©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Osnabrücker naturwiss. Mitt.	15	S. 177–186	3 Abb.	Osnabrück, Dez. 1989

Beiträge zur Kenntnis der Verbreitung und Umweltansprüche der küstenbewohnenden Milbe *Macrocheles superbus* Hull, 1918 (Acarina: Gamasina)

mit 3 Abbildungen

Czesław Błaszak*, Rainer Ehrnsberger** & Reinhart Schuster***

Abstract: New localities from the North Sea and the Baltic Sea (F.R.G. and Norway) but also for the first time from the Pacific (U.S.A.) are recorded. This thalassobiontic species inhabits various substrata, mainly in the supralittoral; she tolerates seawater with high and low salt concentration.

Kurzfassung: Es werden neue Fundorte von der Nord- und Ostsee (BRD und Norwegen) sowie erstmals auch vom Pazifik (USA) gemeldet. Diese thalassobionte Art bewohnt verschiedene Substrate, vorwiegend im Supralitoral; sie toleriert Meerwasser mit hohem und geringem Salzgehalt.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	177
2	Material und Methodik	178
3	Ergebnisse	178
3.1	Verbreitung	178
3.2	Umweltansprüche	182
3.2.1	Substratbeschaffenheit .	182
3.2.2	Salzwassertoleranz .	184
4	Diskussion	184
	Schriftenverzeichnis	186

1 Einleitung

Obgleich *Macrocheles superbus* zu den größten küstenbewohnenden Bodenmilben zählt, ist über diese Milbenart verhältnismäßig wenig bekannt. Es ist das Ziel des Autorenteams, bestehende Wissenslücken nach Möglichkeit zu schließen, wobei in die Untersuchungen auch bisher unveröffentlichte Resultate länger zurückliegender

* Prof. Dr. Czesław Błaszak, Biologisches Institut, Tiermorphologie, Adam-Mickiewicza-Universität, PL-60-569 Poznań, Szamarzewskiego 91, Polen
** Prof. Dr. Rainer Ehrnsberger, Universität Osnabrück, Standort Vechta, Driverstr. 22, D-2848 Vechta, BRD
*** Prof. Dr. Reinhart Schuster, Institut für Zoologie der Karl-Franzens-Universität Graz, A-8010 Graz, Österreich

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.
Aufsammlungen und Beobachtungen (aus dem Zeitraum 1965–1970) einbezogen werden.
Eine detaillierte morphologische Analyse aller Entwicklungsstadien wurde bereits durchgeführt, und zwar an Tieren, die von der deutschen Nordseeküste stammen (Błaszak, Ehrnsberger & Schuster 1988). Nunmehr können Untersuchungsergebnisse, die unser Wissen über die Verbreitung und Ökologie dieser Milbenart erweitern, vorgelegt werden.

2 Material und Methodik

Tiergewinnung: Die Milben wurden entweder von Hand im Biotop aufgesammelt oder mittels BERLESE-TULLGREN-Apparaten aus Litoralproben ausgetrieben. Das konservierte Tiermaterial, teils in Form mikroskopischer Präparate, ist in der Sammlung der drei Autoren deponiert.
Soweit die hier mitgeteilten neuen Funde nicht von einem der Autoren getätigt wurden, ist der Sammler jeweils namentlich angegeben. Den Genannten sei hiermit nochmals für ihre Bemühungen gedankt.
Überflutungsversuche: Die Versuche wurden im Klimaschrank durchgeführt: Temperatur + 18 °C, Dämmerlicht; Versuchstiere einzeln in zugedeckelten durchsichtigen Plastikdöschen, gefüllt mit Wasser definierter Salinität. – Die Milben wurden zu Versuchsbeginn jeweils mit einem Pinsel unter Wasser gedrückt, wo sie, sobald keine Luftblasen mehr an ihrem Körper waren, während der gesamten Versuchsdauer am Döschenboden liegen blieben, und zwar die meiste Zeit hindurch regungslos. Bei der anfangs täglich, später dann alle 2–3 Tage durchgeführten Kontrolle wurde durch Drehen der Versuchsgefäße oder durch Berühren der untergetauchten Tiere mit einer Nadel registriert, ob die Tiere auf diese mechanischen Reize hin mit einer Bewegung reagierten, also noch am Leben waren. Das für die Überflutungsversuche verwendete Meerwasser unterschiedlicher Salinität wurde künstlich hergestellt, und zwar unter Verwendung von käuflichem Meersalz. Als Süßwasser kam chlorfreies Leitungswasser zur Verwendung.
Wasserproben: Die Salinität der im Freiland entnommenen Wasserproben wurde anschließend im Laboratorium gemessen.

3 Ergebnisse

3.1 Verbreitung

Das uns bis jetzt vorliegende Tiermaterial stammt von verschiedenen Küsten Europas, aber auch von der pazifischen Küste Nordamerikas, womit sich unser Wissen über die Verbreitung von *M. superbus* beträchtlich erweitert. Besonders lohnend erwies sich die gezielte Suche an manchen Küstenabschnitten – beispielsweise an der deutschen Nordseeküste sowie gebietsweise in Norwegen –, wobei es gelang, eine Anzahl neuer Vorkommen zu entdecken. Den von uns bereits veröffentlichten Verbreitungsangaben (Błaszak, Ehrnsberger & Schuster 1988) können nunmehr die in der folgenden Liste zusammengefaßten neuen Fundorte hinzugefügt werden.

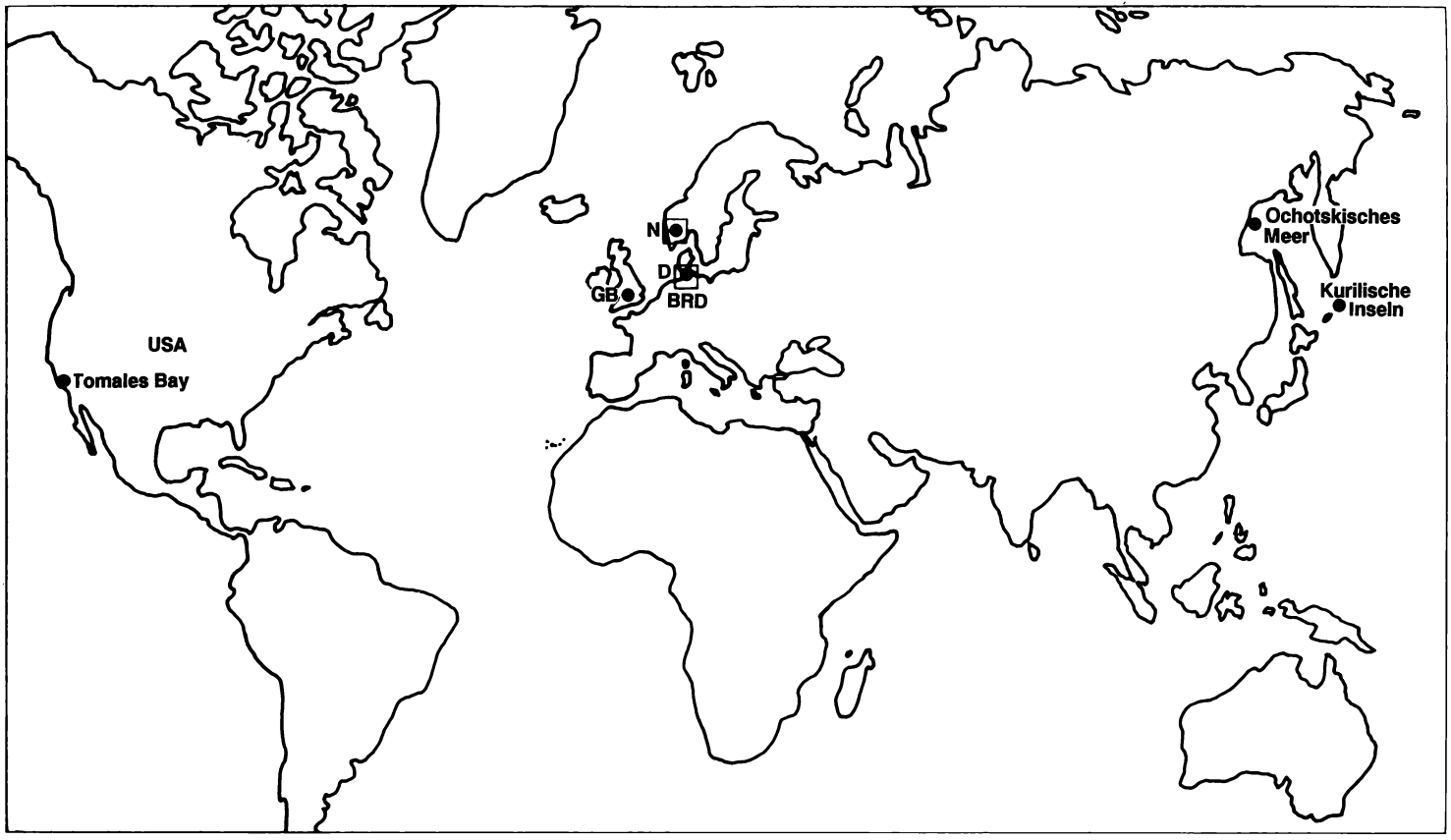


Abb. 1. Fundorte der holarktisch verbreiteten, küstenbewohnenden Milbe *Macrocheles superbus*

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Bundesrepublik Deutschland, Nordseeküste (Abb. 2 a)

– – Elbmündung; Otterndorf, Anspülsaum; Juli 1989

– – Wesermündung; a) Weddewarden, Umgebung des alten Forts, Salzwiesenrand; Erstnachweis für die BRD am 1. Mai 1965
b) Blexen, nahe dem Anleger der Weserfähre, im *Enteromorpha*-Aufwuchs der Uferbefestigung; Mai 1989

– – Helgoland. a) SW-Küste, Schotterstrand mit Steinblöcken am Fuße der Schutzmauer; mehrmals im Zeitraum 1966–1969.
b) N-Küste; sowohl geröllreicher Strand zwischen der Jugendherberge im Osten und dem Anstieg des Oberlandes im Westen als auch Geröllhalde am Fuße des Hengst-Felsens; Aufsammlungen unter der Mithilfe von M. Rost mehrmals im Zeitraum 1968–1970.

– – Norddeich, im Anspülsaum, Mai 1989

– – Schillig, unter Steinen am Strand; September 1989

Bundesrepublik Deutschland, Ostseeküste

– – Geltinger Bucht, SE-Seite; Strandregion; Sommer 1966, J. Moeller (†) leg.

– – Hohwachter Bucht, an mehreren Stellen; Strandregion; Frühjahr 1968, J. Moeller leg.

– – Insel Fehmarn, nahe Orth; Strandregion; Sommer 1969, J. Moeller leg.

Norwegen

– – Oslofjord;
Oslo-Bygdøy; mit Detritus gefüllte Spalten des Felslitorals; Erstnachweis für Norwegen am 26. August 1968

– – Hardangerfjord (Abb. 2 b)
östlich von Norheimsund; Blockstrand; an der Unterseite der Blöcke sowie in detritusreichen Felsspalten; August 1968

– – Mündungsbereich des Granvinfjordes; östlich von Kvanndal; Geröllstrand; September 1968

– – Mündungsbereich des Sörfjordes; Kinsarvik; Felsblöcke (an deren Unterseite und in Gesteinsspalten) auf grusreichem Schotterstrand; September 1968

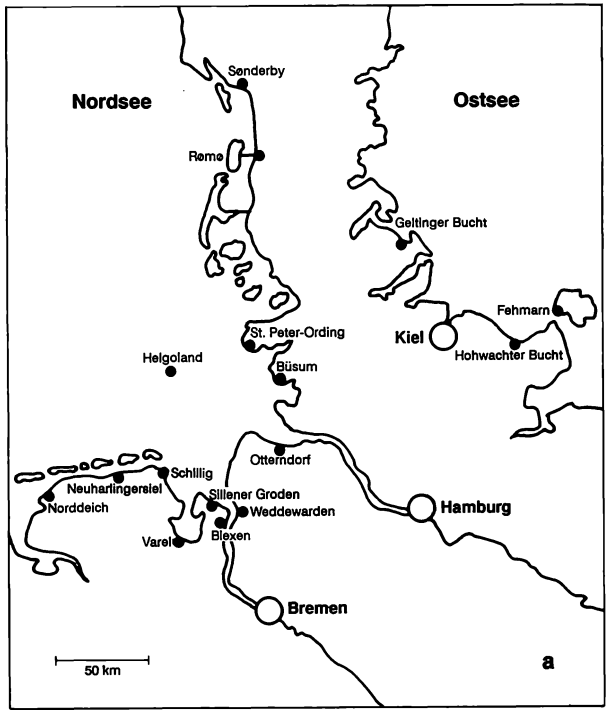
– – Eidfjord; nahe dem Ort Eidfjord; an der Unterseite von Steinen, auf schlick- und grusreichem Flachstrand; August 1968

Amerika

– – Tomales Bay (nördlich von San Francisco), nahe Nick's Cave; Supralitoral, unter Steinen auf sandigem Untergrund; Juni 1961, E. H. Smith leg.

Morphologische Zuordnung der amerikanischen Tiere:
Es standen lediglich zwei (leicht beschädigte) Exemplare, beides Männchen, für eine Präparation und detaillierte morphologische Analysen zur Verfügung. Der Vergleich mit Tieren europäischer Provenienz erbrachte folgendes Resultat: Hinsichtlich der Körpergröße (Idiosoma Länge/Breite der amerikanischen Tiere = 1654/947 µm sowie 1472/806 µm) fällt das größere der beiden Exemplare in den Variationsbereich der bei europäischen Tieren eruierten Werte (Länge 1620–1690 µm, Breite 940–1000 µm (Błaszak, Ehrnsberger & Schuster 1988: 62), das zweite Exemplar ist hingegen etwas kleiner.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.



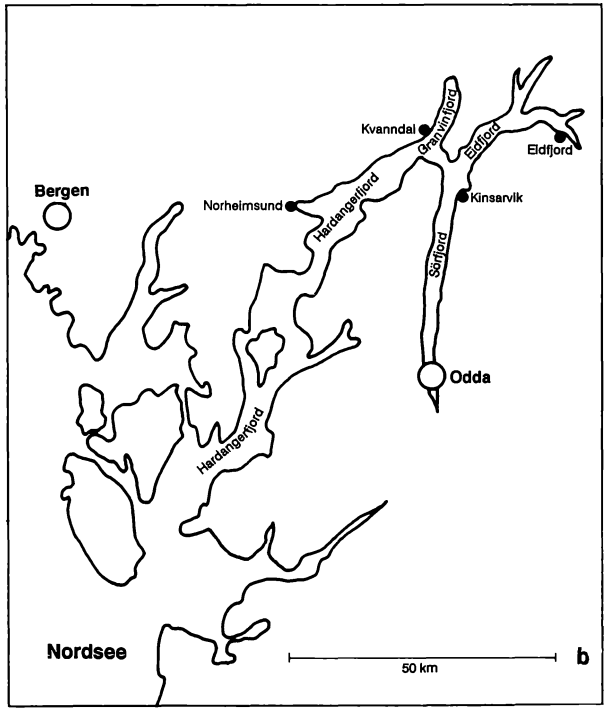


Abb. 2. Verbreitung der küstenbewohnenden Milbe *Macrocheles superbus* in Europa
a) im Bereich der Nord- und Ostsee,
b) im Bereich des Hardangerfjordes in Norwegen, Achtung: Fundort Oslo nicht im Kartenausschnitt

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Die Tiere aus Kalifornien stimmen in folgenden Merkmalen mit denen aus Europa überein (die wenigen eruierten Abweichungen sind jeweils in Klammern gesetzt): Form und Integumentstruktur sowie Randausformung des Dorsalschildes; Zahl, Verteilung und Form der Borsten auf dem Dorsalschild [mit Ausnahme der Borsten j5 und z6; diese sind glatt, d. h. sie besitzen keine feinen seitlichen Borsten]; Peritrema-Ausgestaltung; Form und Integumentstruktur des Sternogenital- und Ventrianalschildes, ebenso die Zahl und Verteilung der Borsten; auch Form der Borsten auf beiden ventralen Schildern [mit Ausnahme des Borstenpaares am Hinterrand des Sternogenitalschildes; diese beiden Borsten sind relativ lang, glatt, d. h. sie besitzen keine Seitenborsten und laufen spitz zu]; Form, Integumentstruktur und Beborstung des Gnathosoma [lediglich die glatte Querleiste hinter den 5 fein gezähnten Querleisten ist nicht deutlich ausgeprägt]; Form, einschließlich Bezahnung, sowie Beborstung der Chelicere; Form der Beine, auch der Apophysen auf II und IV; obgleich einige Beine Beschädigungen aufweisen, lassen sich hinsichtlich Form und Chätotaxie der Beine keine Abweichungen feststellen.
Aus diesem detaillierten Vergleich geht hervor, daß zwischen den amerikanischen und europäischen Tieren eine weitgehende morphologische Übereinstimmung besteht. Die nur geringfügigen Unterschiede, die außerdem nicht an einem individuenreichen Tiermaterial auf ihre Variabilität hin untersucht werden konnten, lassen zur Zeit keine konkrete taxonomische Konsequenz – etwa eine Abgliederung auf subspezifischem Niveau – zu.

3.2 Umweltansprüche

3.2.1 Substratbeschaffenheit

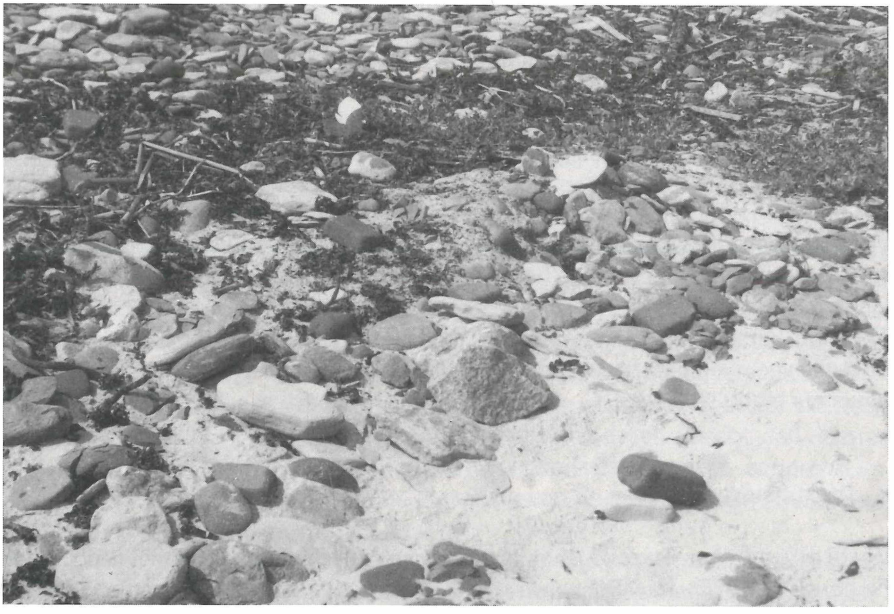
Macrocheles superbus dringt an den von uns untersuchten Lokalitäten nicht in den meerfernen, rein binnenländischen Bereich hinein vor. Man kann ihn daher in die Gruppe der Thalassobionten einreihen. Aus den uns vorliegenden Funddaten zeichnet sich deutlich ab, daß das Supralitoral den bevorzugten Lebensraum darstellt. Am Schotterstrand an der Nordküste Helgolands erstreckt sich beispielsweise die von ihm bewohnte Strandzone von der Hochwasserlinie beginnend etwa 12 bis 15 Meter landeinwärts, also über die gesamte Breite des Supralitorals. Das Besiedelungsmaximum wird in einem ca. 5 bis 10 Meter von der Hochwasserlinie entfernten Uferstreifen erreicht (Abb. 3). Zum Meer hin wird die Gezeitenzone im allgemeinen gemieden. Nur vereinzelt waren Exemplare auch im oberen Grenzbereich des Eulitorals anzutreffen.
Hinsichtlich des Wohnsubstrates ist *M. superbus* nicht wählerisch, wie die Auswertung der jeweiligen Fundumstände zeigt. Die Art findet sich vorzugsweise an Flachküsten, wo sie allerdings reine Sand- oder Schlickstrände zu meiden scheint. Als typisches Beispiel dafür kann der feinkörnige Sandstrand der Helgoländer Düne gelten, wo die intensive Nachsuche negativ verlief. Strände mit sandigen oder schlickigen Böden werden offensichtlich nur dann besiedelt, wenn Schotter beigemengt ist oder größere Steine dem Boden aufliegen; auch ausgesprochen geröllreiche Strände erweisen sich als geeignetes Habitat. Die Milben sind an solchen Stränden vor allem unter den Steinen bzw. an deren Unterseite zu finden.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Abb. 3. Lebensraum von *Macrocheles superbus* auf Helgoland, im Nordosten der Insel.



a) Der von der Art besiedelte Strandbereich = Zone zwischen den beiden senkrechten Strichen.



b) Eine der Fundstellen aus der Nähe. Die Tiere fanden sich vorzugsweise unter den Steinen bzw. auf deren Unterseite, Fotos M. Rost

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Für die Besiedlung wirkt es sich offensichtlich günstig aus, wenn auch angespültes Pflanzenmaterial mariner Herkunft (so etwa Tang am Helgoländer Strand, *Zostera* am pazifischen Fundort), aber auch abgestorbene Reste der Salzwiesenvegetation (wie dies häufig an der deutschen Nordseeküste in Erscheinung tritt) dem Boden aufliegen oder beigemengt sind.

An einigen Lokalitäten, und zwar an der norwegischen Küste, fand sich *M. superbus* auch im Felslitoral bzw. an Blockstränden. An solchen Küstenformationen sind Gesteinsspalten, sofern diese reichlich Detritus enthalten, die bevorzugten Aufenthaltsorte.

3.2.2 Salzwassertoleranz

Vergleicht man die Salinität des Meerwassers jener Küsten, an denen wir *M. superbus* im Litoral nachweisen konnten, so zeigt sich, daß für diese thalassobionte Milbenart dem Faktor Salzgehalt keine besondere verteilungsregulierende Wirkung zukommt: die Art findet sich sowohl im vollsalinen Bereich, z. B. auf Helgoland (31,64‰ = von uns eruierter maximaler Meßwert) als auch im Brackwasser, wozu beispielsweise der Fundort Weddewarden im Weser-Ästuar, alle Funde an der deutschen Ostseeküste sowie auch jener im Oslofjord zu zählen sind. Gleiches gilt für die Funde im Hardangerfjord-System (z. B. 9,85‰ beim Fundort Norheimsund gemessen). *Macrocheles superbus* vermag allerdings auch noch im nur schwach brackigen Küstenbereich zu existieren. Dies bezeugt das individuenreiche Vorkommen in Eidfjord, wo das Meerwasser bereits stark ausgesüßt ist (Meßwert am Tag der Aufsammlungen = 4,63‰).

Die im Freiland sich abzeichnende Salzwassertoleranz findet ihre Bestätigung bei den unter Laborbedingungen durchgeführten Überflutungsversuchen (erste Hinweise Schuster 1979: 594). Es wurden in mehreren Versuchsserien insgesamt 40 Adulti überprüft und dabei folgende Toleranzwerte ermittelt:

10 Ind. im Salzwasser 32‰ .	max. 84 Tage am Leben
10 Ind. im Salzwasser 16‰ .	max. 75 Tage am Leben
10 Ind. im Süßwasser	max. 27 Tage am Leben
10 Ind. in destilliertem Wasser	< 4 Tage am Leben

Die aus der Zusammenstellung ablesbare maximale Überflutungsresistenz ist allerdings nur bei sehr wenigen Individuen gegeben. Die meisten Versuchstiere starben schon wesentlich früher; sie ertrugen die Überflutung aber dennoch einen relativ langen Zeitraum: Es lebten nach einwöchiger Versuchsdauer im Versuch 32‰ noch 7 Tiere, im Versuch 16‰ noch 9 Tiere, im Versuch Süßwasser noch 4 Tiere; nach zweiwöchiger Versuchsdauer waren es 4/3/1 Tiere, nach vierwöchiger Versuchsdauer nur mehr 2/2/0 Tiere.

4 Diskussion

Verbreitung: Aus England ist *M. superbus* schon seit langem bekannt (Hull 1918, Falconer 1923); Evans & Browning (1956: 40) charakterisieren ihn sogar als „Widely distributed in Britain“ Seither liegen weitere Fundmeldungen sowohl aus dem Nordosten als auch dem Westen und Südwesten Großbritanniens vor (Egglishaw 1965,

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

PUGH & KING 1985), die diese Aussage bekräftigen. An der deutschen Küste wurde *M. superbus* zwar schon 1965 erstmals nachgewiesen, doch blieb dieser Erstfund unveröffentlicht, so daß die Art in der von KARG (1971) publizierten Zusammenstellung nicht aufscheint. Die Zahl der nunmehr vorliegenden Funde deutet darauf hin, daß die Art an der deutschen Nordseeküste, aber wohl auch an der Ostseeküste weit verbreitet sein dürfte. Ihr Areal erstreckt sich über Dänemark hinaus nach Norden, zumindest bis nach Süd- sowie nach Südwestnorwegen, wie die dort eruierten Vorkommen beweisen.

Die Verbreitung reicht jedoch weit über den europäischen Raum hinaus, einerseits bis nach Ostasien, von wo Fundmeldungen aus dem Ochotskischen Meer und von den Kurilen existieren (BREGETOVA 1977) – allerdings ohne genauere geographische Angaben –, andererseits kommt jetzt der Erstnachweis für die Pazifikküste Nordamerikas hinzu. Damit zeichnet sich für *M. superbus* ein Verbreitungsbild ab, das die Art als Vertreter des holarktischen Faunenelementes kennzeichnet. In diesem Zusammenhang muß allerdings darauf hingewiesen werden, daß mangels entsprechender Angaben zur Zeit noch unklar ist, ob die Tiere ostasiatischer Provenienz hinsichtlich der Ausprägung ihrer morphologischen Merkmale den europäischen Tieren voll gleichen, oder ob bei ihnen ebenfalls einige Abweichungen bestehen, ähnlich wie bei den beiden Tieren aus Kalifornien. Ein Entscheid darüber, inwieweit daraus taxonomische Konsequenzen gezogen werden sollten – z. B. durch Abgliederung auf subspezifischem Niveau –, muß solange zurückgestellt werden, bis individuenreiche Proben zum Studium der intraspezifischen Variabilität aus den außereuropäischen Gebieten vorliegen.

Umweltansprüche: Alle bisherigen Funde beweisen, daß *M. superbus* eine an das Meereslitoral gebundene Milbenart darstellt, sie demnach als thalassobiont einzustufen ist. Sie ist ein charakteristischer Faunenbestandteil des Supralitorals, nur gelegentlich dringt sie in das obere Eulitoral vor; auch aus Großbritannien sind solche Ausnahmefälle bekannt geworden (PUGH & KING 1985). Die fehlende enge ökologische Bindung an ein bestimmtes Küstensubstrat, wie sich dies aus unseren Befunden ableiten läßt, findet eine Bestätigung in der Literatur: auch an der Küste Großbritanniens fand man *M. superbus* beispielsweise sowohl an Sandstränden und im Spülsaum (EGGLISHAW 1965) als auch im Felslitoral (PUGH & KING 1985). Aber es gibt auch Berichte über ungewöhnliche Fundumstände, etwa das Vorkommen in Möwennestern oder im Marsupium von *Orchestia* (BREGETOVA 1977).

Die im Freiland sowie auch bei den Überflutungsversuchen eruierten Daten – erste Hinweise SCHUSTER (1979) – weisen *M. superbus* als eine küstenbewohnende Milbe aus, die sich dem Faktor Salzgehalt gegenüber als ausgesprochen tolerant erweist. Sie ist daher unter den euryhalinen Litoralbewohnern einzureihen. In der Literatur finden sich darüber keine konkreten Angaben, wenn man davon absieht, daß PUGH & KING (1985) unter anderem auch die Überflutungsresistenz von *M. superbus* im Zusammenhang mit der kleinräumigen Verteilung von Kleinarthropoden im marinen Litoral diskutieren.

Bei den von uns angestellten Überflutungsexperimenten spielt auch das (ausgeprägte) Hungervermögen von *M. superbus* eine wesentliche Rolle. Über die Nahrungsansprüche insgesamt sowie auch über andere biologische Details wie z. B. Fortpflanzung, Entwicklungszyklus, jahreszeitliches Auftreten etc. wird in der nächsten

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Veröffentlichung berichtet werden; die Auswertung der Untersuchungsergebnisse hat bereits begonnen.

Schriftenverzeichnis

Błaszak, C., Ehrnsberger, R. & R. Schuster (1988): Beiträge zur Kenntnis der Morphologie von *Macrocheles superbus* Hull, 1918. – Osnabrücker naturwiss. Mitt., **14:** 51–83.

Bregetova, N. G. (1977): The Macrochelid mites. – In: Ghilarov, M. S. & Bregetova, N. G. (Hrsg.): Handbook for the identification of soil inhabiting mites (Mesostigmata). – Leningrad. Zool. Inst. Akad. Sci. USSR (in Russisch).

Egglishaw, H. J. (1965): Observations on the Fauna of Wrack Beds. – Trans. Soc. Br. Ent., **16:** 189–216.

Evans, G. O. & Browning, E. (1956): British mites of the subfamily Macrochelinae Trägardh (Gamasina: Macrochelidae). – Bull. Brit. Mus. (nat. hist.), (Zool.), **4:** 1–55.

Falconer, W. (1923): Two British mites new to science and a new subgenus of *Macrocheles* Latr. – Naturalist, Jg. 1923: 151–153.

Hull, J. E. (1918): Terrestrial Acari of the Tyne Province. – Trans. nat. hist. Soc. Northumb. N.S., **5:** 13–88.

Karg, W. (1971): Acari (Acarina), Milben, Unterordnung Anactinochaeta (Parasitiformes). Die freilebenden Gamasina (Gamasides) Raubmilben. – In: Tierwelt Deutschlands, **59,** 475 S., Jena [Fischer].

Pugh, P. J. A. & P. E. King (1985): The vertical distribution of the British intertidal Acari – the non halacarid fauna (Arachnida: Acari). – J. Zool., Lond. (A), **207:** 21–33.

Schuster, R. (1979): Soil mites in the marine environment. – Recent Advances in Acarology I, 593–602 [Academic Press, Inc.]

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen

Jahr/Year: 1989

Band/Volume: 15

Autor(en)/Author(s): Blaszak Czeslaw, Ehrnsberger Rainer, Schuster Reinhart

Artikel/Article: Beiträge zur Kenntnis der Verbreitung und Umweltansprüche der küstenbewohnenden Milbe Macrocheles superbus Hull, 1918 (Acarina: Gamasina) 177-186