- HOLMEN, M. (1987): The aquatic Adephega (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark; I. Gyrinidae, Halplidae, Hygrobiidae and Noteridae. - Fauna Entomologica Scandinavica **20**: 1-168.
- IENISTEA, M.-A. (1978): Hydradephaga und Palpicornia. in: ILLIES, J. (ed.), Limnofauna Europaea. Stuttgart, New York: 291-314.
- JANSSON, A. (1969): Identification of larval Corixidae (Heteroptera) of Northern Europe. - Ann. zool. Fenn. **6**: 289-312.
- JANSSON, A. (1986): The Corixidae (Heteroptera) of Europe and adjacent regions. - Acta Ent. Fenn. **47**: 1-94.
- JOSWIG, W. (1984): Zur Käferfauna des „Hohen Knechtsand“ 1973-1979: Veränderungen nach sechs Jahren. - Beitr. Naturk. Niedersachsens **37**: 9-19.

- KLAUSNITZER, B. (1984): Käfer im und am Wasser. Wittenberg Lutherstadt.
- DE KROON, H., DE JONG, H., VERHOEVEN, J. T. A. (1985): The Macrofauna Distribution in Brackish Inland Waters in Relation to Chlorinity and Other Factors. - *Hydrobiologia* **127**: 265- 275.
- KUHBIER, H. (1987): Die Entwicklung des Grünlandes auf Mellum. - In: GERDES, G. et al. (eds.): Mellum. Wilhelmshaven, Frankfurt.
- LANDIN, J., VEPSÄLÄINEN, K. (1977): Spring dispersal flights of pond-skaters *Gerris* spp. (Heteroptera). - *OIKOS* **29**: 156- 160.
- LEENTVAAR, P. (1981): The freshwater fauna of the wadden sea islands. Hydrobiology of dune waters. - In: SMIT, J. C. et al. (eds.): Terrestrial and Freshwater Fauna of the Wadden Sea Area. Report **10**. Leiden: 128-146.
- LOHSE, G. A. (1971): 7. Familie: Hydraenidae; 9. Familie: Hydrophilidae (Unterfamilie Hydrophilinae). - in: FREUDE, H. et al. (eds.), Die Käfer Mitteleuropas III. Krefeld.
- MAUS, C. (1983): Beiträge zur Käferfauna Spiekeroogs/I. - Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz (N. F.) **13** (2): 245-254.
- MAUS, C. (1986): Beiträge zur Käferfauna Spiekeroogs/II. - Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz (N. F.) **14** (1): 127-145.
- MEYER-DEEPEN, J., MEIJERING, M. P. D. (1979): Spiekeroog, Naturkunde einer ostfriesischen Insel. - Spiekeroog.
- NIESER, N. (1982): De Nederlandse Water- en Oppervlakte Wantsen (...). - Wetensch. Meded. K. Nederl. Naturhist. Ver. **155**: 1-103.
- POPHAM, E. J. (1964): The Migration of Aquatic Bugs with a Special Reference to the Corixidae (...). - *Arch. Hydrobiol.* **60**: 450-496.
- SCHÄFLEIN, H. (1971): 4. Familie: Dytiscidae. - in: FREUDE, H. et al. (eds.), Die Käfer Mitteleuropas. Krefeld.
- SCHÄFLEIN, H. (1961): Käferfauna einer mit Regenwasser gefüllten Wagenspur. - *Nachr.-bl. Bayer. Ent.* **10**: 89-90.
- SCHNEIDER, O. (1900): Die Tierwelt der Nordsee-Insel Borkum (...). - *Abh. naturw. Ver. Bremen* **16**: 1-174.
- TOPP, W. (1975): Zur Besiedlung einer neu entstehenden Insel. Untersuchungen am „Hohen Knechtsand“. - *Zool. Jb. Syst.* **102**: 215-240.
- WEBER, H. H. (1955): Zum Wohngewässer der Corixiden (Hem. Het. Corixidae). - *Verh. Ver. naturwiss. Heimatf., Hamburg* **32**: 5-10.
- WEBER, H. H. (1960): Beobachtungen zur Erstbesiedlung einer neu entstandenen Baggerkuhle durch aquatile Heteropteren. - *Faun. Mitt. Norddeutschland* **1960**: 109-116.

Adresse der Autoren:

Dipl.-Biol. Rolf Niedringhaus, Dipl.-Biol. Udo Bröring  
 Universität Oldenburg, Fachbereich 7 (AG Terr. Ökologie), Postfach 2503,  
 D-2900 Oldenburg

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Drosera](#)

Jahr/Year: 1988

Band/Volume: [1988](#)

Autor(en)/Author(s): Niedringhaus Rolf, Bröring Udo

Artikel/Article: [Die Wanzen und Käfer der süßen und brackigen Gewässer auf den jungen Düneninseln Memmert und Mellum \(Heteroptera, Coleoptera\) 329-340](#)