

Aus dem Zoologischen Institut der Technischen Universität Braunschweig

Raubmilben (*Acari: Mesostigmata, Gamasina*) und andere Kleinarthropoden des Bodens der Insel Helgoland*

Von Brunhild Glockemann und Otto Larink

1 Einleitung

Die Insel Helgoland stellt in ihrer besonderen Lage, ihrem geologischen Aufbau und ihrer Geschichte einen einzigartigen Lebensraum für eine spezielle Pflanzen- und Tierwelt dar (CASPER, 1942). Dies trifft auch auf den Boden als Lebensraum für »größere« Tiere wie die Regenwürmer und für die arten- und individuenreichen Kleinarthropoden zu (GRAFF & JOSCHKO, 1989).

Die standortbedingten Besonderheiten eines milden, maritimen Klimas mit relativ geringen Niederschlagsmengen (9°C und 711 mm im Jahresmittel), ein hoher Salzgehalt der Luft und des Bodens sowie die von diesen Bedingungen geprägte Vegetation und Bewirtschaftung waren die Voraussetzungen, an die sich die Bodenlebewelt anpassen mußte. Die Bombardierungen der Kriegs- und Nachkriegsjahre veränderten bzw. zerstörten die von den bisherigen Nutzungsformen geprägte Bodenschicht völlig, so daß sich für die Lebensgemeinschaften des Bodenlückensystems neue Bedingungen ergaben.

Nach einer faunistischen Erfassung der Regenwürmer der Insel (GRAFF & JOSCHKO, 1989) soll mit dieser Untersuchung begonnen werden, auch Artenzusammensetzung und Individuenzahlen einiger Kleinarthropodengruppen verschiedener Standorte auf der Insel zu ermitteln.

Eine nennenswerte Bedeutung dieser winzigen Tiere (meist unter 1 mm Körperlänge) als Nahrung für die reiche Vogelwelt Helgolands ist kaum zu vermuten. Wohl aber können Collembolen, Milben und andere Vertreter der Bodenmesofauna als Anzeiger für die Umsetzungsvorgänge im Boden angesehen werden, da sie gemeinsam mit der Mikroflora den Ab- und Umbau des organischen Materials steuern. So sind sie wichtig für die Erneuerung des humosen Oberbodens (DUNGER, 1983).

2 Material und Methode

a) Die Probenahmeorte

An den beiden Terminen, 16. Juni und 2. Oktober 1988, wurden an sechs ver-

schiedenen Standorten auf Helgoland Bodenproben entnommen. Die Probenahmestellen sind in die Karte (Abb. 1) eingetragen und im folgenden kurz beschrieben:

A: schütterer Grasbewuchs auf Felschutt mit wenig Grob- und Feinsandanteilen am Fuß der »Langen Anna«, Salzgehalt ca. 0,55 %

B: Grasbewuchs im sandigen Aufschüttungsgebiet des Nordostgeländes nahe dem W.-Mielck-Haus

C: schütterer Gras-Kraut-Bewuchs im 1948 entstandenen Krater im Mittelland oberhalb des Krankenhauses; Bodenmaterial: sandiger Lehm

D: heute als Kuhweide genutzter Grasbestand auf dem Oberland nahe der Vogelwarte

E: üppiger Kraut- und Grasbestand am Teich des Fanggartens der Vogelwarte

F: unter Büschen und Bäumen im Fanggarten der Vogelwarte, zum Zeitpunkt der Probenahmen ohne Krautschicht; Bodenmaterial im Fanggarten: stark humoser, sandiger Lehm (Angaben z. T. nach GRAFF & JOSCHKO, 1989)

An.: außerdem wurden einige Tiere im Algenanwurf am Fuß der »Langen Anna« gesammelt.

b) Die Untersuchungsmethode

Jeweils 5 Einstiche an jeder Probenahmestelle wurden pro Termin vorgenommen. Dazu wurde ein Probenstecher aus Stahlrohr mit einem Durchmesser von 5,6 cm, das entspricht einer Bodenoberfläche von etwa 25 cm², benutzt und bis zu einer Tiefe von 10 cm eingestochen. Die so erhaltenen Bodensäulen wurden in zwei Fraktionen von je 5 cm Länge unterteilt.

Aus den Bodenproben wurden die kleinen Bodentiere, hier vornehmlich Milben und Springschwänze, mittels einer modifizierten MacFadyen-Apparatur (MACFADYEN, 1961) durch allmähliches Erwärmen und Austrocknen ausgetrieben. Die Tiere wurden in einem Becher mit Fixierflüssigkeit aufgefangen und anschließend unter dem Stereomikroskop sortiert.

Einige Raubmilben wurden außerdem mit einem Exhaustor im Anwurf am Fuße der »Langen Anna« gesammelt.

Die Raubmilben (*Gamasina*) aus den individuenreichen oberen 5 cm der Bodensäulen sowie die aus dem Anwurf gewonnenen Tiere wurden mikroskopisch bis zur Art bestimmt, wobei der Bestim-

mungsschlüssel von KARG (1971) Grundlage war.

Danksagung

Wir danken Frau M. Kondermann, A. Purmann und A. Thiele für die Hilfe beim Sortieren der Tiere. Herrn Dr. W. Hirschmann gilt unser Dank für die freundliche Bestimmung der Uropodiden. Dem Verein Jordsand und besonders Herrn Dr. E. Hartwig verdanken wir, daß die Untersuchung durchgeführt werden konnte.

3 Ergebnisse und Diskussion

a) Besiedlungsdichten der 6 Standorte

Wie Abbildung 2 zeigt, sind die Individuenzahlen der verschiedenen Probenahmestellen unterschiedlich groß, wobei die Verhältnisse für beide Termine ähnlich sind. Die daraus zu berechnenden Individuendichten der Böden liegen mit Werten zwischen 2000 und 20000 Kleinarthropoden pro m² etwa in der gleichen Größenordnung wie sie für mageres Grünland oder einen Ackerboden zu erwarten sind und z. B. bei GLOCKEMANN & LARINK (1989) und RÖSKE (1989) beschrieben werden. Auffällig sind vor allem die geringen Tierzahlen der beiden Standorte im Fanggarten, obwohl der relativ humose Boden und die geschützte und daher klimatisch günstigere Lage sowie ein üppiger Pflanzenbestand am Teich weit höhere Tierzahlen erwarten ließen (vergl. DUNGER, 1983). Für diese Befunde kann ohne weitere Untersuchungen keine ausreichende Erklärung gegeben werden.

Deutlich zu erkennen ist eine erheblich höhere Besiedlungsdichte der oberen 5 cm im Vergleich zu der tieferen Schicht. Dies läßt sich für jede taxonomische Gruppe in ähnlicher Weise beobachten und weist auf die sehr dünne Bodenaufgabe bzw. einen geringen Gehalt an organischem Material in tieferen Schichten hin.

Die weitaus meisten Tiere wurden aus den Proben am Fuß der »Langen Anna« gewonnen. Es ist zu vermuten, daß einerseits der von Sturmfluten in diese Bereiche gespülte Anwurf, andererseits auch die hier sehr zahlreichen Vögel dem Boden zusätzliche Nährstoffe zuführen und eine reichere Nahrungsgrundlage schaffen, wie es auch von KLEKOWSKI (1986) beschrieben wurde.

Die durchschnittlichen Anteile der einzelnen Kleinarthropodengruppen an der Gesamtzahl sind auf den unterschiedlichen Probestellen zum Teil sehr verschieden (Abb. 3 bis 8). Auffällig sind die Individuen-

* Die Untersuchung wurde im Rahmen eines Forschungsvorhabens der Inselstation der Vogelwarte Helgoland in Zusammenarbeit mit dem »Institut für Naturschutz- und Umweltforschung (INUF) des Vereins Jordsand« durchgeführt und vom Verein der Freunde und Förderer der Inselstation der Vogelwarte Helgoland freundlicherweise finanziert.

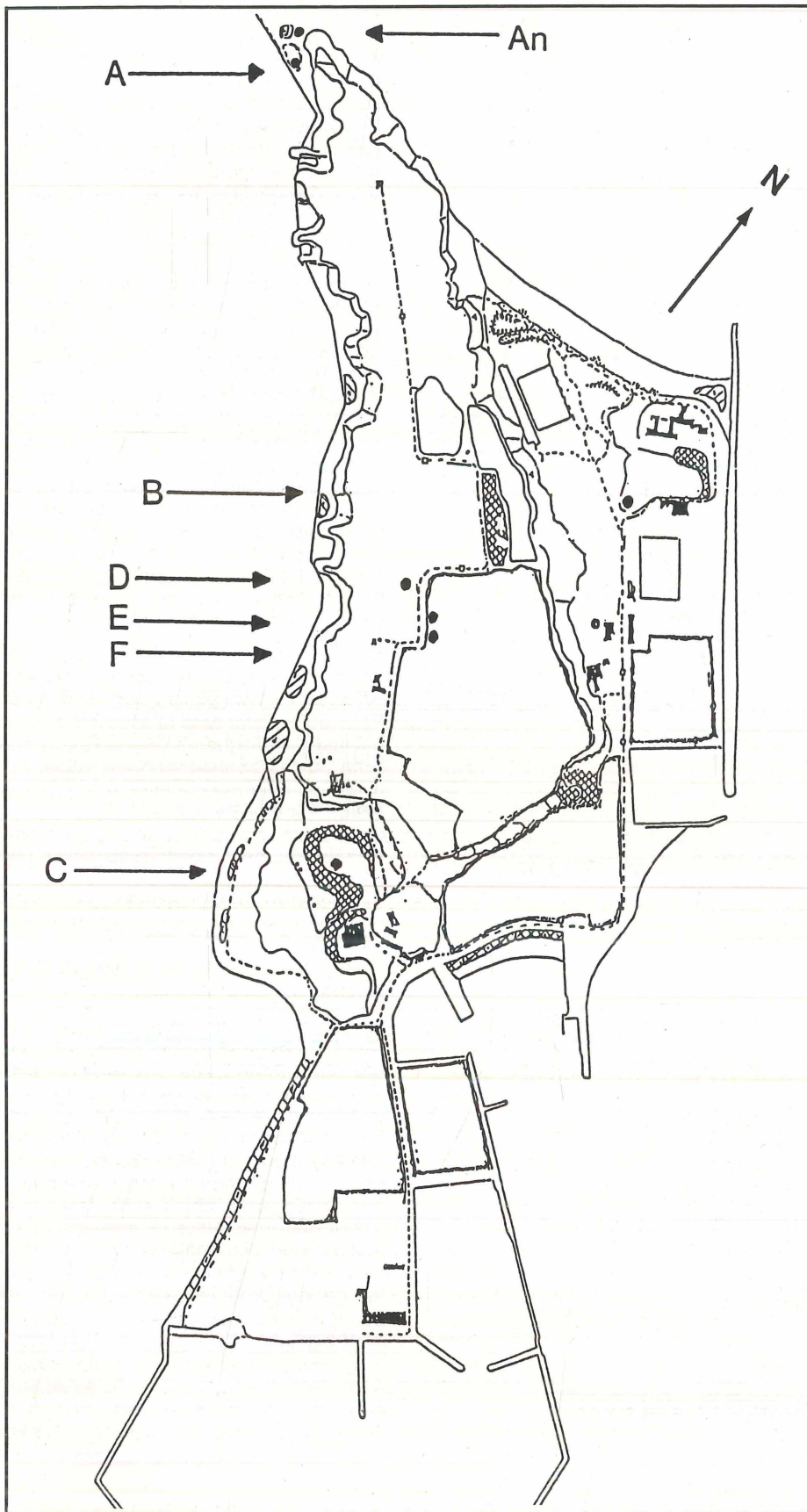


Abb. 1: Auf der Übersichtskarte der Hauptinsel Heligoland sind die sechs Probenahmestellen vom 16. Juni 1988 und 2. Oktober 1988 mit schwarzen Punkten und den entsprechenden Buchstaben »A« bis »F« und »An« gekennzeichnet.

Fig. 1: Map of Heligoland with seven marked places of sampling in June and October 1988.

zahlen der *Protura*, einer artenarmen Ordnung aus der Gruppe der primär ungeflügelten Urinsekten. Die Proturen sind kleine, langgestreckte, weißliche und stets augenlose Bodentiere. An zwei Probenahmestellen auf Heligoland waren diese Tiere sowohl relativ als auch absolut ungewöhnlich häufig: im Mittelland und in den Proben aus dem Nordostgelände.

Eine andere Ordnung der Urinsekten sind die Springschwänze oder *Collembola*. Zu diesen gehören zwei Unterordnungen: die arten- und individuenreicheren *Arthropleona* mit einer langgestreckten Körperform und die nach ihrer Körperform treffend als Kugelspringer bezeichneten *Symphyleona*. Die sehr beweglichen *Symphyleona* treten besonders im Fangarten der Vogelwarte in Erscheinung, wo üppige Vegetation und lockerer, nährstoffreicher Boden diesen meist oberflächenbewohnenden Tieren bessere Lebensbedingungen bieten.

b) Die Uropodina

Herr Dr. W. HIRSCHMANN, Nürnberg, war so freundlich, einige aus den Proben extrahierte *Uropodina* (eine den *Gamasina* nahe verwandte Milbengruppe) zu identifizieren. Folgende Arten wurden nachgewiesen:

Standort A: *Uropoda (Phaulodinychus) repleta* (BERLESE, 1903)

Standort C: *Uropoda (Uropoda) minima* KRAMER, 1882

Standort E: *Uropodina spec.*

Standort F: *Urobovella* (???) *spec.*

c) Die Raubmilben (*Gamasina*)

957 Raubmilben wurden aus den Bodenproben insgesamt extrahiert. Sie konnten 31 Arten zugeordnet werden. Die Exhaustor-Sammlungen im Anwurf am Fuß der »Langen Anna« ergaben 21 Individuen von 4 Arten. Die Tabelle 1 zeigt die Artenzusammensetzung und Häufigkeiten an den sechs Probenahmeorten sowie aus dem Anwurf.

Die Individuenzahlen der *Gamasina* (Abb. 9) zeigen ein ähnliches Bild, wie es sich auch für die übrigen Milben, abweichend von den Verhältnissen bei Proturen und Collembolen, darstellt. Andere Milben können für *Gamasina* die wichtigste Beute sein, wie auch LUXTON (1967) bei seiner Betrachtung der Populationsentwicklung von Raub- und anderen Milbengruppen in Salzwiesen feststellt. Diese Erklärung kann auch hier von Bedeutung sein, zumal die von LUXTON (1967) als entscheidende Milbengruppe genannten *Astigmata* auf der Probestelle B wenigstens im Juni völlig fehlen. Allerdings nennt LUXTON in seinen Untersuchungen andere dominante Raubmilbenarten als für Heligoland nachgewiesen wurden.

Von Bedeutung könnte aber auch eine Nahrungskonkurrenz zwischen den auf dem Standort B besonders häufigen Proturen und den ebenfalls oft pilzfressenden Milben sein. Zur Klärung dieser Frage müßten aber die Arten und ihre Nahrungsspektren festgestellt werden.

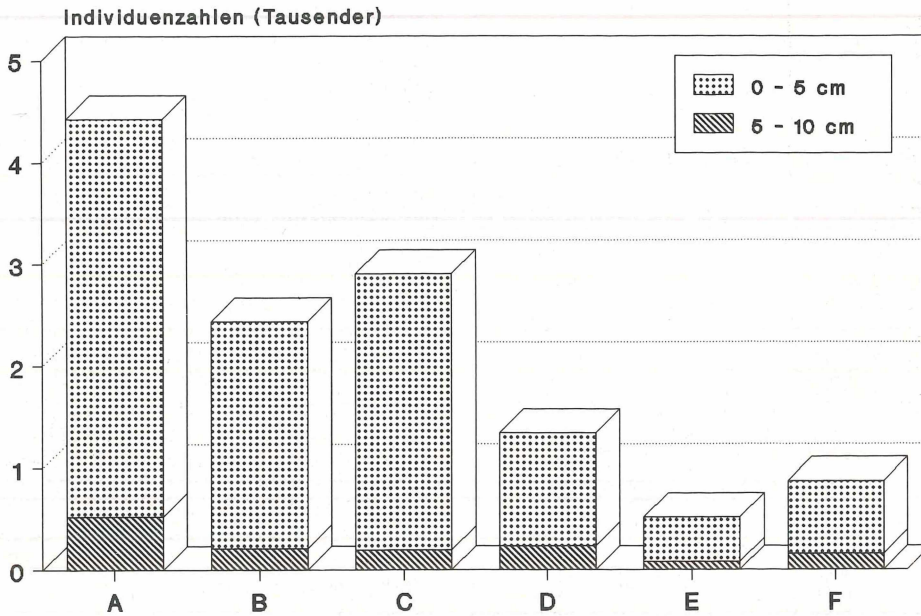
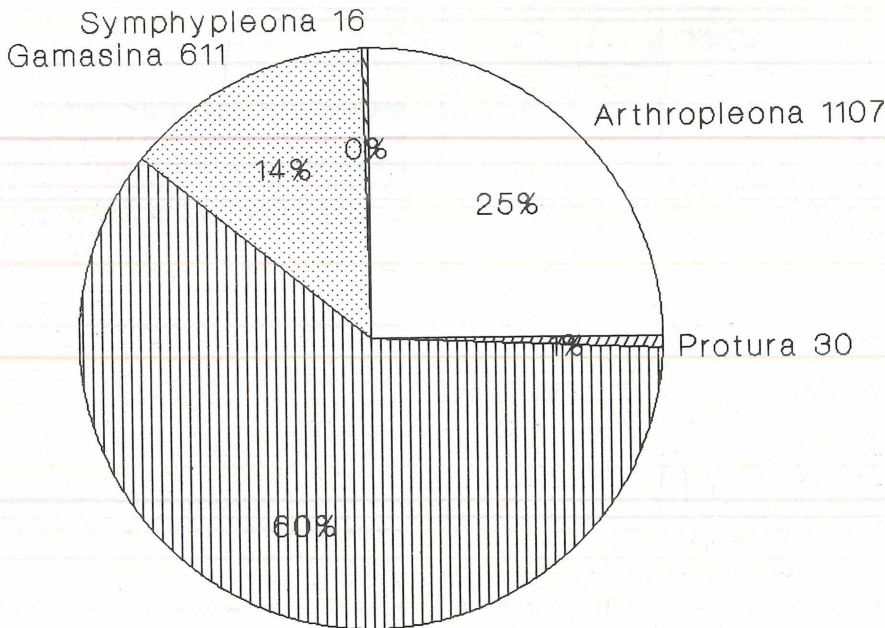


Abb. 2: Tiefenverteilung der Kleinarthropoden an sechs Probenstellen (A-F) auf Helgoland. Dargestellt sind Gesamtzahlen der Tiere, die aus je 10 Bodenproben einer Fläche von etwa 25 cm² und 10 cm Tiefe extrahiert wurden; je 5 Einstiche/Standort. Probenahme an zwei Terminen (16. Juni und 2. Oktober 1988; Abkürzungen der Probenorte siehe Abb. 1, Tab. 1).

Fig. 2: Depth-distribution of microarthropods on Heligoland. Numbers of all individuals extracted from 10 soil columns of 10 cm depth and 25 cm² area. Samples were taken on 16. 6. 1988 and 2. 10. 1988 at six stations (A-F, see Fig. 1, Tab. 1).



übrige Acari 2661

A: Am Fuß der "Langen Anna"

Abb. 3: Prozentualer Anteil der Kleinarthropodengruppen an der Gesamtzahl extrahierter Tiere an der Probenstelle »A: Am Fuß der »Langen Anna«« (siehe Abb. 1). (Die Tiere wurden aus 10 Bodenproben gewonnen. Je 5 Proben des Volumens von 123 cm³ wurden an den Probenstellen A-F an den beiden Terminen genommen. Zahlen hinter den Tiergruppen geben Gesamtindividuenzahlen an).

Fig. 3: Proportions of different taxa of soil microarthropods at site »A: Am Fuß der »Langen Anna«« (see Fig. 1) (Individuals extracted from 10 samples at sites A to F at the two dates each with a volume of 123 cm³. Total numbers of individuals are given for each taxon).

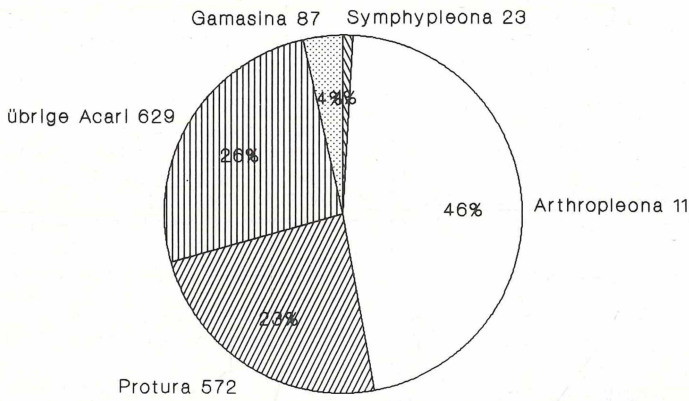
Bei der Betrachtung der Raubmilbenarten fällt auf, daß viele gängige Wiesen- und Grünlandarten auftreten, zahlreich ist hier vor allem die Familie der kleinen *Rhodacaridae*. Arten, die im Sinne des »Landzeitgedächtnisses des Bodens« (DUNGER, 1982) von der früheren ackerbaulichen Nutzung des Bodens zeugen könnten (vor allem *Alliphis siculus*, *Arctoseius cetratus*), sind selten. Küstenspezifische Arten bleiben auf die Sammlungen im Anwurf beschränkt. Selbst am Fuß der »Langen Anna« wurde in *Antennoseius granulatus* mit einem Exemplar nur eine Art salzhaltiger Böden gefunden. Auch in Waldböden nachgewiesene Arten sind selten. Sie kommen in den Proben aus dem Fanggarten der Vogelwarte nicht vor. Ihr Fehlen könnte einen Ansatzpunkt für die geringen Individuenzahlen dieses nährstoffreichen Bodens liefern. Diese Erklärung dürfte aber kaum für die extremen Unterschiede und für alle Milben- und Collembolengruppen ausreichend sein, zumal vorhandene euryöke Arten in der Lage sein müßten, die freien »Nischen« der Waldformen wenigstens teilweise zu besetzen.

Es erweist sich, daß die Probenahmestellen mit den höchsten Individuenzahlen, vor allem A, nicht gleichzeitig die meisten Arten aufweisen. Eine relative Artenarmut bei hoher Individuendichte und eine deutliche Dominanz weniger Arten weisen auf einen »extremen« Lebensraum hin (ODUM, 1983). Für den Bereich am Fuß der »Langen Anna« mit der spärlichen Vegetationsdecke, dem hohen Salzgehalt und einem direkten Einfluß des Meeres trifft das sicher zu. Darauf deutet auch eine Berechnung der Diversität und Eveness nach Shannon und Weaver (MÜHLENBERG, 1990), die beide für die Probestelle A die niedrigsten Werte annehmen.

Ein Vergleich des Arteninventars der sechs Probenahmestellen etwa mit Hilfe des Jaccard-Indexes (LIENHARD, 1980) ergibt die größte Übereinstimmung für A und B und die deutlichsten Unterschiede für B im Vergleich zu C, E und F. Dasselbe Bild ergibt auch die Berechnung der Renkonen-Zahl (RENKONEN, 1938), die neben den reinen Artenzahlen auch deren relative Häufigkeiten einbezieht. Nach beiden Indizes sind die Ähnlichkeiten zwischen allen sechs Probenahmestellen erstaunlich gering. Dafür ist einerseits sicher die geringe Stichprobenzahl von Bedeutung. Aber auch die völlige Um- und Neugestaltung des Bodens ab 1952 schuf besondere Bedingungen und Artengemeinschaften, deren Sukzession und Ausbreitung noch lange nicht abgeschlossen sind und die zu verfolgen interessant sein dürfte.

4 Zusammenfassung

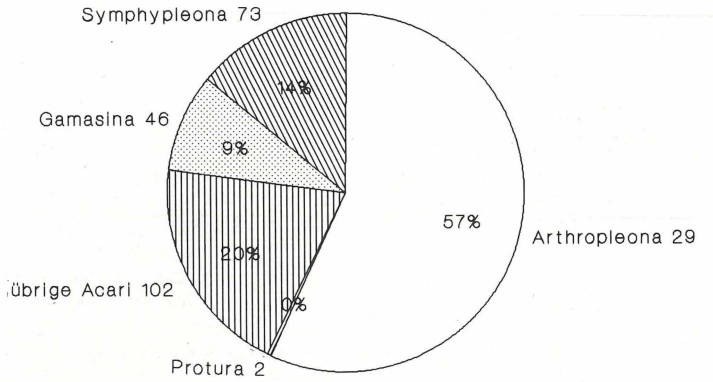
Im Juni und Oktober 1988 wurden an sechs Orten auf der Insel Helgoland Bodenproben entnommen und die Kleinarthropoden extrahiert. Alle Tiere wurden gezählt und höheren Taxa zugeordnet.



B: Nordostgelände Unterland

Abb. 4: Prozentualer Anteil der Kleinarthropodengruppen an der Gesamtzahl extrahierter Tiere an Probestellen »B: Nordostgelände Unterland« (Details siehe Abb. 1, 3).

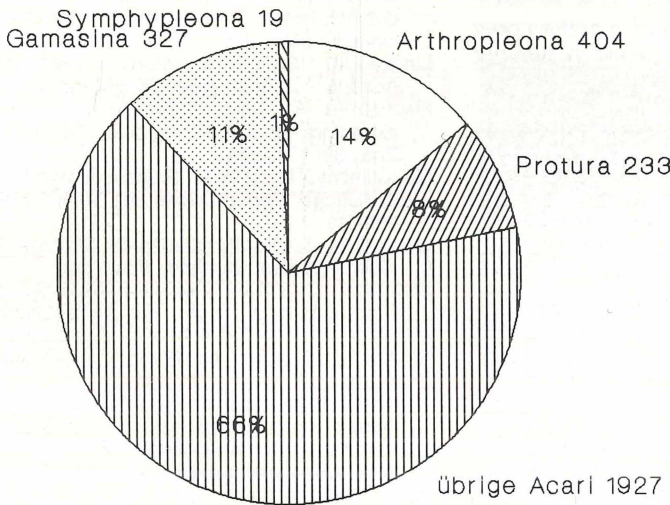
Fig. 4: Proportions of different taxa of soil microarthropods at site »B: Nordostgelände Unterland« (details see Fig. 1, 3).



E: am Teich des Fanggartens

Abb. 7: Prozentualer Anteil der Kleinarthropodengruppen an der Gesamtzahl extrahierter Tiere an Probenstelle »E: am Teich des Fanggartens« (Details siehe Abb. 1, 3).

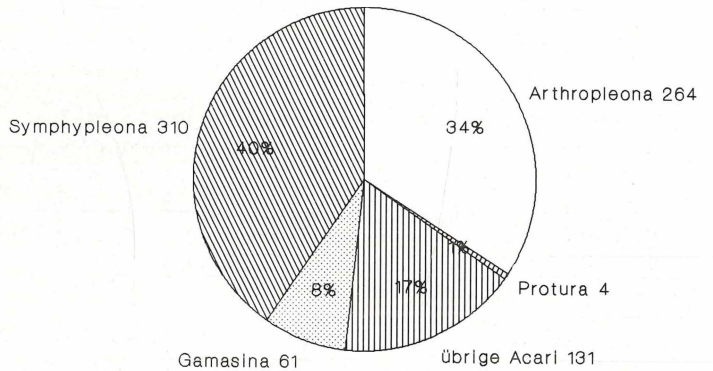
Fig. 7: Proportions of different taxa of soil microarthropods at site »E: am Teich des Fanggartens« (details see Fig. 1, 3).



C: Krater im Mittelland

Abb. 5: Prozentualer Anteil der Kleinarthropodengruppen an der Gesamtzahl extrahierter Tiere an Probenstelle »C: Krater im Mittelland« (Details siehe Abb. 1, 3).

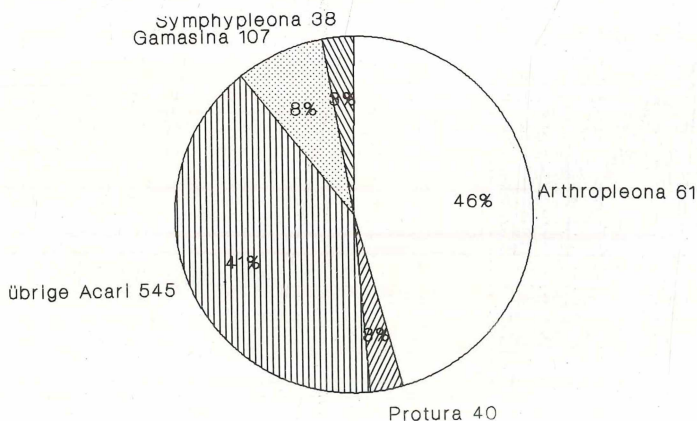
Fig. 5: Proportions of different taxa of soil microarthropods at site »C: Krater im Mittelland« (details see Fig. 1, 3).



F: unter Büschen im Fanggarten

Abb. 8: Prozentualer Anteil der Kleinarthropodengruppen an der Gesamtzahl extrahierter Tiere an Probenstelle »F: unter Büschen im Fanggarten« (Details siehe Abb. 1, 3).

Fig. 8: Proportions of different taxa of soil microarthropods at site »F: unter Büschen im Fanggarten« (details see Fig. 1, 3).



D: Kuhweide, Oberland

Abb. 6: Prozentualer Anteil der Kleinarthropodengruppen an der Gesamtzahl extrahierter Tiere an Probenstelle »D: Kuhweide, Oberland« (Details siehe Abb. 1, 3).

Fig. 6: Proportions of different taxa of soil microarthropods at site »D: Kuhweide, Oberland« (details see Fig. 1, 3).

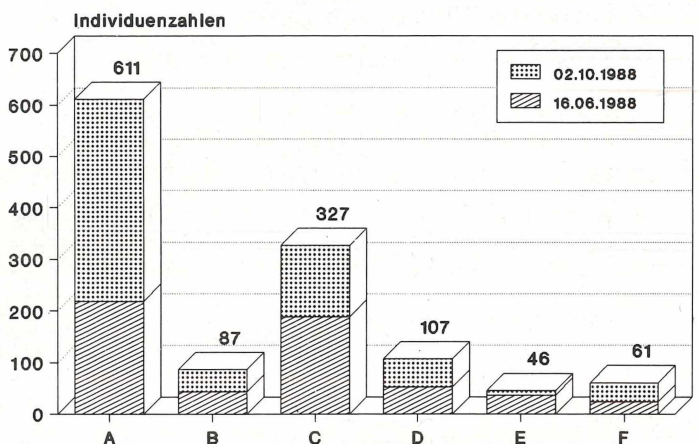


Abb. 9: Individuenzahlen der Raubmilben (*Gamasina*) an sechs Probenstellen (A-F) auf Helgoland getrennt nach Sammeltagen. Es werden die Individuengesamtzahlen angegeben, die aus je 10 Proben einer Fläche von etwa 25 cm² und 10 cm Tiefe extrahiert wurden; je 5 Einstiche/Standort (Abkürzungen der Probenorte siehe Abb. 1, Tab. 1).

Fig. 9: Individual numbers of *Gamasina* at six stations (A-F) at Helgoland at two sampling dates. Numbers are extracted from 10 soil columns of 10 cm depth and 25 cm² area (for stations see Fig. 1, Tab. 1).

Die Raubmilben (*Gamasina*) wurden bis zur Art bestimmt. Die unterschiedliche Verteilung der Tiere wird beschrieben und in 8 Grafiken dargestellt. Besonders bemerkenswert sind die hohen Individuenzahlen am Fuß der »Langen Anna«. Es finden sich fast ausschließlich Arten, die auch in küstenfernen Böden vorkommen. Litoralformen sind in den Bodenproben die Ausnahme.

5 Summary

Predatory mites (*Acari: Mesostigmata, Gamasina*) and other microarthropods of the soil at Helgoland, Germany

Soil samples were taken in June and October 1988 at six sites at Helgoland. The soil

inhabiting microarthropods were extracted. All animals were counted and classified in higher taxonomic categories. Predatory mites (*Gamasina*) were determined to the species. Differences in population densities and proportions are discussed and demonstrated by 8 figures. There are remarkable high abundances of all groups near to the rock »Lange Anna«. Most of the Gamasines belong to species known from inland. Litoral species are rare exceptions in the soil samples.

6 Literatur

CASPERS, H. (1942): Die Landfauna der Insel Helgoland. – Zoogeographica 4: 128–186.
DUNGER, W. (1982): Die Tiere des Bodens als Leitfaden für anthropogene Umweltverän-

derungen. – Decheniana-Beihefte (Bonn) 26: 151–157.

DUNGER, W. (1983): Tiere im Boden. – A. Ziemsen Verlag Wittenberg. Reihe: Die Neue Brehm Bücherei 327.

EVANS, G. O. & W. M. TILL (1961): The Terrestrial Acari of the British Isles. – Vol. 1. British Museum (Natural History). London p. 219.

GLOCKEMANN, B. & O. LARINK (1989): Einfluß von Klärschlammdüngung und Schwermetallbelastung auf Milben, speziell Gamasiden, in einem Ackerboden. – Pedobiologia 33: 237–246.

GRAFF, O. & M. JOSCHKO (1989): Die Regenwürmer (*Lumbricidae*) der Insel Helgoland. – Seevögel 10 (1): 5–9.

KARG, W. (1971): Die freilebenden *Gamasina* (Gamasides), Raubmilben. – In: Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile, 59. Teil, (Ed.: Dahl, M. & Peus, F.). Gustav Fischer Verlag Jena.

KLEKOWSKI, R. Z. (1986): Matter and energy flow in Spitsbergen ornithogenic tundra – Polar Research 2 (2): 187–197.

LIENHARD, Ch. (1980): Zur Kenntnis der Collembolen eines alpinen Caricatum firmiae im Schweizerischen Nationalpark. – Pedobiologia 20: 369–386.

LUXTON, M. (1967): The ecology of saltmarsh Acarina. – J. Anim. Ecol. 36: 257–275.

MACFADYEN, A. (1961): Improved funnel-type extractors for soil arthropods. – J. Anim. Ecol. 30: 171–184.

MÜHLENBERG, M. (1990): Freilandökologie. – 2. Auflage, Verlag Quelle und Meyer, Heidelberg.

ODUM, E. P. (1983): Grundlagen der Ökologie. – Thieme Verlag, Stuttgart, New York.

RENKONEN, O. (1938): Statistisch-ökologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finnischen Bruchmoore. – Ann. Zool. Soc. – Bot. Fenn. »Vanamo« 6: 1–231.

RÖSKE, H. (1989): Collembola fauna on different types of agriculturally used soil. – In: DALLAI, R. (ed.): 3. International Seminar on Apterygota, 1989, Siena, Italia: 283–290.

Tab. 1: Arten und Individuenzahlen der Raubmilben (*Gamasina*) extrahiert aus je 10 Einstichen in den oberen 5 cm Boden an sechs Probenahmestellen auf der Insel Helgoland im Sommer 1988

Beschreibung der Probenstellen siehe Text. Lage: Abb. 1.

Table 1: Species and numbers of *Gamasina* extracted from 10 samples of the upper 5 cm soil layer at 6 different locations at the island of Helgoland in summer 1988

For Description of Sample Sites text. Position: Fig. 1.

Arten	A	B	C	D	E	F	An.
<i>Alliphis siculus</i> (Oudemans, 1904)				1	2	1	
<i>Amblyseius</i> spec.		1					
<i>Antennoseius granulatus</i> (Willmann, 1949)			1				
<i>Arctoseius cetratus</i> (Sellnick, 1940)	1	16					
<i>Asca bicornis</i> (Can. et Fanz., 1887)		1		1			
<i>Epicriopsis horridus</i> Kramer, 1876							
<i>Geholaspis mandibularis</i> (Berlese, 1904)			1				
<i>Halolaelaps balticus</i> Willmann, 1954							1
<i>Halolaelaps celticus</i> Halbert, 1915							1
<i>Halolaelaps</i> spec.	3	4					
<i>Hypoaspis aculeifer</i> (Canestrini, 1883)	2	17		9			
<i>Hypoaspis claviger</i> (Berlese, 1883)	17	2	64	9	1		
<i>Pachylaelaps squamifer</i> Berlese, 1920					1		
<i>Parasitus kempersi</i> Oudemans, 1902							15
<i>Parasitus eta</i> Oudemans et Voigts, 1904						15	
<i>Pergamasus conus</i> Karg, 1971				2			
<i>Perg. crassipes</i> (Linne, 1758)			4		3		
<i>Perg. hamatus</i> (C. L. Koch, 1839)				2			
<i>Perg. mirabilis</i> Willmann, 1951				1			
<i>Perg. runciger</i> Berlese, 1904	13			8	1		
<i>Perg. suecicus</i> (Trägard, 1936)				1			
<i>Perg.</i> (3spitziges Tectum) spec.	3			3	2	1	
<i>Prozercon trögardi</i> (Halbert, 1923)			35	11			
<i>Pseudolaelaps doderoi</i> (Berlese, 1910)			2				
<i>Pseudoparasitus centralis</i> (Berlese, 1921)	1						
<i>Rhodacarellus silesiacus</i> Willmann, 1935	221	1	51	5	4	6	
<i>Rhodacarus agrestis</i> Karg, 1971						4	
<i>Rhodacarus calcarulatus</i> Berlese, 1921			1				
<i>Rhodacarus coronatus</i> Berlese, 1921	165					1	
<i>Rhodacarus elbius</i> Karg, 1971				2		2	
<i>Rhodacarus minimus</i> (Karg, 1961)		23					
<i>Rhodacarus roseus</i> Oudemans, 1902	21		66	9		3	
<i>Rhodacarus</i> spec.	18	8	33	10	4	7	
<i>Sejus borealis</i> (Berlese, 1904)				1			
<i>Thinoseius fucicolus</i> Halbert, 1920							4
<i>Veigaia nemorensis</i> (C. L. Koch, 1883)			2	3			
<i>Veigaia planicola</i> (Berlese, 1892)			14			1	
<i>Veigaia</i> spec.			3			2	
Raubmilben n.n.				1	1	1	
Individuen gesamt:	465	73	277	79	19	44	21
Artenzahl gesamt:	9	8	11	15	7	8	4

Anschrift der Verfasser:

Brunhild Glockemann
Otto Larink
Zoologisches Institut der Technischen
Universität Braunschweig
Pockelsstraße 10a
D-3300 Braunschweig

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Seevögel - Zeitschrift des Vereins Jordsand zum Schutz der Seevögel und der Natur e.V.](#)

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: [12_2_1991](#)

Autor(en)/Author(s): Glockemann Brunhild, Larink Otto

Artikel/Article: [Raubmilben \(Acari: Mesostigmata, Gamasina\) und andere Kleinarthropoden des Bodens der Insel Helgoland* 36-40](#)