©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Osnabrücker naturwiss. Mitt.	17	S. 95–112	4 Abb., 3 Tab.	Osnabrück, Dez. 1991

Die ripikole Carabidenfauna der Ems zwischen Lingen und dem Dollart

mit 4 Abbildungen und 3 Tabellen

Thorsten Aßmann*

Abstract: From 1984 to 1990 carabid beetles had been studied at 14 sample sites of the river Ems (Lower Saxony, F. R. G.) by means of hand-collecting. 127 species were found under willow bushes, on the river banks, on the soil of marshes and in the region of the estuary. Some species are obviously stenotopic, e. g. *Elaphrus aureus,* living only under the willow bushes growing along the edge of the upper and middle river courses, or *Bembidion maritimum,* a species of the tidal-zones in estuaries.

Kurzfassung: Von 1984 bis 1990 wurde die Carabidenfauna von 14 Fangstellen an der mittleren und unteren Ems (Niedersachsen) mit Handfängen untersucht. Insgesamt konnten unter Weidengebüschen, an offenen Ufern, an Sumpfstellen und im Ästuarbereich 127 Arten nachgewiesen werden. Einige der festgestellten Arten sind offenbar stenotop, z. B. *Elaphrus aureus,* der Weidengebüsche der oberen und mittleren Ems bewohnt, und *Bembidion maritimum,* der im Tidenbereich der Flußmündung lebt.

1 Einleitung

Obwohl die Laufkäferfauna mitteleuropäischer Auen von mehreren Autoren untersucht worden ist – so bearbeiteten Lehmann (1965), Lehmacher (1978) und Siepe (1989) verschiedene Biotope am Rhein, verglich Plachter (1986) die Fauna der Schotterbänke bayrischer Flüsse mit sogenannten „Sekundärgebieten" (Sand- und Kiesgruben), untersuchte Rehfeldt (1984) ostniedersächsische Flußauen und beschrieben Gerken & Barna (1987) die ripikole Carabidenfauna aus der Umgebung von Holzminden und Höxter –, liegen aus Nordwestdeutschland nur wenige Arbeiten zur Zusammensetzung der Laufkäferfauna in Au- und Ästuargebieten vor.
Einige faunistisch-ökologische Bearbeitungen der Carabidenfauna an der oberen Ems existieren zwar (Althoff 1980, Balkenohl 1983, 1988, Poguntke 1990), trotzdem liegen aus dem Gebiet der mittleren und unteren Ems mit Ausnahme einzelner faunistischer Meldungen keine Untersuchungen vor. Dies ist besonders erstaunlich, da Arbeiten über vergleichbare Bereiche anderer Flüsse einen bemerkenswerten Artenreichtum erwarten lassen. So konnte Hildebrant (1990) in den Ästuarwiesen der Wesermündung 89 Carabidenarten nachweisen. Bedauerlich ist das bisherige Fehlen von vergleichbaren Bearbeitungen an der mittleren und unteren Ems nicht zuletzt deshalb, weil Laufkäfergesellschaften relativ schnell und deutlich auf Veränderungen in der Umwelt reagieren (vgl. z. B. Pospischil 1981).

Dipl.-Biol. Thorsten Aßmann, Institut für Allgemeine Zoologie und Genetik, Schloßplatz 5, D-4400 Münster, F. R. G.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.
Ziel der vorliegenden Arbeit ist deshalb die Erfassung der Carabidenfauna einiger ausgewählter Fangstellen an der mittleren und unteren Ems, um Grundlagen für zukünftige Untersuchungen zu liefern. Darüber hinaus soll ein Überblick über Verteilung, Faunistik und Habitatbindung der an der Ems vorkommenden Carabidenarten gegeben werden.

2 Material und Methoden

2.1 Das Untersuchungsgebiet

Die Ems entspringt im südlichen Vorland des Teutoburger Waldes bei Senne und durchfließt das Münster- und Emsland. Nördlich von Leer nimmt der Flußlauf eine westliche Richtung ein, und bei Borßum mündet die Ems in den Dollart. Wie andere Flüsse kann auch die Ems in drei Abschnitte (obere, mittlere und untere Ems) unterteilt werden (Thiermann 1974, Keller 1901). Die mittlere Ems beginnt bei Rheine und endet ungefähr bei Meppen. Der Ästuarbereich der Ems und der daran angrenzende Dollart zeichnen sich durch Gezeiten-Einfluß und den damit verbundenen Vermischungen von Salz- und Süßwasser aus. Im oberen Emsbereich und im Dollart werden jedoch nur mixo-mesohaline Verhältnisse erreicht, während andere Buchten – wie der Jadebusen oder die Leybucht – polyhaline Verhältnisse aufweisen. Der Dollart weist im Vergleich zu anderen Nordseebuchten also einen ausgeprägten Brackwassereinfluß auf.
Die Hochwässer der Ems konzentrieren sich auf die Wintermonate. Zwar treten auch im Sommer Hochwässer auf, diese sind jedoch viel seltener und erreichen nicht die Intensität der winterlichen Hochfluten (Trautmann & Lohmeyer 1960).

2.2 Charakterisierung der Fangstellen

Die Fangstellen 1 bis 7 liegen an der mittleren Ems (Abb. 1). Drei dieser Fangstellen (Fangstellen 2, 4, 7) sind Korbweiden-Büsche (Salicetum triandro-viminalis), die für die mittlere Ems typisch sind (Trautmann & Lohmeyer 1960). Die Strauchschicht dieser Gebüsche wird von *Salix*-Arten dominiert (vgl. Abb. 2). Das Salicetum triandro-viminalis beginnt etwa auf Höhe des Mittelwasserstandes und wird deshalb bei jedem Hochwasser überschwemmt. Damit sind häufige Übersandungen und Ablagerungen von Anspülicht verbunden.
Die Fangstellen 1 und 6 befinden sich an unbeschatteten Uferbereichen mit Sand- und Lehmböden (vgl. Abb. 2). Die Vegetation dieser Fangstellen ist z. T. nur schwach entwickelt und gehört zu den Bidention-Gesellschaften mit *Atriplex, Polygonum* und *Bidens*. In diesen Fangbereichen werden oft Teile der Pflanzendecke höher gelegener Weidebereiche vom Vieh bis zum Ufer heruntergetreten. Fangstelle 8 läßt sich ebenfalls dieser Gruppe von Fangstellen zuordnen; sie liegt jedoch bereits im Bereich der unteren Ems.
Auf Höhe des Mittelwasserstandes entwickeln sich lokal an kleinen Altarmen und Mulden zwischen den dort ausgebildeten Dünen feuchtigkeitsliebende Pflanzengesellschaften, in denen oft *Glyceria maxima, Phragmites communis* und *Iris pseudaco-*

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Abb. 1 Lage der Fangstellen 1–14 an der mittleren und unteren Ems.

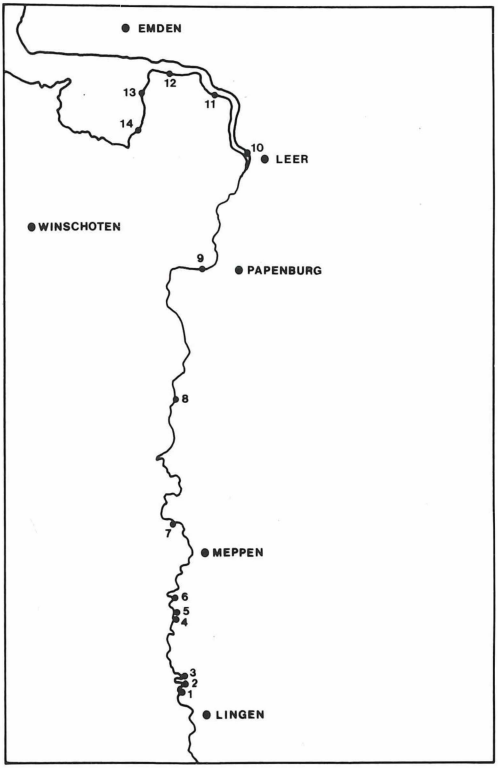
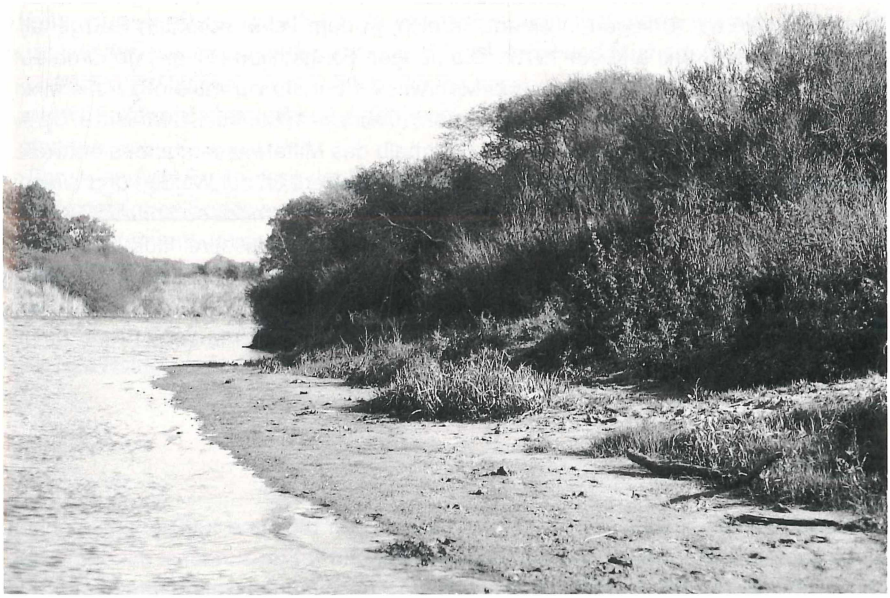


Abb. 2 Ems im Bereich der Fangstellen 1 und 2. Im Vordergrund ist ein vegetationsarmer, sonnenexponierter Uferbereich zu erkennen. Im Mittelgrund befindet sich ein Weidengebüsch.



©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.



Abb. 3 Randbereich des Dollart an der Fangstelle 14. Hinter dem Entwässerungsgraben ist ein Brackwasser-Röhricht ausgebildet.

rus auftreten. Besonders großflächig und typisch ist das Glycerietum maximae an Fangstelle 5 ausgebildet. Fangstelle 3 weist kleinere Mulden im Überschwemmungsbereich der Ems auf.
Im Bereich der Fangstellen 9–14 weist die Ems Gezeiteneinfluß auf (Abb. 3). Die Fangstellen 9 und 10 liegen in einem Bereich, in dem keine erhöhten Salzgehalte feststellbar sind (Kühl & Mann 1973). Die übrigen Fangstellen (11–14) gehören aufgrund der Vermischung von Fluß- und Meerwasser bereits zur mixo-oligo- bis mixomesohalinen Zone (+18 bis 0,5 ‰ Salzgehalt) (Caspers 1959, Kühl & Mann 1973). An den Fangstellen 9–14 wurde ober- und unterhalb des Mittelwasserstandes entweder direkt am Emsufer oder an kleinen Zuflüssen, die im Bereich der Weiden und Wiesen liegen, gesucht. Sind Röhrichte, die überwiegend aus *Phragmites communis, Scirpus maritimus* und *Aster trifolium* aufgebaut werden [im Brackwassereinfluß: Brackwasserröhrichte, Scirpetum maritimae (Dahl & Heckenroth 1978)], vorhanden, wurden diese untersucht. An manchen Stellen fehlen Röhrichte jedoch. Dort wurden die Ränder der Andelrasen (Puccinellietum maritimum) und Bereiche unterhalb des Mittelwasserstandes besammelt.

2.3 Fangmethoden

Die einzelnen Fangstellen wurden mehrmals zwischen 1984 und 1990 zu unterschiedlichen Jahreszeiten aufgesucht. Die Bodenoberfläche wurde zunächst mit dem Auge abgesucht, um die aktiven Arten festzustellen. Danach fanden weitere Methoden, wie

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

leichtes Betreten und Beklopfen, Anwendung. Durch Übergießen und Überspülen einzelner Uferpartien mit Wasser gelang der Nachweis zusätzlicher Arten. Auch durch Ausstechen von Bodenproben und anschließendes Aufschwemmen in wassergefüllten Eimern konnten manche, insbesondere im Boden lebende Arten (z. B. *Dyschirius*-Arten), nachgewiesen werden. Zusätzlich wurde auch die höhere Vegetation (z. B. Gräser und Büsche) abgesucht. Älteres Anspülicht wurde mit einem Käfersieb durchgesiebt und das Gesiebe anschließend im Freiland auf einem weißen Leinentuch nach Tieren durchsucht. So kamen also „klassische" koleopterologische Methoden zur Anwendung, wie sie schon von SCHEERPELTZ (1926) vorgestellt wurden.
Die so gewonnenen Ergebnisse lassen sich nicht quantitativ miteinander vergleichen, da unterschiedliche Boden- und Vegetationsverhältnisse, sowie Witterungsbedingungen auf das Fangergebnis einwirken. Hinzu kommt, daß z. T. mehrere Koleopterologen an den Aufsammlungen beteiligt waren. Aus diesem Grund wird nur das Vorkommen von Arten in der Ergebnistabelle berücksichtigt, um nicht den Eindruck zu erwecken, daß die festgestellten Individuenzahlen in irgendeinem Bezug zur Individuendichte der Arten stehen.
Der Einsatz von BARBER-Fallen ist an diesen Fangstellen aufgrund von relativ häufigen Überschwemmungen nicht möglich.
Außerdem wurde für die Liste der ripikolen Arten der mittleren und unteren Ems auch die Collection FRECKMANN des Westfälischen Museums für Naturkunde, Münster, durchgesehen.

3 Ergebnisse

Tab. 1 enthält eine Liste der vom Ufer der mittleren und unteren Ems bekannten Carabidenarten. Insgesamt konnten 127 Arten nachgewiesen werden. Nicht alle Arten sind ripikol (z. B. einige *Harpalus*- und *Amara*-Arten). Bei diesen Arten handelt es sich offenbar um Irrgäste, die oft nur in einem Exemplar gefunden wurden. Arten, die ausschließlich durch Sammlungsmaterial (s. Material und Methoden) und nicht durch Handfänge im Rahmen dieser Untersuchung nachgewiesen werden konnten, sind mit einem * gekennzeichnet. Diese Arten wurden von FRECKMANN an der mittleren Ems gefangen.
In Tab. 2 sind die Ergebnisse der Handfänge an den Fangstellen 1 bis 14 wiedergegeben. In der linken Spalte sind die Arten aufgrund ihrer Habitatbindung in unterschiedlichen Gruppen zusammengefaßt. Die Einteilung in diese Gruppen erfolgte nach der Habitatwahl, die die einzelnen Arten in NW-Deutschland zeigen. Mit der Zuordnung zu einer der ökologischen Gruppen ist deshalb nicht die Verteilung einer Art vollständig beschrieben. *Abax parallelepipedus* z. B. lebt in subalpinen Bereichen auch außerhalb des Waldes.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Tab. 1 Liste der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen ripikolen Carabidenarten. Die mit * gekennzeichneten Arten wurden nicht im Rahmen dieser Untersuchung nachgewiesen. Diese Tiere wurden von FRECKMANN gesammelt und befinden sich in der Sammlung des Westfälischen Museums für Naturkunde.

Carabus granulatus LINNE 1758
Leistus rufomarginatus DUFTSCHMID 1812
Leistus terminatus (HELLWIG) 1793
Nebria brevicollis (FABRICIUS) 1792
Notiophilus palustris (DUFTSCHMID) 1812
Notiophilus substriatus WATERHOUSE 1833
Notiophilus biguttatus (FABRICIUS) 1779
Omophron limbatum (FABRICIUS) 1776
Blethisa multipunctata (LINNE) 1758
Elaphrus uliginosus FABRICIUS 1775
Elaphrus cupreus DUFTSCHMID 1812
Elaphrus riparius (LINNE) 1758
Elaphrus aureus MÜLLER 1821
Loricera pilicornis (FABRICIUS) 1775
Clivina fossor (LINNE) 1758
Clivina collaris (HERBST) 1786
Dyschirius thoracicus (ROSSI) 1790
Dyschirius obscurus GYLLENHAL 1827
Dyschirius nitidus (DEJEAN) 1825
Dyschirius salinus SCHAUM 1843
Dyschirius aeneus (DEJEAN) 1825
Dyschirius luedersi WAGNER 1915
Dyschirius globosus (HERBST) 1783
Trechus secalis (PAYKULL) 1790
Trechus quadristriatus (SCHRANK) 1781
Trechus obtusus ERICHSON 1837
Trechus rubens (FABRICIUS) 1782
Lasiotrechus discus (FABRICIUS) 1801
Tachys micros (FISCHER DE WALDHEIM) 1828
Tachys parvulus (DEJEAN) 1831
* *Bembidion argenteolum* AHRENS 1812
* *Bembidion velox* (LINNE) 1761
Bembidion litorale (OLIVIER) 1791
Bembidion lampros (HERBST) 1784
Bembidion properans (STEPHENS) 1829
Bembidion bipunctatum (LINNE) 1761
Bembidion dentellum (THUNBERG) 1787
Bembidion semipunctatum DONOVAN 1806
Bembidion obliquum STURM 1825
Bembidion varium (OLIVIER) 1795
Bembidion maritimum STEPHENS 1839
Bembidion tetracolum SAY 1823
Bembidion bruxellense WESMAEL 1835
Bembidion lunatum (DUFTSCHMID) 1812
Bembidion femoratum STURM 1825
Bembidion tetragrammum CHAUDOIR 1846
Bembidion schüppeli DEJEAN 1831
Bembidion assimile GYLLENHAL 1810
Bembidion normannum DEJEAN 1831
Bembidion minimum (FABRICIUS) 1792
Bembidion quadrimaculatum (LINNE) 1761
Bembidion doris (PANZER) 1797
Bembidion articulatum (PANZER) 1796
Bembidion obtusum SERVILLE 1821
Bembidion biguttatum (FABRICIUS) 1779
Bembidion aeneum GERMAR 1824
Bembidion iricolor BEDEL 1879
Bembidion guttula (FABRICIUS) 1792
Bembidion mannerheimi SAHLBERG 1834
Ocys harpaloides SERVILLE 1821
Cillenus lateralis SAMOUELLE 1819
Asaphidion flavipes (LINNE) 1761
Asaphidion curtum HEYDEN 1870
Pogonus chalceus (MARSHAM) 1802
Patrobus atrorufus (STROEM) 1768
Anisodactylus binotatus (FABRICIUS) 1787
Harpalus affinis (SCHRANK) 1781
Harpalus rufibarbis (FABRICIUS) 1792
Stenolophus teutonus (SCHRANK) 1781
Stenolophus mixtus (HERBST) 1784-85
Dicheirotrichus rufithorax (SAHLBERG) 1817
Dicheirotrichus gustavii CROTCH 1871
Trichocellus placidus (GYLLENHAL) 1827
Acupalpus flavicollis (STURM) 1825
Acupalpus meridianus (LINNE) 1767
Acupalpus parvulus (STURM) 1825
Acupalpus exiguus (DEJEAN) 1829
Anthracus consputus (DUFTSCHMID) 1812
Poecilus versicolor (STURM) 1824
Pterostichus vernalis (PANZER) 1796
Pterostichus strenuus (PANZER) 1797
Pterostichus diligens (STURM) 1824
Pterostichus minor (GYLLENHAL) 1827
Pterostichus oblongopunctatus (FABRICIUS) 1787
Pterostichus nigrita (PAYKULL) 1790
Pterostichus rhaeticus HEER 1837
Pterostichus anthracinus (ILLIGER) 1789
Pterostichus gracilis (DEJEAN) 1828
Abax parallelepipedus (PILLER et MITTERPACHER) 178
Calathus melanocephalus (LINNE) 1758

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Calathus rotundicollis DEJEAN 1828
Agonum marginatum (LINNE) 1758
Agonum viridicupreum (GOEZE) 1777
Agonum sexpunctatum (LINNE) 1758
Agonum mülleri (HERBST) 1785
Agonum dolens (SAHLBERG) 1827
Agonum viduum (PANZER) 1797
Agonum moestum (DUFTSCHMID) 1812
Agonum pelidnum (PAYKULL) 1798
Agonum micans NICOLAI 1822
Agonum scitulum DEJEAN 1828
Agonum fuligonosum (PANZER) 1809
Agonum gracile (GYLLENHAL) 1827
Agonum piceum (LINNE) 1758
Platynus dorsalis (PONTOPPIDAN) 1763
Platynus obscurus (HERBST) 1784
Platynus albipes (FABRICIUS) 1796
Platynus assimilis (PAYKULL) 1790

Amara spreta DEJEAN 1831
Amara communis (PANZER) 1797
Amara familiaris (DUFTSCHMID) 1812
Amara aenea (DEGEER) 1774
Amara plebeja (GYLENHAL) 1810
Amara convexiuscula (MARSHAM) 1802
Chlaenius vestitus (PAYKULL) 1790
Chlaenius nigricornis (FABRICIUS) 1787
Oodes helopioides (FABRICIUS) 1792
Badister bullatus (SCHRANK) 1798
Badister lacertosus STURM 1815
* *Badister meridionalis* PUEL 1925
Odacantha melanura (LINNE) 1766
Demetrias imperialis (GERMAR) 1824
Demetrias atricapillus (LINNE) 1758
Dromius linearis (OLIVIER) 1795
Dromius melanocephalus DEJEAN 1825
Dromius sigma (ROSSI) 1790
Syntomus foveatus (FOURCROY) 1785

Tab. 2 Ergebnisse der Handaufsammlungen an den Fangstellen 1–14. X: 3 oder mehr Individuen wurden von dieser Art an der jeweiligen Fangstelle nachgewiesen. x: 1 oder 2 Individuen wurden gefunden. Am Ende der Tabellen sind die Fangzeiten für die Handaufsammlungen an den jeweiligen Fangstellen aufgeführt.

Fangstelle Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Arten sonnenexponierter Ufer														
Omophron limbatum	X	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.
Elaphrus riparius	X	x	.	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.
Dyschirius thoracicus	X	x	.	x	.	X	X	X	.	.	.	.	.	.
Bembidion litorale	X	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.
Chlaenius vestitus	x	.	.	.	.	x	.	x	.	.	x	X	.	.
Agonum marginatum	X	.	.	x	.	X	.	X	.	X	x	X	.	.
Agonum micans	X	X	X	x	X	X	x	x	X	X	x	x	.	.
Acupalpus exiguus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.
Bembidion semipunctatum	X	x	x	X	x	X	.	X	.	.	.	.	.	.
Stenolophus teutonus	.	.	.	.	x	X	.	x	.	.	.	.	.	.
Dyschirius nitidus	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agonum viridicupreum	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Fangstelle Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Hygrophile, stenöke Arten														
Blethisa multipunctata	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Elaphrus uliginosus	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pterostichus gracilis	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agonum dolens	.	.	x	.	X	.	.	.	.	.	.	x	.	.
Agonum gracile	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agonum piceum	.	.	X	.	X	.	.	.	X	.	.	.	.	.
Chlaenius nigricornis	.	.	X	.	x	.	.	.	x	.	.	.	.	.
Oodes helopioides	x	x	X	.	X	.	.	x	X	.	.	.	.	.
Bembidion bruxellense	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bembidion schüppeli	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bembidion assimile	.	.	x	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hygrophile, euryöke Arten														
Pterostichus anthracinus	X	x	X	.	X	X	.	X	x	x	.	.	.	.
Elaphrus cupreus	X	x	X	X	X	X	X	X	.	.	.	.	.	.
Leistus terminatus	.	.	x	x	x	.	X	.	.	.	.	.	.	.
Notiophilus palustris	X	x	.	.	x	x	.	.	X	.	.	x	.	.
Loricera pilicornis	X	x	.	.	X	X	.	X	X	.	x	.	.	.
Clivina fossor	X	X	X	X	X	X	X	X	.	X	X	x	.	.
Dyschirius globosus	X	X	X	X	X	X	x	X	x	.	.	X	X	X
Bembidion dentellum	.	.	X	.	X	.	.	.	.	X	X	x	x	.
Bembidion obliquum	.	.	x	x	X	.	x	.	.	.	.	.	.	.
Bembidion varium	.	.	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bembidion doris	.	.	.	x	X	x	x	.	x	.	.	.	.	.
Bembidion guttula	.	X	.	X	x	x	X	x	X	.	.	x	X	x
Bembidion mannerheimi	.	.	.	X	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bembidion tetracolum	X	X	X	X	.	X	X	X	X	x	X	.	X	.
Bembidion quadrimaculatum	X	x	x	x	X	X	x	X	X	.	.	x	.	.
Bembidion articulatum	X	.	.	X	.	X	x	X	x	x	.	.	.	.
Ocys harpaloides	.	X	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bembidion biguttatum	.	X	x	X	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.
Stenolophus mixtus	.	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	.	.
Acupalpus meridianus	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Acupalpus parvulus	.	.	.	x	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.
Pterostichus diligens	.	.	X	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.
Pterostichus minor	.	x	.	.	X	.	.	x	.	.	.	.	.	.
Pterostichus nigrita	X	.	X	.	X	X	.	X	.	.	.	.	.	.
Pterostichus rhaeticus	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agonum sexpunctatum	x	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.
Agonum viduum	x	.	.	.	.	X	x	X	X	X	.	.	.	.
Agonum fuligonosum	.	.	x	.	X	.	X	.	x	x	.	.	.	.
Dyschirius aeneus	X	x	x	x	.	X	.	X	.	.	X	.	.	.
Dyschirius luedersi	X	X	x	.	x	x	.	X	.	X	X	.	.	.
Agonum moestum	.	.	X	.	X	.	.	.	.	X	x	.	.	.
Dromius sigma	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Fangstelle Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Arten der Röhrichte														
Odacantha melanura	.	.	.	.	X	.	.	.	X	.	.	.	.	.
Demetrias imperialis	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agonum pelidnum	.	.	.	.	X	.	.	.	X	.	.	.	.	.
Arten der Weidengebüsche														
Elaphrus aureus	.	X	.	X	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.
Dicheirotrichus rufithorax	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Waldarten														
Leistus rufomarginatus	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calathus rotundicollis	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Notiophilus biguttatus	X	X	.	X	.	.	X	x	.	.	.	.	.	.
Patrobus atrorufus	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pterostichus oblongopunctatus	.	x	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Abax parallelepipedus	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Platynus assimilis	.	X	.	X	x	.	X	.	.	.	.	.	.	.
Asaphidion curtum	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arten lehmiger Böden														
Platynus dorsalis	X	.	.	.	.	x	.	.	X	x	.	.	X	x
Demetrias atricapillus	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.
Pterostichus strenuus	x	X	.	.	X	.	X	X	.	.	.	X	.	.
Anthracus consputus	x	.	.	.	.	X	x	.	.	.	.	.	X	.
Bembidion tetragrammum	x	.	.	.	.	X	.	X	.	X	.	X	.	.
Clivina collari	X	X	.	.	X	.	X	X	.	.	X	X	X	X
Notiophilus substriatus	.	X	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arten der Ästuare und Watten														
Bembidion maritimum	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	X	X	X
Cillenus lateralis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.
Bembidion bipunctatum	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	X	X	X
Arten der Salzwiesen														
Bembidion lunatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	x	X
Bembidion iricolor	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X
Bembidion aeneum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	X	X
Bembidion normannum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X
Bembidion minimum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	X	X
Pogonus chalceus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	X
Dicheirotrichus gustavii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	X
Dyschirius salinus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.
Amara convexiuscula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Fangstelle Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Euryöke Arten														
Carabus granulatus	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nebria brevicollis	.	X	.	.	X	.	X	.	x	.	.	.	.	.
Trechus quadristriatus	x	.	.	.	X	.	x	.	.	.	.	.	X	.
Trechus obtusus	.	X	.	X	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.
Bembidion lampros	X	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.
Bembidion properans	X	x	.	x	X	X	.	X	.	.	.	.	.	.
Bembidion femoratum	X	.	.	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.
Anisodactylus binotatus	.	.	.	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.
Trichocellus placidus	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Platynus albipes	X	.	.	x	.	X	.	X	X	X	X	x	.	.
Trechus secalis	.	X	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Asaphidion flavipes	X	x	.	X	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.
Amara spreta	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.
Amara familiaris	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Amara plebeja	X	X	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	X	.
Amara communis	.	.	.	.	.	X	.	.	x	.	.	.	.	.
Amara aenea	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.
Bembidion obtusum	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.
Poecilus versicolor	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.
Pterostichus vernalis	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calathus melanocephalus	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agonum mülleri	.	.	.	.	.	X	.	.	x	X	.	.	.	.
Platynus obscurus	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Badister bullatus	X	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Badister lacertosus	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dromius linearis	x	.	.	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dromius melanocephalus	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Syntomus foveatus	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dyschirius obscurus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.
Trechus rubens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.
Lasiotrechus discus	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tachys micros	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.
Tachys parvulus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.
Harpalus affinis	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Harpalus rufibarbis	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agonum scitulum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	.	.	.
Acupalpus flavicollis	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.
Fangzeiten:														
IX, X 1984													x	x
V 1985	x	x						x		x		x	x	
VI 1985										x		x	x	
V 1986									x					x
VI 1986	x	x	x					x						
V, VI, X 1987											x	x	x	x
IX 1987								x						
V 1988							x							
V, VI 1989	x	x	x	x	x	x	x						x	x
IX 1989	x	x	x	x	x	x								
V 1990	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x
VI 1990											x	x	x	x

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

4 Diskussion

Die unbeschatteten Uferbereiche weisen einige Arten auf, die überwiegend auf spärlich bewachsenen, sandig-lehmigen Böden in Gewässernähe leben: *Omophron limbatum, Elaphrus riparius, Dyschirius thoracicus, Dyschirius nitidus, Bembidion litorale, Bembidion semipunctatum* und *Chlaenius vestitus* (Angaben von Lindroth 1945, Barner 1949, 1954, Balkenohl 1988, Assmann & Starke 1990). Daneben treten diese Arten auch an sogenannten „Sekundärstandorten", also in Sandgruben und ähnlichen Lebensräumen, auf (Baehr 1988, Gerken & Barna 1987) und sind in Nordwestdeutschland weit verbreitet. Ähnliche Habitatpräferenzen und Verbreitungen zeigt auch eine ganze Reihe von anderen hygrophilen Arten, die in der Gruppe „hygrophile, euryöke Arten" zusammengefaßt wurden.

Bemerkenswert ist der Fund folgender Arten in dem *Glyceria maxima*-Bestand der Fangstelle 5: *Blethisa multipunctata, Elaphrus uliginosus, Pterostichus gracilis* und *Agonum piceum.* Von diesen 4 Arten liegen aus Niedersachsen relativ wenige Funde vor (Gersdorf & Kuntze 1957). Alle vier Arten bevorzugen schlammige Bereiche mit nur mäßiger Beschattung durch die Vegetation. Die Arten werden deshalb stellenweise auch in *Phragmites*- und *Eleocharis*-Beständen gefunden.

Interessant ist auch der Fund von *Agonum viridicupreum.* Gersdorf & Kuntze (1957) sowie Lohse (1954) bezweifeln ein Vorkommen dieser Art in Nordwestdeutschland. Horion (1941) führt keine Fundpunkte aus Norddeutschland an, wohl aber aus dem Münsterland. Erst 1957 fing Lohse die Art in Lüchow-Dannenberg (Gersdorf & Kuntze 1959). Aus den letzten Jahren liegen jedoch einige Funde vor: Gildehauser Venn (Grossecappenberg et al. 1978), Geeste (Bernhardt & Handke 1988) sowie 4 Fundstellen in der Umgebung Osnabrücks (coll. Hirschfelder, coll. Bernhard, coll. Assmann, Assmann & Ehrnsberger 1990). Aufgrund dieser neuen Funde kann eine Ausbreitung nach Nordwestdeutschland bei dieser Art angenommen werden. Eine ähnliche rezente Ausbreitung ist auch für *Dyschirius lucidus* (Balkenohl 1988) und *Bembidion elongatum* möglich, das Westhoff (1881) von der Ems in Westfalen nicht kannte, obwohl es heute an der oberen Ems weit verbreitet ist (Balkenohl 1983, Poguntke 1990, eigene Beobachtungen). Vielleicht haben Flußtäler auch für die Ausbreitung von Laufkäfern eine ähnliche Bedeutung wie als Wanderweg für Neophyten (Lohmeyer 1971).

Faunistisch bemerkenswert ist auch der Fund von *Bembidion schüppeli,* das bisher aus Nordwestdeutschland nicht beschrieben wurde (Gersdorf & Kuntze 1957, Lohse 1954) und auch aus den Niederlanden nicht bekannt ist (Turin et al. 1977). Die Art bewohnt dicht bewachsene, feuchte, oft schlammige Uferbereiche. Weitere Fundpunkte sind mir aus der Umgebung von Osnabrück (Assmann & Ehrnsberger 1990) und aus Westfalen bekannt.

Regelmäßig tritt in den Weidengebüschen der mittleren und oberen Ems *Elaphrus aureus* auf (Althoff 1980, Poguntke 1990, eigene Beobachtungen). Die Bindung der Art an beschattete Uferabschnitte auf sandig-lehmigem Untergrund ist nicht nur in Nordwestdeutschland an mehreren Stellen (Ems, Goorbach, Werse, Düte), sondern auch in Südeuropa (Südfrankreich, Isonzo in Friaul) zu beobachten. Der nördlichste bekannte Fundpunkt liegt bei Meppen (Fangstelle 8, Horion 1941, Freude 1976). – Im Gegensatz zu vielen Laufkäferarten, die sonnige Uferabschnitte bewohnen und auch an sogenannten Sekundärstandorten wie Sand- und Kiesgruben vorkommen (siehe

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

oben, PLACHTER 1986), konnte *Elaphrus aureus* in solchen Bereichen nicht nachgewiesen werden. Deshalb ist diese Art durch Ausbaumaßnahmen gefährdet, weil sie mit der Zerstörung der Weidengebüsche verschwindet.

Den Rand seines Verbreitungsgebietes erreicht wahrscheinlich auch *Dicheirotrichus rufithorax* an der mittleren Ems. Aus Niedersachsen war die Art bisher nur aus der Umgebung von Goslar und aus dem Leinetal bekannt (GERSDORF & KUNTZE 1957). Aus den Niederlanden und von Großbritannien fehlen Nachweise dieser nordosteuropäischen Art (TURIN et al. 1977, LINDROTH 1974, HORION 1941). Der Erstnachweis für Westfalen erfolgte vor wenigen Jahren (BALKENOHL 1983). Inzwischen wurde *Dicheirotrichus rufithoray* von zahlreichen Koleopterologen in Westfalen nachgewiesen, besonders aus Hochwassergenist kurz nach Hochwässern an der oberen Ems. Möglicherweise lebt *Dicheirotrichus rufithorax* in Säugetierbauten. Darauf lassen jedenfalls einerseits die Fundumstände schließen, die GERSDORF & KUNTZE (1957) für das Leinetal angeben („lockere Maulwurfshügel und -gänge in der Nähe von Gebüschen"), und andererseits der von LINDROTH (1945) angeführte Fund aus einem *Talpa*-Nest. Außerdem stimmt ihr gleichzeitiges Auftreten mit *Lasiotrechus discus* und *Trechoblemus micros,* die ebenfalls aus Kleinsäugerbauten bekannt sind, sehr gut mit dem Fund im gleichen Hochwassergenist überein.

Asaphidion curtum wurde erst vor wenigen Jahren als selbständige Art erkannt. LOHSE (1983) gibt für *Asaphidion curtum* schattiges, bewaldetes und für *Asaphidion flavipes* offenes Gelände an. An der mittleren Ems ist *Asaphidion flavipes* in unterschiedlichsten Bereichen zu finden. *Asaphidion curtum* scheint hingegen schattige Bereiche zu bevorzugen, in denen er mit *Asaphidion flavipes* zusammen vorkommt. Dieses Ergebnis stimmt mit den Befunden von POGUNTKE (1990) überein.

Von *Badister meridionalis* existieren zwei Belegexemplare in der Sammlung FRECKMANN, die von der mittleren Ems stammen. Diese Art ist für Sumpfwiesen in Auengebieten typisch (ASSMANN & STARKE 1990). Aus Nordwestdeutschland liegen bisher sehr wenige Fundmeldungen vor (GERSDORF & KUNTZE 1957).

Odacantha melanura, Demetrias imperialis und *Agonum pelidnum* sind typische Arten der Röhrichte (LINDROTH 1945, ASSMANN & STARKE 1990). Bemerkenswert ist das Fehlen dieser Arten in den Röhrichten am Dollart. Möglicherweise vertragen diese Arten die winterlichen Sturmfluten nicht, bei denen oft große Teile der abgestorbenen Röhrichtpflanzen umgeknickt werden. Die zuvor trockenen Winterlager der Tiere in den Stengeln sind danach der Bodenfeuchtigkeit ausgesetzt.

An allen Fangstellen im Ästuarbereich der Ems konnte *Bembidion maritimum* nachgewiesen werden. Stets wurde die Art an Stellen gefunden, die im Gezeitenbereich liegen. Diese Art ist also in der Lage, die zweimal täglich stattfindenden Überschwemmungen zu überstehen. Dieser Befund deckt sich mit den Angaben von VON LENGERKEN (1925) und KEYS (1918, zitiert nach VON LENGERKEN 1925). Auch für Norddeutschland dürfte diese Charakterisierung zutreffen. Dafür sprechen die von HORION (1941) angeführten Funde vom Elbe- und Weserufer. In den eigentlichen Salzwiesenbereichen und angrenzenden Watten im euhalinen Einflußbereich wird die Art nur sehr selten gefunden (IRMLER & HEYDEMANN 1986, HEYDEMANN 1964; eigene Beobachtungen an der ostfriesischen Küste). *Bembidion maritimum* ist demnach eine typische Art der Ästuare und Brackwasserwatten.

In den Bestimmungstabellen für europäische und mitteleuropäische *Bembidion*-Arten wird für *Bembidion maritimum* angegeben, daß die Schulter- und Apikalmakeln jeder

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Flügeldecke zu gelben Längsbinden vereinigt sind (Müller 1918, Netolitzky 1943, Freude 1976, Müller-Motzfeld 1989). Im Bereich des Dollarts und an der Ems wurden jedoch fast nur Tiere gefangen, die eine deutliche Kreuzzeichnung aufweisen (Abb. 4). Damit entsprechen sie den Beschreibungen der Subspezies *lusitanicum* Putzeys, die aus Südwestfrankreich (Bonadona 1971) und von Morlaix (Bretagne) bekannt ist. Da die „kreuzgezeichneten" *Bembidion maritimum* zusammen mit der forma typica auftreten, ist *lusitanicum* keine geographische Unterart. Von nahe verwandten Arten lassen sich die „kreuzgezeichneten" *Bembidion maritimum* durch das männliche Genital und die starke Chagrinierung der Flügeldecken unterscheiden.

Dicheirotrichus gustavii-Populationen leben auf Mersea Island, Essex, ebenfalls in einem durch Tiden geprägten Bereich. Foster (1983) konnte zeigen, daß diese Art eine tagesperiodische Aktivitätsrhythmik mit einem Maximum zu Beginn der Dunkelphase hat. Eine circatidale Rhythmik ist bei diesem Käfer nicht ausgebildet. Werden die Käfer während ihrer Aktivität durch Flutwellen überrascht, ziehen sie sich in wassergeschützte Bereiche zurück. Ob bei *B. maritimum* eine circadiane und/oder circatidale Rhythmik ausgeprägt ist, ist bisher nicht untersucht worden. Da *B. maritimum* im Gegensatz zu *Dicheirotrichus gustavii* offenbar immer im Tidenbereich vorkommt, erscheint mir eine circatidale Rhythmik, wie z. B. bei dem Collembolen *Anurida maritima,* möglich (Foster & Moreton 1981).

Für Porenlufthorizonte in Sandwatten wird *Cillenus lateralis* angegeben (Lohse 1954, Topp 1988). Am Dollart konnte bisher nur ein brachypteres Exemplar im Anspülicht nachgewiesen werden. Die Sandwatten in den zentralen Teilen des Dollarts (Dahl & Heckenroth 1978) machen auch dort ein Vorkommen dieser Art durchaus möglich.

Da es auch Carabiden in den Felswatten gibt (von Lengerken 1925, Lindroth 1945), finden sich Laufkäfer in allen Wattbereichen der Nordseeküste mit Ausnahme der euhalinen Schlickwatten. Aufgrund ihres Vorkommens lassen sich die typischen „Wattlaufkäfer" unterschiedlichen Bodentypen zuordnen (Tab. 3). Während *Trechus fulvus* und *Bembidion nigropiceum* in unterschiedlichen Wattbereichen leben, können die anderen vier Arten nur je einem Watttyp zugeordnet werden.

An der unteren Ems ist *Bembidion bipunctatum* häufig. In Norddeutschland liegt der Verbreitungsschwerpunkt im Bereich der Ästuare (Lohse 1954). Dort kommt die Art überwiegend in Bereichen oberhalb des Mittleren Tidenhochwassers vor. In Südeuropa und im südlichen Mitteleuropa lebt die Art ganz überwiegend an den Schneerändern der Hochgebirge (eigene Beobachtungen in den Alpen, Pyrenäen, dem Appenin

Tab. 3 Übersicht über die in unterschiedlichen Wattbereichen der Nordsee vorkommenden Carabiden (nach Angaben von von Lengerken 1925, Lindroth 1945, 1974, Hetzel [mdl. Mitt.] und eigenen Beobachtungen).

Felswatt	Sandwatt	Ästuare/Brackwasserwatt
Aepus marinus	***Cillenus lateralis***	***Bembidion maritimum***
Aepopsis robini	***Trechius fulvus***	
Trechus fulvus	***Bembidion nigropiceum***	
Bembidion nigropiceum		

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

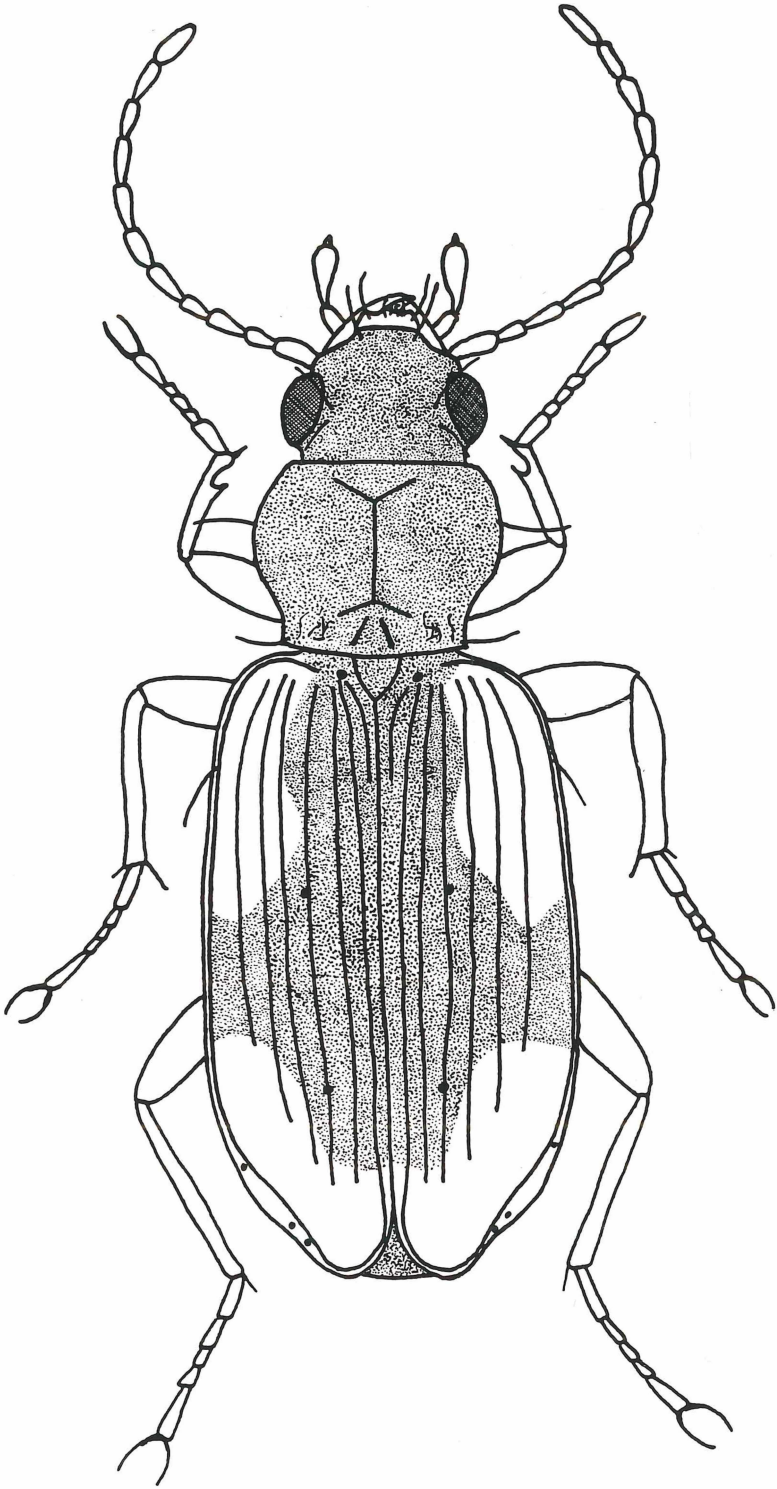
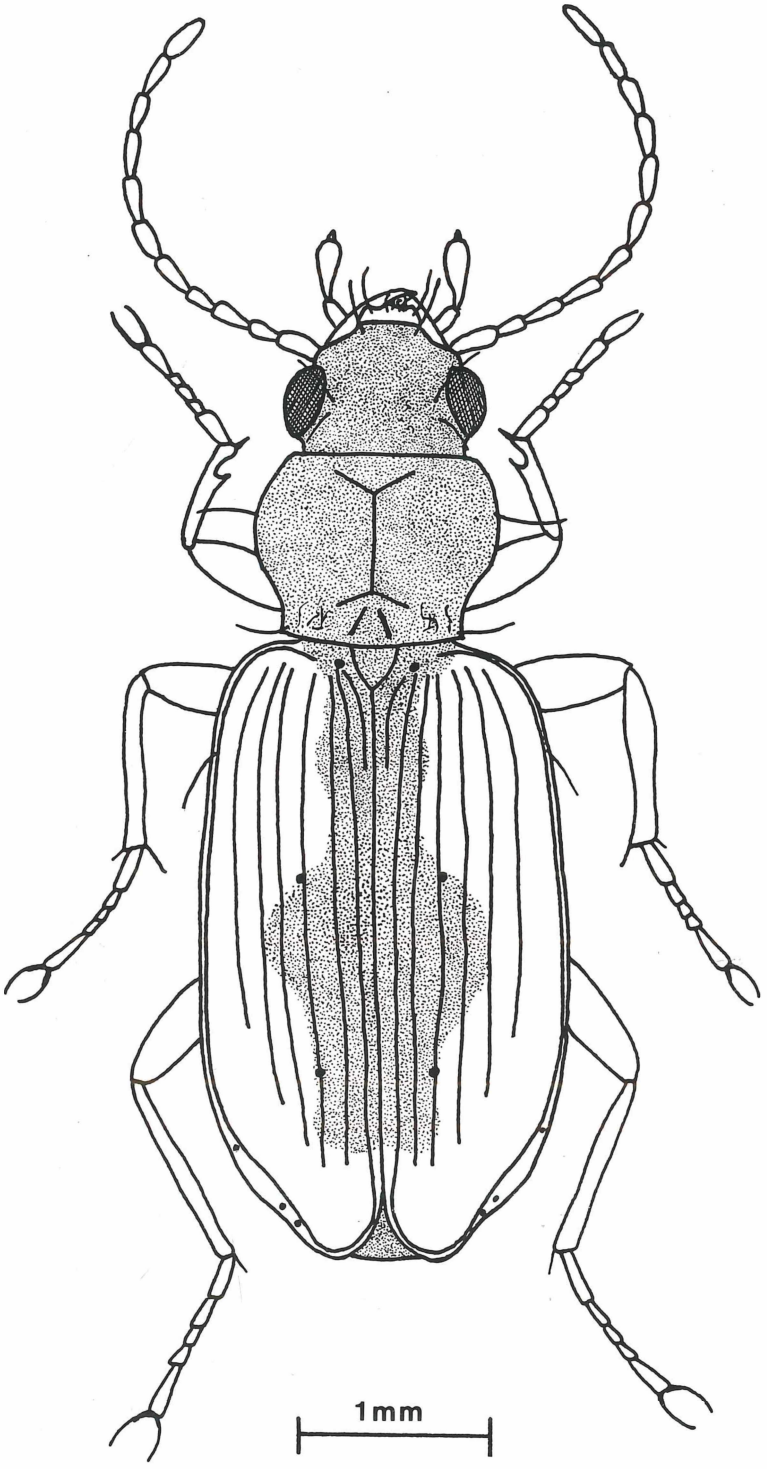


Abb. 4 *Bembidion maritimum.* Links: „Kreuzgezeichnete" Form vom Dollart. Rechts: Typische Form vom Elbufer bei Hamburg.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.



©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

und der Sierra Nevada). Die Populationen der Hochgebirge weichen durch morphologische Merkmale von der forma typica ab (ssp. *nivale* Heer, Freude 1976).
Zusammen mit *Bembidion bipunctatum* kommen auch *Bembidion lunatum* und *Bembidion iricolor* am Dollart vor, die beide auch auf polyhalin beeinflußten Salzwiesen vorkommen (Heydemann 1964, Lohse 1954, Lindroth 1974). Von beiden Arten sind nur wenige Funde aus Nordwestdeutschland bekannt (Gersdorf & Kuntze 1957).
Typische Arten der Salzwiesen sind *Pogonus chalceus, Dicheirotrichus gustavii, Bembidion minimum, Bembidion normannum, Dyschirius salinus* und *Bembidion aeneum* (Lindroth 1945, Heydemann 1964). *Amara convexiuscula* konnte nur an einer Stelle nachgewiesen werden. Offenbar bevorzugt diese Art relativ trockene, oft sandige Bereiche (Lindroth 1945, Topp 1988).

5 Dank

Allen Coleopterologen, die mir ihre Aufsammlungen von der Ems für die Auswertung zur Verfügung gestellt haben und die mich durch Hinweise und Diskussionen unterstützt haben, möchte ich an dieser Stelle herzlich danken: Axel Degen, Osnabrück; Dipl.-Biol. Sabine Heine, Bielefeld; Dr. Heinrich Hirschfelder, Osnabrück; Peter Pellegrini, Osnabrück; Dr. Klaus Renner, Bielefeld; Werner Starke, Warendorf; Dr. Alfried Vogler, New York; Prof. Dr. Friedrich Weber, Münster.

Schriftenverzeichnis

Althoff, J. (1980): Interessante Neufunde nicht häufger Carabiden in der Umgebung von Münster. – Prot. Arbtag. Westfäl. Coleopt., **1979** (unpubl.): 16–19.
Assmann, T. & Starke, W. (1990): Coleoptera Westfalica: Familia Carabidae, Subfamiliae Callistinae, Oodinae, Licininae, Badistrinae, Panagaeinae, Colliurinae, Aephnidiinae, Lebiinae, Demetriinae, Cymindinae, Dromiinae et Brachininae. – Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster, **52** (1): 1–60.
Assmann, T. & Ehrnsberger, R. (1990): Die Laufkäferfauna im Flurbereinigungsgebiet „Plaggenschale". – Osnabrücker naturwiss. Mitt., **16**: 39–50.
Baehr, M. (1988): Die Laufkäferfauna einiger Kiesgruben im Raum Tübingen (Coleoptera, Carabidae). – Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **63**: 313–330.
Balkenohl, M. (1983): Die Käferfauna des Ufers eines Emsaltwassers bei Münster. – Prot. Arbtag. Westf. Coleopt., **1983** (unpubl.): 16–23.
– (1984): *Dyschirius lucidus* (Putzeys 1846), ein Neufund für Westfalen. – Natur und Heimat, **44**: 48–59.
– (1988): Coleoptera Westfalica: Familia Carabidae, Subfamiliae Scaritinae et Broscinae. – Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster, **50** (4):3–27.
Barner, K. (1949): Die Cicindeliden und Carabiden der Umgebung von Minden und Bielefeld II. – Abh. Landesmus. Naturkde. Münster, **12** (2): 3–28.
– (1954): Die Cicindeliden und Carabiden der Umgebung von Minden und Bielefeld II. – Abh. Landesmus. Naturkde. Münster, **16**: 3–64.
Bernhardt, K.-G. & Handke, K. (1988): Bemerkenswerte Arthropodenfunde aus dem Emsland. – Natur und Heimat, **48** (4): 100–112.
Bonadona, P. (1971): Catalogue des Coleopteres Carabiques de France. – Publications de la Nouvelle Revue d'Entomologie, Paris:1–177.
Caspers, H. (1959): Die Einteilung der Brackwasser-Regionen in einem Ästuar. – Ewstr. Dall' Archiva Oceanogr. e Limnol., **XI** (Suppl.),: 153–169.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Dahl, H.-J. & Heckenroth, H. (1978): Landespflegerisches Gutachten zur Emsumleitung durch den Dollart. – Naturschutz und Landespflege in Niedersachsen, **6**: 1–214.

Foster, W. A. (1983): Activity rhythms and the tide in a saltmarsh beetle *Dicheirotrichus gustavii.* – Oecologia, **60**: 111–113, Berlin.

Foster, W. A. & Moreton, R. B. (1981): Synchronisation of activity rhythms with the tide in a saltmarsh collembolan *Anurida maritima.* – Oecologia **50**: 265–270; Berlin.

Freude, H. (1976): Die Käfer Mitteleuropas, Adephaga 1. – In: Freude & Harde & Lohse: Die Käfer Mitteleuropas, **2**; Krefeld.

Gerken, B. & Barna, O. (1987): Uferbewohnende Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) im Weserbergland (Kreise Höxter und Holzminden). – Egge-Weser, **4** (1): 45–61.

Gersdorf, E. & Kuntze, K. (1957): Zur Faunistik der Carabiden Niedersachsens. – Ber. naturhist. Ges. Hannover, **103**: 101–136.

– (1959): Zur Faunistik der Carabiden Niedersachsens II. – Ber. naturhist. Ges. Hannover, **105**: 101–103.

Grossecappenberg, W. & Mossakowski, D. & Weber, F. (1978): Beiträge zur Kenntnis der terrestrischen Fauna des Gildehauser Venns bei Bentheim. – Abh. Landesmus. Naturkde Münster, **40** (2): 12–34.

Heydemann, B. (1964): Die Carabiden der Kulturbiotope von Binnenland und Nordseeküste – ein ökologischer Vergleich (Coleopt., Carabidae). – Zool. Anz., **172** (1): 4–86.

Hildebrandt, J. (1990): Terrestrische Tiergemeinschaften der Salzwiesen im Ästuarbereich. – Dissertation; Universität Bremen.

Horion, A. (1941): Faunistik der deutschen Käfer. – Bd **I**: Adephaga-Caraboidea; Krefeld.

Irmler, U. & Heydemann, B. (1986): Die ökologische Problematik der Beweidung von Salzwiesen an der Niedersächsischen Küste – am Beispiel der Leybucht. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen, Beiheft, **15**: 1–115.

Keller, H. (1901): Weser und Ems, ihre Stromgebiete und ihre wichtigsten Nebenflüsse. Eine hydrographische, wasserwirtschaftliche und wasserrechtliche Darstellung, **IV**: Die Aller und die Ems, Berlin.

Köster, B. (1989): Das Warendorfer Emstal gestern und heute – Warendorf.

Kühl, H. & Mann, H. (1973): Untersuchungen zur Hydrologie der Unteren Ems. – Arch. Fischereiwiss., **23** (3): 243–268.

Lehmacher, H. (1978): Faunistisch-ökologische Untersuchungen der Carabiden (Coleoptera Carabidae) im Gebiet der Siegmündung. – Decheniana, **131**: 188–197.

Lehmann, H. (1965): Ökologische Untersuchungen über die Carabidenfauna des Rheinufers in der Umgebung von Köln. – Z. Morph. Ökol. Tiere, **55**: 597–630.

von Lengerken, H. (1925): Die Salzkäfer der Nord- und Ostsee. – Z. wiss. Zool., **135**: 1–162.

Lindroth, C. H. (1945): Die fennoskandischen Carabidae. – Göteborgs kungl. vetensk. Vitterh.-Samh. Handl. B, **IV** (1): 1–709.

– (1974): Coleoptera: Carabidae. – In: Handbooks for the identification of British insects; Dorking.

Lohmeyer, W. (1971): Über einige Neophyten als Bestandsglieder der bach- und flußbegleitenden nitrophilen Staudenfluren in Westdeutschland. – Natur und Landschaft, **46** (6): 79–98.

Lohse, G. A. (1954): Die Laufkäfer des Niederelbegebietes und Schleswig-Holsteins. – Verh. Ver. naturwiss. Heimatforsch. Hamburg, **31**: 1–39.

– (1983): Die *Asaphidion*-Arten aus der Verwandtschaft des *A. flavipes.* – Entom. Bl., **79** (1): 33–36.

Müller, G. (1918): Bestimmungstabelle der *Bembidion*-Arten Europas und des Mittelmeergebietes. – Koleopterol. Rundschau, **7**: 26–117.

Müller-Motzfeld, G. (1989): Tabelle der U. G. Ocydromus Clairville 1806 s. l. – In: Lohse & Lucht: Die Käfer Mitteleuropas, Suppl.; Krefeld.

Netolitzky, F. (1942): Bestimmungstabelle der *Bembidion*-Arten des paläarktischen Gebietes. – Koleopterol. Rundschau, **28**: 29–166.

Plachter, H. (1986): Composition of the Carabid beetle fauna of natural riverbanks and of man-made secondary habitats. – In: den Boer & Luff & Mossakowski & Weber: Carabid Beetles: Their Adaptations and Dynamics; Stuttgart.

Poguntke, S. (1990): Die Carabidenfauna am Ufer der Ems im Bereich naturnaher und begradigter Flußabschnitte. – Diplomarbeit; Univ. Münster (unveröff.).

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Pospischil, R. (1981): Die Entwicklung der Käferfauna des Naturschutzgebietes „Im Hölken" von 1958 bis 1977 und die Bedeutung einiger Käferarten als Bioindikatoren. – Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal, 34: 78–91.

Rehfeldt, G. (1984): Carabiden (Coleoptera) ostniedersächsischer Flußauen. – Braunschweiger naturkundliche Schriften, **2**: 99–160.

Scheerpeltz, O. (1927): Über das Sammeln ripicoler Insekten auf Schlamm-, Sand- und Schotterbänken. – Koleopterol. Rundschau, **12**: 245–257.

Siepe, A. (1989): Untersuchungen zur Besiedlung von Flußauen und verwandten Standorten durch Carabiden (Coleoptera: Carabidae) unter besonderer Berücksichtigung des Überflutungsgeschehens. – Diss.; Univ. Freiburg.

Thiermann, A. (1974): Zur Flußgeschichte der Ems. – Cent. Soc. Belg., l'evolution quaternaire des bassins fluviaux de la Mer de Nord meridionale, **74**: 35–41.

Topp, W. (1988): Besiedlung einer neu entstandenen Insel durch Laufkäfer (Col., Carabidae). – Zool. Jb. Syst., **115**: 329–361.

Trautmann, W. & Lohmeyer, W. (1960): Gehölzgesellschaften in der Fluß-Aue der mittleren Ems. – Mitt. floristisch-soziol. Arbeitsgemeinsch., N. F. **8**: 227–247.

Turin, H. & Haeck, J. & Hengeveld, R. (1977): Atlas of the carabid beetles of the Netherlands – Amsterdam.

Westhoff, F. (1881): Die Käfer Westfalens I. – Verh. naturhist. Ver. preuß. Rheinl. Westf. Suppl., **38**: 1–140.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: 17

Autor(en)/Author(s): Aßmann [Assmann] Thorsten

Artikel/Article: Die ripikole Carabidenfauna der Ems zwischen Lingen und dem Dollart 95-112