

Verbreitung von Makrozooplankton in der Grönlandsee im Spätherbst 1988 (Crustacea: Ostracoda, Hyperiiidea [Amphipoda], Euphausiacea)

R. Weigmann-Haass*

Biologische Anstalt Helgoland (Zentrale); Notkestr. 31, D-22607 Hamburg, Deutschland
Institut für Meereskunde an der Universität Kiel; Düsternbrooker Weg 20,
*D-24105 Kiel, Deutschland***

ABSTRACT: The distribution of macrozooplankton in the Greenland Sea in late autumn 1988 (Crustacea: Ostracoda, Hyperiiidea [Amphipoda], Euphausiacea). The horizontal and vertical distribution and the abundance of ostracods, hyperiids (amphipods) and euphausiids in the Greenland Sea along a transect parallel 74°45'N (from 15°45'E to 08°30'W) are described. The samples were taken by RV "Meteor" in late autumn of 1988. 8 species of the above named groups have been recorded in two different water masses which were touched by the transect. 5 stations were situated in the realm of the Atlantic waters of the Spitsbergen Current. Here *Discoconchoecia elegans*, *Meganyc-tiphanes norvegica*, and *Themisto compressa* are indicators for the southern Atlantic water. 6 stations belong to the Arctic area dominated by Arctic Surface Water, where *Boroecia borealis*, *Themisto abyssorum*, *Thysanoessa longicaudata*, and *Thysanoessa inermis* are quite abundant as boreal-subarctic species, whereas *Themisto libellula* is a true species of pure Arctic water.

EINLEITUNG

Über die Verbreitung des Makrozooplanktons in der Grönlandsee und im europäischen Nordpolarmeer war bis vor einigen Jahren sehr wenig bekannt. In einer ersten Arbeit beschreibt Dunbar (1942) die Artenzusammensetzung der pelagischen und benthischen Amphipoden, Euphausiaceen und Mysidaceen der östlichen, kanadischen Arktis. In weiteren Arbeiten setzt sich Dunbar (1946, 1954) dann vorzugsweise mit den Amphipoden dieser Region auseinander.

Im Jahre 1964 stellt er die horizontale Verbreitung der Euphausiaceen und Hyperiiideen im Nordatlantik und der europäischen Arktis dar. Eine wesentliche Phase der Erforschung des Zooplanktons der Grönlandsee und ihrer nördlichen Nachbargebiete begann 1983 durch die Fahrten mit FS „Polarstern“. In den folgenden Jahren entstanden mehrere Arbeiten, die sich mit den Lebensgemeinschaften des Makroplanktons in diesen Gebieten auseinandersetzen. Haberstroh (1985) beschreibt die Vertikalverteilung ei-

* Mitarbeiterin der Taxonomischen Arbeitsgruppe an der Biologischen Anstalt Helgoland
** Korrespondenzanschrift

niger Crustaceenarten und Diel (1991) die Lebensgeschichte dominanter Copepodenarten in der Framstraße. Mumm (1991) stellt die sommerliche Verteilung des Mesozooplanktons im Nansen-Becken des Nordpolarmeeres dar. Hirche (1991) erläutert die Verteilung dominanter Copepodenarten und Richter (1994) die regionale und saisonale Veränderung der Vertikalverteilung des Mesozooplanktons in der zentralen Grönlandsee, wobei wiederum die Analyse der Copepoden im Vordergrund steht.

In der vorliegenden Arbeit soll die horizontale und vertikale Verteilung der Ostracoden, Hyperiideneen (pelagische Amphipoden) und Euphausiaceen im Spätherbst (November) aus der zentralen Grönlandsee untersucht werden. Es wird die Verbreitung der Arten dieser drei Planktongruppen auf einem Ost-West-Schnitt erfaßt, der unterschiedlichen hydrographischen Bedingungen unterworfen ist und somit die dort lebenden Planktonpopulationen beeinflusst.

MATERIAL UND METHODEN

Das bearbeitete Material wurde während der METEOR-Reise 8 vom 6.–27. November 1988 auf einem E-W-Schnitt bei 74°45'N in der Grönlandsee gewonnen. Zum Einsatz kamen 2 Netzsysteme: Mit dem Multinetz (150 µm Maschenweite, Netzöffnung 0,25 m²) wurden 4 Hols in den Fangtiefen 3000–2000–1500–1000–500–400–300–200–100–0 m durchgeführt; das Bongonetz (335 µm Maschenweite, Netzöffnung 0,29 m²) wurde auf 10 Stationen bis 400 m Wassertiefe eingesetzt (Tabelle 1, Abb. 1). Das Material wurde in 4 % Formaldehyd-Lösung konserviert. Das filtrierte Volumen wurde standardisiert und aus Fangtiefe und Netzöffnungsfläche berechnet. Es wurden drei Crustaceengruppen analysiert: Ostracoden, Hyperiideneen und Euphausiaceen; diese Gruppen wurden den Proben quantitativ entnommen, die Arten bestimmt und die Individuen vollständig gezählt.

Tabelle 1. Stationsliste und Sammlungsdaten. BO = Bongofänge, MN = Multinetzfänge

Station	Datum	Position	Tiefe	Probennahme
607	6. 11. 1988	74°45'N 15°45'E	627	BO 400 m
608	6. 11. 1988	74°45'N 15°00'E	1371	BO 400 m
609	6. 11. 1988	74°45'N 13°00'E	2266	BO 400 m MN 2280–2000–1500–1000–500– 400–300–200–100–0 m
610	6. 11. 1988	74°45'N 10°00'E	2555	BO 400 m
611	7. 11. 1988	74°45'N 07°00'E	2475	BO 400 m
612	8. 11. 1988	75°45'N 03°40'E	3658	BO 400 m
613	8. 11. 1988	74°45'N 01°00'E	3780	BO 400 m MN 3000–2000–1500–1000–500– 400–300–200–100–0 m
614	9. 11. 1988	74°45'N 02°30'W	3691	BO 400 m
616	10. 11. 1988	74°45'N 08°30'W	3354	BO 400 m MN 3000–2000–1500–1000–500– 400–300–200–100–0 m
617	11. 11. 1988	74°45'N 05°30'W	3578	BO 400 m
653	27. 11. 1988	74°08'N 03°00'W	3656	MN 3000–2000–1500–1000–500– 400–300–200–100–0 m

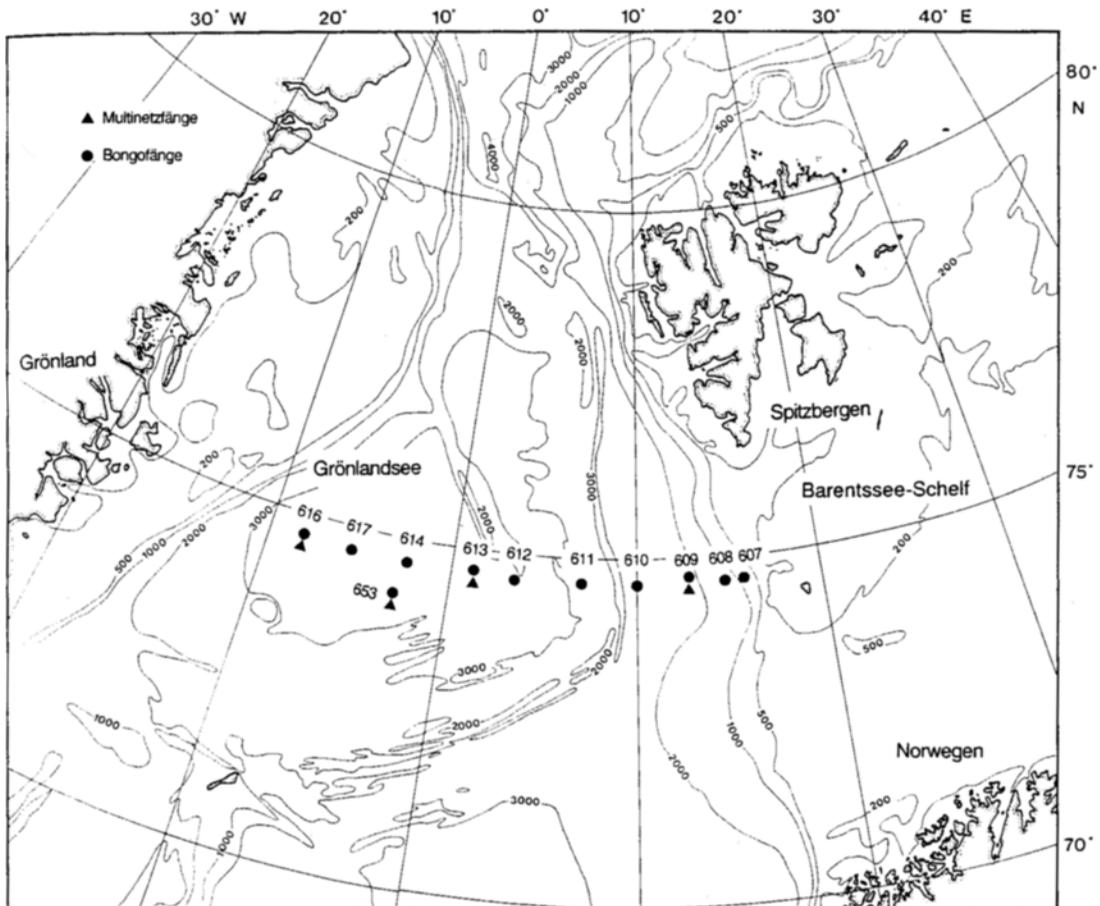


Abb. 1. Lage der Stationen in der Grönlandsee

Zur Hydrographie des Untersuchungsgebietes

Die Grönlandsee ist mit dem nördlich gelegenen Boreas-Becken ein Randmeer des Atlantischen Ozeans und verbindet das Polarmeer mit dem Nordatlantik.

Im Norden wird die Grönlandsee durch die Framstraße begrenzt, worüber auch der Wasseraustausch zum Polarbecken erfolgt. Die weiteren Begrenzungen sind im Osten Spitzbergen und der Barentssee-Schelf, im Süden die Jan Mayen Bruchzone und im Westen die Grönländische Küste.

Nach Carmack (1990) findet man in der Grönlandsee drei verschiedene Typen von Oberflächenwasser:

- Das salzreiche „Atlantic Water“ (AW) wird durch den Norwegischen- und Spitzbergenstrom entlang des Schelfes von Spitzbergen nach Norden transportiert. Die Temperaturen liegen über 3°C, der Salzgehalt ist höher als 34,9. Zwischen 78–80°N zwei-

gen Teile des Stromes westwärts ab und fließen im Ostgrönlandstrom nach Süden zurück.

- Das kalte und salzarme „Polar Water“ (PW) kommt im Ostgrönlandstrom in den Süden. Es beherrscht bis 200 m Tiefe die oberen Schichten der Arktis. Das PW ist durch Temperaturen unter 0 °C und Salzgehalten unter 34,4 charakterisiert.
- Das „Arctic Surface Water“ (ASW) wird hauptsächlich in den Wirbeln der Grönland- und Islandsee angetroffen. Die Temperaturen liegen zwischen 0–3°C, der Salzgehalt zwischen 34,4 bis 34,9. Dieses Wasser ist somit wärmer und salzhaltiger als das PW, aber kälter und weniger salzhaltig als das AW.

Bedingt durch die verschiedenen Systeme warmen und kalten Wassers spielen in der Grönlandsee zwei Fronten eine wichtige Rolle: Die Polarfront trennt im Westen das salzarme und kalte „Polar Water“ des Ostgrönlandstromes von der zentralen Grönlandsee. Die Arktikfront bewirkt im Osten entsprechend eine Trennung des warmen und salzreichen „Atlantic Water“ vom kälteren und salzärmeren Wasser des Arktikbereiches (Dietrich, 1969). Diese Front folgt dem Knipovich-Rücken und verläuft mehr oder weniger meridional.

Die Probennahme für diese Untersuchung erfolgte nur in der zentralen Grönlandsee auf einem Schnitt von 15°45'E (Station 607) bis 08°30'W (Station 616) und teilt sich nach den hydrographischen Daten folgendermaßen auf (Abb. 1, Tabelle 1): Die Stationen mit den geringsten Wassertiefen lagen im Osten, am Abhang des Barentssee-Schelfes: Station 607 (627 m) und 608 (1371 m). Sie unterliegen zusammen mit den folgenden tieferen Stationen 609 bis 611 dem Einfluß des Westspitzbergenstromes, der mit „Atlantic Water“ gespeist wird; zwischen Station 611 und 612 befand sich die Arktische Front. Die Stationen 612, 613, 614, 616, 617 und 653 waren im Bereich des winterlich stark abgekühlten „Arctic Surface Water“ gelegen, sie zeichneten sich durch eine Halo- und Thermokline bei 40 m (Station 614, 616, 617) und 60 m (Station 612, 613, 653) aus. Der Bereich des „Polar Water“ konnte wegen Eisbedeckung nicht beprobt werden.

ERGEBNISSE

Die gefundenen Arten, ihre Abundanzen und Dominanzen sind in Tabelle 2 aufgelistet. In den Multinetzfängen lagen die Abundanzwerte meist wesentlich höher als in den Bongofängen, nur bei *Thysanoessa inermis* lagen sie um 50 % niedriger; *Meganycitiphanes norvegica* wurde mit diesem Netz gar nicht gefangen und *Themisto compressa* mit einem Exemplar in der Tiefenstufe 1000–1500 m auf Station 609.

Horizontalverbreitung aus Bongofängen

Die Abundanzen aller Arten sind in Abbildung 2 dargestellt. Deutlich erkennbar ist die niedrige Individuenzahl auf den Stationen 607 und 608 (28 bzw. 33 Individuen / 100 m³). Ab Station 609 westwärts steigen die Individuenzahlen kontinuierlich an und erreichen auf Station 614 in der zentralen Grönlandsee höchste Werte.

Von den acht identifizierten Arten ist *Boroecia borealis* eindeutig die dominante Art (72 %) (Tabelle 2), gefolgt von *Themisto libellula*, *Themisto abyssorum*, *Discoconchoecia elegans*, *Thysanoessa longicaudata* und *Thysanoessa inermis*. *M. norvegica* und *Themi-*

sto compressa spielen in der Häufigkeit nur eine marginale Rolle, da sie ausschließlich auf das Gebiet des Spitzbergenstromes konzentriert sind.

Tabelle 2. Artenliste, Abundanz ($n/100\text{ m}^3$) und Dominanz (%) der Arten aus Bongo- und Multinetzfängen

Arten	Bongofänge		Multinetzfänge	
	($n/100\text{ m}^3$)	(%)	($n/100\text{ m}^3$)	(%)
Ostracoda				
<i>Boroecia borealis</i> (Sars, 1865)	1434	72,5	4813	84,5
<i>Discoconchoecia elegans elegans</i> (Sars, 1865)	106	5,5	222	3,9
Amphipoda: Hyperiidea				
<i>Themisto libellula</i> (Lichtenstein in Mandt, 1822)	139	7,0	173	3,0
<i>Themisto abyssorum</i> (Boeck, 1871)	124	6,2	172	3,0
<i>Themisto compressa</i> Goes, 1865	9	0,5	1	+
Euphausiacea				
<i>Thysanoessa longicaudata</i> (Kroyer, 1846)	100	5,1	292	5,2
<i>Thysanoessa inermis</i> (Kroyer, 1846)	50	2,5	24	0,4
<i>Meganctiphanes norvegica</i> (M. Sars, 1857)	13	0,7	0	0

Betrachtet man die Dominanz (relative Abundanz) (Abb. 3), so fällt auf, daß zwischen den Stationen 611 und 612 eine Änderung in der relativen Häufigkeit der Arten anzutreffen ist. So ist auf den Stationen 607 bis 611 der Ostracode *D. elegans* sehr stark vertreten, spielt jedoch weiter westlich im Plankton so gut wie keine Rolle mehr. *B. borealis*, die zweite Ostracodenart, liegt ab Station 612 immer über 68 % in der relativen Abundanz und ist dominant; nur auf den Stationen 607 und 608 ist sie mit 6 bzw. 7 % vertreten. Innerhalb der Hyperiideen ist *Themisto abyssorum* auf den Stationen 607 und 608 am häufigsten vertreten (über 27 %), ab Station 611 in westlicher Richtung liegt ihr Anteil

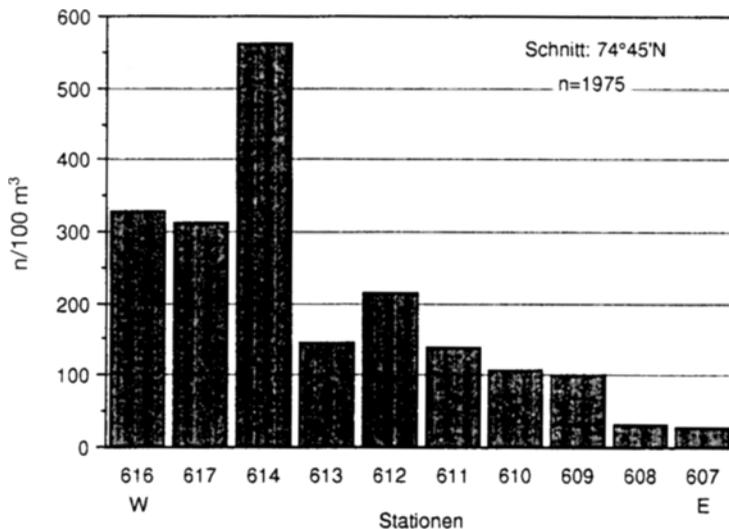


Abb. 2. Abundanz ($n/100\text{ m}^3$) der Gesamtindividuen aus allen Bongofängen

nur noch unter 8 %. *T. libellula* ist in 8 von 10 Proben enthalten, die Werte liegen meist unter 10 %, nur auf Station 613 erreicht die Art 23,5 %. *T. compressa* wurde nur auf den Stationen 607, 608 und 610 gefunden. Die Euphausiacee *Thysanoessa longicaudata* erreichte höchste Werte nur auf den östlichen Stationen 607 bis 609, danach bleiben die Werte immer unter 8 %. *T. inermis* kommt in fast allen Fängen vor, allerdings in geringen Zahlen. *M. norvegica* wird nur in den Proben der Stationen 607 bis 610 angetroffen, westlich davon treten keine Individuen mehr auf.

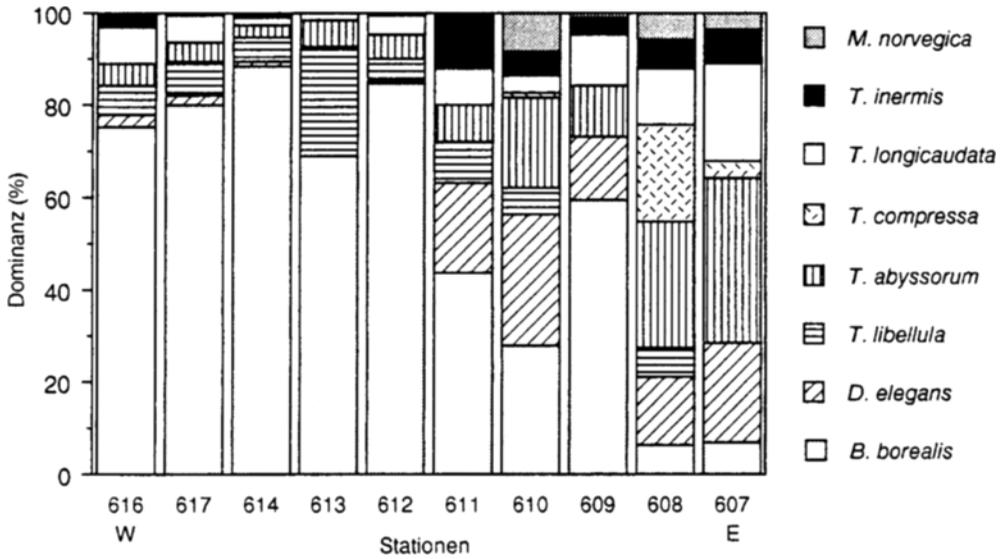


Abb. 3. Dominanz (%) aller Arten aus Bongofängen

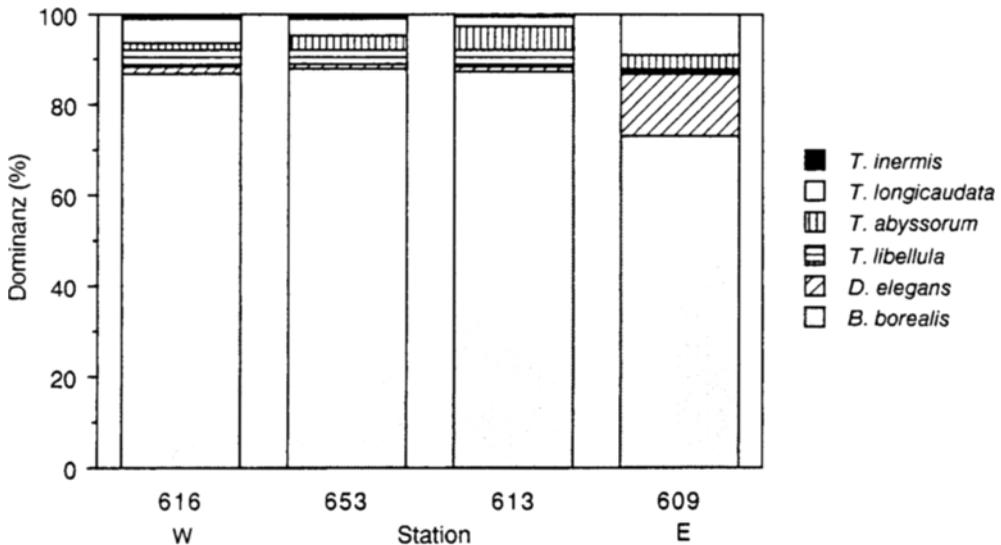


Abb. 4. Dominanz (%) aller Arten aus Multinetzfängen

Tiefenverteilung aus Multinetzfängen

Zu Beginn eine kurze Betrachtung der Verteilung der Arten insgesamt: Aus Abbildung 4 ist zu ersehen, daß auf allen vier Stationen *B. borealis* dominant ist, gefolgt von *T. abyssorum* und *T. longicaudata* in unterschiedlichen Quantitäten. *D. elegans* erreicht nur auf Station 609 hohe Werte.

Die vertikale Verteilung aller Individuen ist aus Abbildung 5 zu ersehen. Die höchsten Abundanzwerte wurden auf Station 616 und dort in den Tiefen zwischen 300–500 m erreicht. Station 653 liegt an zweiter Stelle in der Abundanz, das Maximum befindet sich hier zwischen 400–500 m. Station 609 nimmt die 3. Position ein, hier liegen zwei Maxima vor: einmal zwischen 100–300 m, zum anderen bei 400–500 m. Station 613 zeigt die niedrigsten Individuenzahlen insgesamt, die Höchstwerte streuen zwischen 400 und 1500 m.

Bei der Betrachtung der Vertikalverteilung der Individuen auf allen Stationen zusammen (Abb. 6) zeigt sich, daß *B. borealis* in allen Tiefenstufen die dominante Art ist und höchste Konzentrationen (über 1000 Tiere/100 m³) zwischen 300 und 500 m aufweist. Die zweite Ostracodenart *D. elegans* lebt hauptsächlich zwischen 100 und 500 m Tiefe, darunter ist sie kaum vertreten. *Themisto libellula* wurde in den Tiefen 0–500 m angetroffen, unterhalb dieser Grenze kam sie nicht vor. *T. abyssorum* besiedelte alle Horizonte, größere Quantitäten wurden jedoch nur bis 1000 m gefunden. Bei den Euphausiaceen bevorzugt *Thysanoessa longicaudata* die Tiefenstufe 300–500 m, lebt aber auch bis in 2000 m Tiefe. *T. inermis* wurde nur sporadisch angetroffen, insgesamt 24 Individuen, davon 12 Tiere zwischen 0 und 100 m.

Betrachtet man die Dominanzen und die vertikale Verteilung der Arten an den vier Stationen (Abb. 7), so fällt wiederum auf, daß *B. borealis* in allen Tiefen und auf allen Sta-

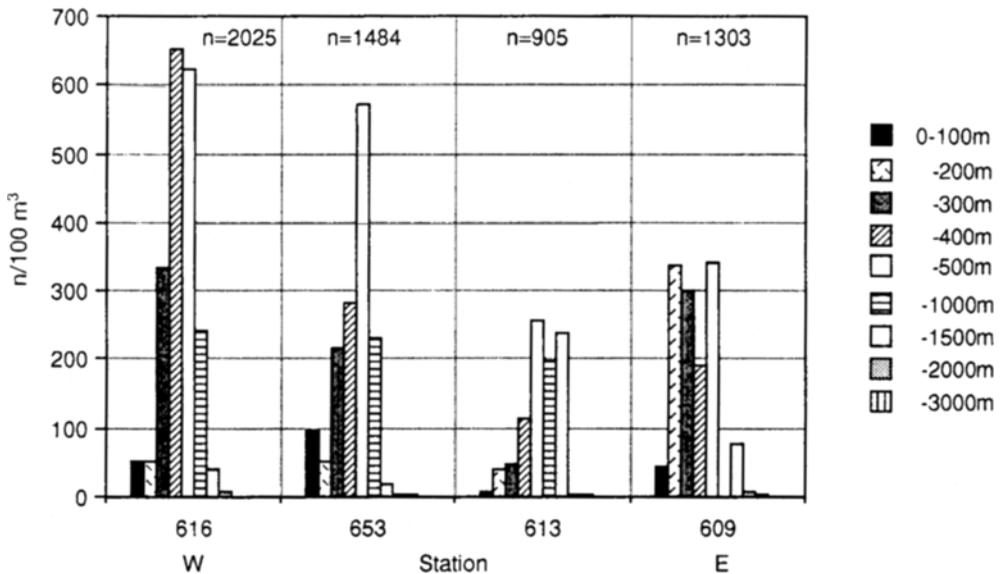


Abb. 5. Vertikalverteilung aller Individuen in neun Tiefenstufen bis 3000 m aus Multinetzfängen (Station 609, 613, 653, 616)

tionen dominant vertreten ist. Die östlichste Station, 609 bei 13 °E, bietet ein von den anderen Stationen abweichendes Bild: *D. elegans* erreicht hier höchste relative Abundanz, ebenso *Thysanoessa longicaudata*, die bis zu 2000 m angetroffen wurde. In der Schicht 0–100 m ist *T. longicaudata* gleichrangig mit *B. borealis* (36 %). *Themisto abyssorum* kam bis zur Tiefe 2280 m vor.

Bei Station 613 (01 °E) sieht das Bild einförmiger aus, obwohl alle Arten vorhanden waren. Neben *B. borealis* und *T. abyssorum* kommt *T. libellula* in der Tiefe 200–500 m und *Thysanoessa longicaudata* zwischen 300–500 m vor. *D. elegans* erreicht zwischen 100 und 200 m nochmals hohe Werte.

Auf Station 653 (03 °W) sind im Tiefenhorizont 0–100 m alle Arten vertreten; in den darunter liegenden Schichten treten dann maximal vier Arten auf und unterhalb von 1500 m Tiefe wurde nur noch *B. borealis* angetroffen. Auf der am westlichsten gelegenen Station 616 (08 °W) erreicht *Thysanoessa inermis* höchste Dominanzwerte (23 %) zwischen 0 und 100 m; in der Tiefe 300–400 m sind alle Arten vorhanden.

In Abbildung 8 wird die Vertikalverteilung der Weibchen, Männchen und Juvenilen von *B. borealis* dargestellt. Es fällt auf, daß bei Station 609 der prozentuale Anteil der Männchen sehr gering ist und auch die Weibchen nicht stark vertreten sind. Dagegen sind die Juvenilen bis zur Tiefe von 2000 m eindeutig dominant. Dieses Bild verändert sich in westlicher Richtung dahin, daß die Juvenilen nicht in allen Schichten dominieren, aber in den tiefen Horizonten ab 500 m vorherrschen. Der Anteil der Weibchen und Männchen nimmt zu, wobei die Weibchen überwiegen. Das Hauptvorkommen der Weibchen reicht bis zu 500 m, Männchen werden in der gesamten Wassersäule in geringeren Zahlen angetroffen.

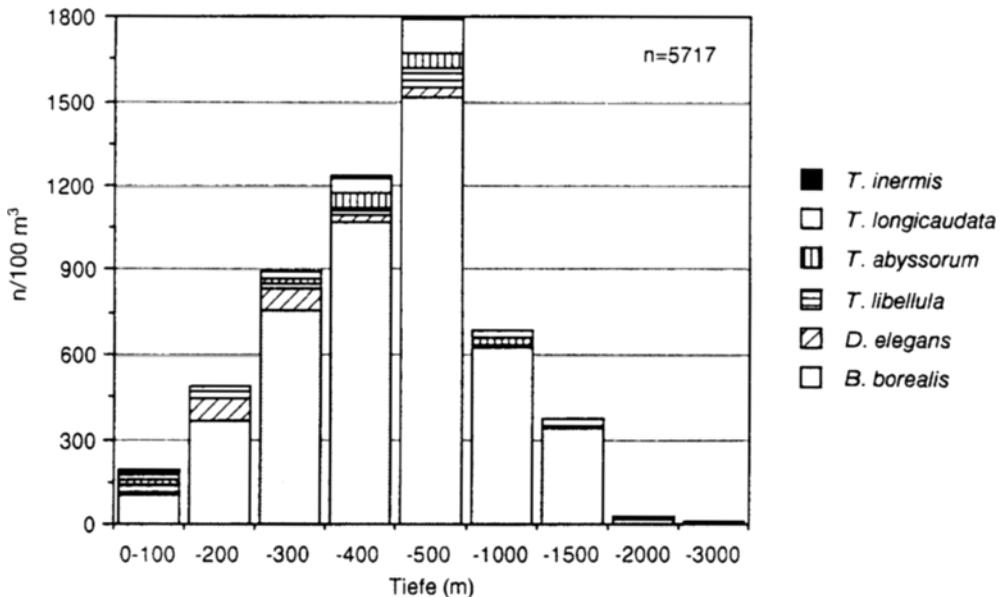


Abb. 6. Vertikalverteilung der Arten bis 3000 m in den Multinetzfängen

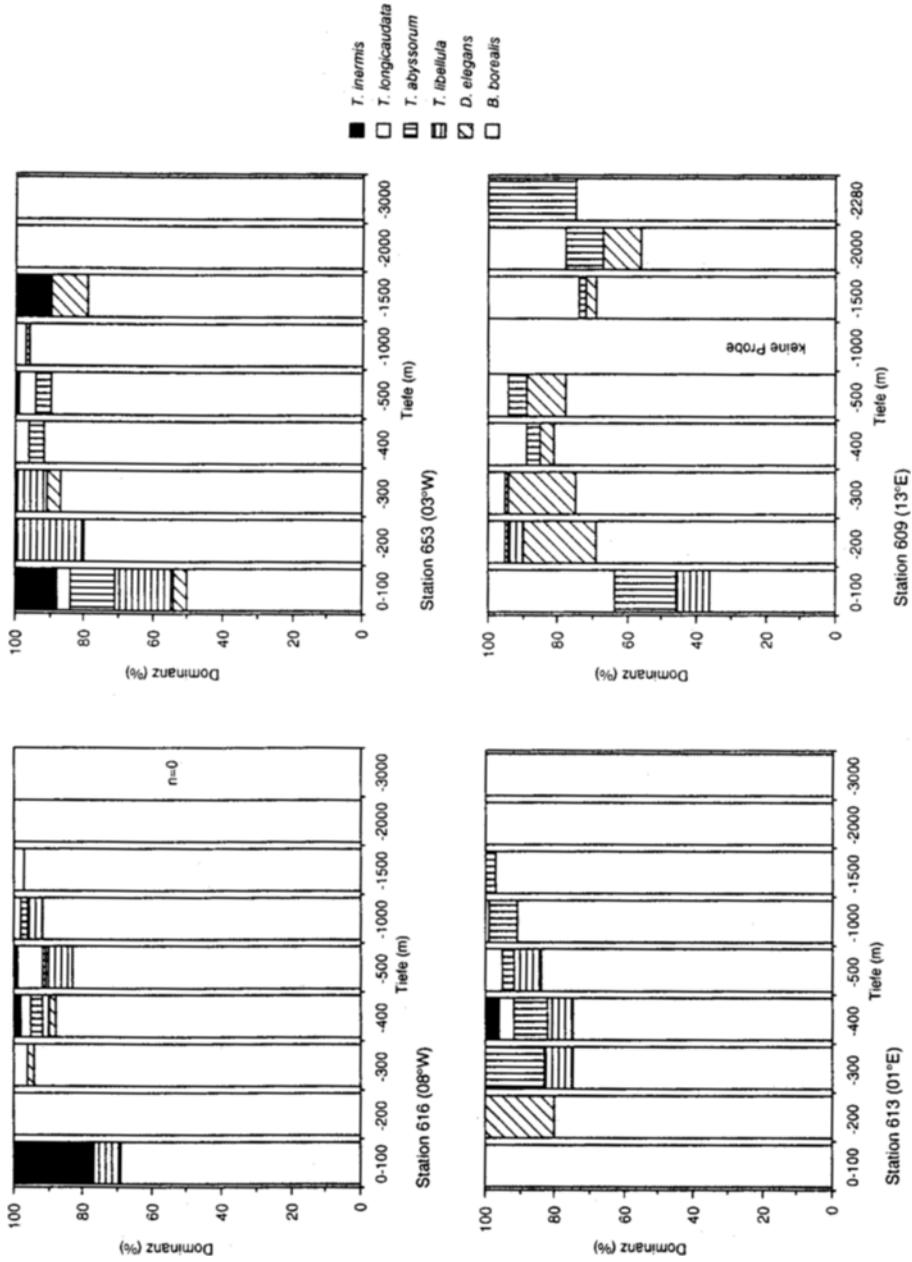


Abb. 7. Vertikalverteilung der Arten auf den vier Multineizstationen 616 (08°W), 653 (03°W), 613 (01°E) und 609 (13°E)

DISKUSSION

Vergleicht man verschiedene Gruppen des Zooplanktons der Arktis mit denen der Antarktis, so fällt auf, daß die faunistisch-zoogeographischen Beziehungen zwischen beiden Regionen sehr gering sind. Die Arktis zeichnet sich durch eine Arten- und Individuenarmut aus, obwohl der arktische Ozean durch tiefe Verbindungen (bis zu 2600 m) und nordwärts gerichtete Strömungen mit den übrigen Teilen des Nordatlantik verbunden ist, wodurch Möglichkeiten des Faunenaustausches und der Besiedlung durch nordatlantische Arten gegeben wären.

Nach Angaben von Richter (1994) stellen in der zentralen Grönlandsee sechs Planktongruppen den Hauptanteil bei Abundanz und Biomasse: Copepoden, Chaetognathen, Ostracoden, Euphausiaceen, Amphipoden (Hyperiidene) und Pteropoden. Diese Tiergruppen sind hier jedoch mit wesentlich weniger Taxa vertreten als in antarktischen Gewässern. So wurden innerhalb der Hyperiidene aus dem atlantischen Teil der Antarktis bisher 12 Arten (Hempel et al., 1983; Weigmann-Haass, 1989, 1990, 1991), aus der Arktis 3 Arten bestimmt (Schneppenheim & Weigmann-Haass, 1986). Die Euphausiaceen sind in der Antarktis mit 5 (Einarsson, 1945), in der Grönlandsee nördlich 74 °N nach den vorliegenden Ergebnissen mit 3 Arten vertreten. Kock (1992) bestimmt aus dem Material westlich der antarktischen Halbinsel 11 pelagische Ostracodenarten, in der Grönlandsee wurden bisher 2 Arten gefunden (Haberstroh, 1985; Mumm, 1991; Richter 1994).

Wie aus den vorgestellten Daten hervorgeht, zeichnet sich das vorliegende Material durch eine auffallende Artenarmut aus: Aus beiden Planktonnetzen wurden, unter anderem bis zur Tiefe von 3000 m, nur acht Arten identifiziert (Tabelle 2). Auch liegt eine große Individuenarmut vor, denn bis auf *Boroecia borealis*, die hohe Individuenzahlen aufweist und mit ca. 78 % dominant ist, sind die Anteile der anderen Arten um das 15fache geringer.

Dennoch ergeben sich auf diesem Schnitt von Ost nach West in Bezug auf qualitative und quantitative Artenzusammensetzungen interessante Aspekte. Auf den Bongostationen 607 und 608, die im Bereich des Westspitzbergenstromes liegen, wurden zwar die geringsten Individuenzahlen angetroffen, jedoch die größte Artenzahl identifiziert (Abb. 2, 3). Die dort lebenden Arten sind relativ gleichmäßig verteilt. Wichtige Indikatorarten für den Nordatlantikstrom, dessen Abzweig nach Norden den Westspitzbergenstrom bildet, sind *Meganyctiphanes norvegica* und *Themisto compressa*. Beide Arten wurden nur in diesem Gebiet gefunden; ihr Hauptverbreitungsgebiet liegt in der Norwegischen See (Einarsson, 1945; Dunbar, 1964). *Thysanoessa longicaudata* und *Themisto abyssorum* haben auch hier höchste Dominanzwerte, die sich nach Westen sehr verringern. Die Stationen 609, 610 und 611 unterliegen ebenfalls dem Einfluß des Spitzbergenstromes, und es ist ersichtlich, daß *Discoconchoecia elegans*, die im Atlantik heimatisiert ist (Angel, 1977), mit Atlantikwasser herangetragen und dann in vereinzelt Fällen durch Verwirbelungen in der Grönlandsee nach Westen verdriftet wird. Durch die Arktikfront, zwischen Station 611 und 612 gelegen, wird westlich davon der Einfluß des stark abgekühlten „Arctic Surface Water“ sichtbar: *Boroecia borealis* wird eindeutig zur dominanten Art, gefolgt von *Themisto libellula*. Die Abundanzen und Dominanzen der identifizierten Arten aus den Bongofängen zeigen, daß die Arktikfront das warme und salzreiche Atlantikwasser vom kalten und salzärmeren Wasser des Arktikbereiches trennt, was zwar keine andersartige Zusammensetzung der Fauna bewirkt, aber doch

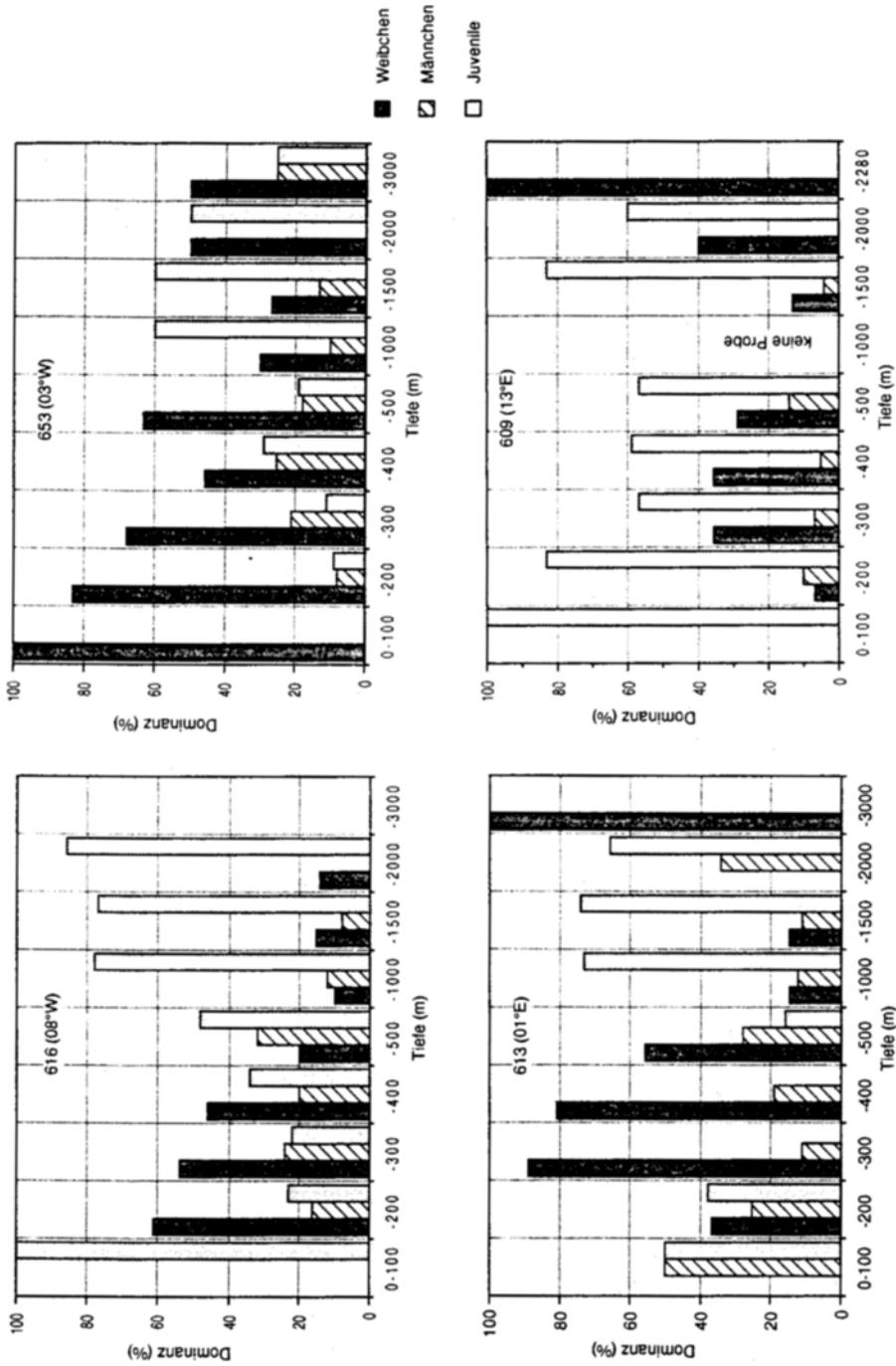


Abb. 8. Vertikalverteilung von *Boreocystis borealis* auf den vier Multinetzstationen (Stationen s. Abb. 7)

großen Einfluß auf die unterschiedlichen Anteile der Arten in beiden Bereichen hat. So stellten auch van Aken et al. (1991), ebenfalls auf einem Schnitt bei 75°45'N, den Einfluß von Frontensystemen auf die Verteilung von Copepoden fest: *Calanus finmarchicus* ist mit mehr als 80 % die dominante Art im warmen Atlantikwasser. Die Front bewirkt einen Abfall auf 40 % im arktischen Wasser. *Metridia longa* erreicht im Arktikwasser über 60 % der relativen Abundanz, im atlantischen Bereich nur ca. 40 %.

Aus der Grönlandsee liegen nur wenige Angaben zur Vertikalverteilung des Makrozooplanktons in größeren Tiefen vor. Auf dem vorliegenden Ost-West-Schnitt wurde das Multinetz an vier Stationen in neun Tiefenstufen bis 3000 m Tiefe eingesetzt. Auch die Vertikalfänge zeigen die sehr niedrige Diversität der drei Gruppen in dem Untersuchungsgebiet. Die bei 13 °E gelegene Station (# 609), beeinflusst durch den Westspitzbergenstrom, zeigt eindeutige Abweichungen von den übrigen Stationen auf (Abb. 7). Hier erreicht *D. elegans* zwischen 100 und 2000 m hohe Werte, ebenso *Thysanoessa longicaudata* zwischen 0 und 2000 m; nimmt man den einzelnen Fund von *Themisto compressa* hinzu, so zeigt sich eindeutig, daß Atlantikwasser hier eine bestimmende Rolle spielt. Die Stationen bei 01 °E (# 613), 03 °W (# 653) und bei 08 °W (# 616) unterliegen dem Einfluß des „Arctic Surface Water“. Es werden auf diesen Stationen alle Arten angetroffen, allerdings variiert ihre Anzahl in den verschiedenen Tiefenstufen. So findet man die größte Artenzahl auf Station 653 zwischen 100 und 0 m, auf den Stationen 613 und 616 zwischen 400 und 300 m. Die Erklärung ist, daß Station 653 in der Nacht durchgeführt wurde und die Individuen in die oberen Wasserschichten gewandert waren. Die Stationen 613 und 616 sind Tagesstationen, und obwohl die winterlich, dunkle Jahreszeit vorherrscht, führen die Arten ihre tägliche Vertikalwanderung durch.

Mumm (1991) untersucht u. a. die sommerliche Verteilung der Ostracoden, Hyperideen und Euphausiaceen im Nansenbecken (südliches Nordpolarmeer), wobei die Probenahme bis 500 m erfolgte. Die von ihm gefundenen Taxa kommen in allen Tiefen vor, jedoch in unterschiedlichen Konzentrationen: *B. borealis* erreicht höchste Werte (400–700 Individuen/100 m³) unterhalb 100 m, die Werte für *D. elegans* liegen niedriger; diese Art ist in der Schicht 100–200 m am häufigsten vertreten (250 Individuen/100 m³). *Themisto libellula*, *T. abyssorum* und *Thysanoessa longicaudata* leben bis 500 m in der gesamten Wassersäule, die Anzahl der Individuen ist allerdings sehr gering. *Themisto compressa*, *Thysanoessa inermis* und *M. norvegica* werden in der Region nicht mehr angetroffen.

Bei einer Zuordnung der Arten ergibt sich folgendes Bild: *M. norvegica* ist eine weit verbreitete Art im Atlantik, die sich bis ins Mittelmeer ausbreitet; ein wichtiger Faktor für die Verbreitung der Larven und Adulten sind die Meeresströmungen (Einarsson, 1945; Dunbar, 1964). *T. compressa* ist gleichfalls an atlantisches Wasser gebunden und dafür eine Indikatorart. Während sie in Spätherbst und Winter an den Westspitzbergenstrom gebunden ist (Ausbreitung bis 15 °E), wird sie in den Sommermonaten bis 0° angetroffen (Weigmann-Haass, unveröffentlicht). *D. elegans* wird im Atlantikwasser des Westspitzbergenstromes in die Grönlandsee gebracht. Angel (1971/72) betrachtet sie als kosmopolitische Art, wobei jedoch die Verbreitung saisonalen Einflüssen unterliegt und die Thermokline als limitierender Faktor anzusehen ist. Die subarktisch-boreal angepaßten Arten sind *B. borealis*, *Themisto abyssorum*, *Thysanoessa inermis* und *T. longicaudata*. *B. borealis*, dominante Art in der vorliegenden Arbeit, breitet sich im Atlantik südwärts bis mindestens 44 °N, 13 °W aus; dort siedelt sie in geringen Mengen bevorzugt

in der Tiefe unterhalb 400 m (Angel, 1977). *T. longicaudata* hat eine ähnliche Ausbreitung wie *M. norvegica*, zieht jedoch nicht so weit südwärts, sondern lebt hauptsächlich außerhalb des Einflußbereiches rein polarer Wassermassen im N-Atlantik (Dunbar, 1964; Mumm, 1991). *Themisto abyssorum* und *Thysanoessa inermis* werden nach Dunbar (1964) in norwegischen Gewässern, aber auch an der gesamten ostgrönländischen Küste angetroffen. *Themisto libellula* kann als Vertreter der arktischen Fauna bezeichnet werden; Dunbar (1964) betrachtet sie als Indikator Wasser arktischen Ursprungs.

Danksagungen. Für die Bereitstellung des Materials während der Expedition danke ich Dr. H.J. Hirche vom Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung in Bremerhaven; Herr N. Verch vom Institut für Meereskunde in Hamburg stellte mir freundlicherweise die Vorlage zur Stationskarte zur Verfügung, Herr Prof. Dr. J. Meincke, ebenfalls vom Institut für Meereskunde in Hamburg, die CTD-Daten der Stationen.

LITERATUR

- Aken, H. M. van, Quadfasel, D. & Warpakowski, A., 1991. The Arctic Front in the Greenland Sea during February 1989: Hydrographic and biological observations. – *J. geophys. Res.* 96 (C3), 4739–4750.
- Angel, M. V., 1971/72. Planktonic oceanic ostracods – historical, present and future. – *Proc. R. Soc. Edinb. (B)*, 73, 213–228.
- Angel, M. V., 1977. Studies on Atlantic halocyprid ostracods: Vertical distribution of the species in the top 1000 m in the vicinity of 44°N, 13°W. – *J. mar. biol. Ass. U.K.* 57, 239–252.
- Carmack, E. C., 1990. Large-scale physical oceanography of Polar Oceans. In: *Polar oceanography. P. A: Physical science.* Ed. by W. O. Smith. Acad. Press, San Diego, 171–222.
- Diel, S., 1991. Zur Lebensgeschichte dominanter Copepodenarten (*Calanus finmarchicus*, *C. glacialis*, *C. hyperboreus*, *Metridia longa*) in der Framstraße. – *Ber. Polarforsch.* 88, 1–113.
- Dietrich, D., 1969. Atlas of the hydrography of the northern North Atlantic Ocean. ICES, Copenhagen, 140 pp.
- Dunbar, M. J., 1942. Marine macroplankton from the Canadian Eastern Arctic. – *Can. J. Res. (D)* 20, 33–46.
- Dunbar, M. J., 1946. On *Themisto libellula* in Baffin Island coastal waters. – *J. Fish. Res. Bd Can.* 6, 419–434.
- Dunbar, M. J., 1954. The amphipod Crustacea of Ungava Bay, Canadian Eastern Arctic. – *J. Fish. Res. Bd Can.* 11, 709–798.
- Dunbar, M. J., 1964. Serial Atlas of the marine environment. *Am. Geogr. Soc.*, New York, 6, pl. 1–8.
- Einarsson, H., 1945. Euphausiacea. I. Northern Atlantic species. – *Dana-Rep.* 27, 1–185.
- Haberstroh, D., 1985. Die Vertikalverteilung von planktonischen Crustaceen auf einem Schnitt in der nördlichen Framstraße. *Dipl. Arb.*, Univ. Würzburg, 140 pp.
- Hempel, I., Hubold, G., Kaczmaruk, B., Keller, R. & Weigmann-Haass, R., 1983. Distribution of some groups of zooplankton in the inner Weddell Sea in summer 1979/80. – *Ber. Polarforsch.* 9, 4–35.
- Hirche, H.-J., 1991. Distribution of dominant calanoid copepod species in the Greenland Sea during late fall. – *Polar Biol.* 11, 351–362.
- Kock, R., 1992. Ostracoden im Epipelagial vor der Antarktischen Halbinsel – ein Beitrag zur Systematik sowie zur Verbreitung und Populationsstruktur unter Berücksichtigung der Saisonalität. – *Ber. Polarforsch.* 106, 1–209.
- Mumm, N., 1991. Zur sommerlichen Verteilung des Mesozooplanktons im Nansen-Becken, Nordpolarmeer. – *Ber. Polarforsch.* 92, 1–146.
- Richter, C., 1994. Regional and seasonal variability in the vertical distribution of mesozooplankton in the Greenland Sea. – *Ber. Polarforsch.* 154, 1–88.
- Schneppenheim, R. & Weigmann-Haass, R., 1986. Morphological and electrophoretic studies of the genus *Themisto* (Amphipoda: Hyperiidea) from the South and North Atlantic. – *Polar Biol.* 6, 215–225.

- Weigmann-Haass, R., 1989. Zur Taxonomie und Verbreitung der Gattung *Hyperiella* Bovallius 1887 im antarktischen Teil des Atlantik. – Senckenberg. biol. 69, 177–191.
- Weigmann-Haass, R., 1990. Taxonomie und Verbreitung von *Vibilia antarctica* Stebbing 1888 im antarktischen Teil des Atlantik. – Senckenberg. biol. 70, 419–428.
- Weigmann-Haass, R., 1991. Zur Taxonomie und Verbreitung der Gattung *Hyperoche* Bovallius 1887 im antarktischen Teil des Atlantik. – Senckenberg. biol. 71, 169–179.