

# Copyright ©

---

Es gilt deutsches Urheberrecht.

Das Werk bzw. der Inhalt darf zum eigenen Gebrauch kostenfrei heruntergeladen, konsumiert, gespeichert oder ausgedruckt, aber nicht im Internet bereitgestellt oder an Außenstehende weitergegeben werden ohne die schriftliche Einwilligung des Urheberrechtsinhabers. Es ist nicht gestattet, Kopien oder gedruckte Fassungen der freien Onlineversion zu veräußern.

German copyright law applies.

Copyright and Moral Rights for this thesis are retained by the author and/or other copyright owners. The work or content may be downloaded, consumed, stored or printed for your own use but it may not be distributed via the internet or passed on to external parties without the formal permission of the copyright holders. It is prohibited to take money for copies or printed versions of the free online version.

5. Juni 1989

Z 945 66b  
BERICHTE

aus dem

SONDERFORSCHUNGSBEREICH 313

“SEDIMENTATION IM EUROPÄISCHEN NORDMEER”



Nr. 13

Struktur und Bioturbation des Makrobenthos auf dem  
Vöring-Plateau (Norwegische See)

M. Romero-Wetzel

Z 995

666

Ber. Sonderforschungsbereich 313, Univ. Kiel	Nr. 13	S. 1 - 204	5.5.1989
--	--------	------------	----------



Nr. 13

**Struktur und Bioturbation des Makrobenthos  
auf dem Vöring-Plateau (Norwegische See)**

**Marina-Beatrice Romero-Wetzel**

## Abstract

On the Vöring-Plateau and on a transect to the island Jan Mayen 43 stations in 641 to 3293 m water depth were sampled. The investigation was focused on the distribution and bioturbation of macrofauna-organisms.

101 species were found, the group of polychaetes was dominating followed by the crustaceans. With increasing water depth the number of species declined, and in some families of polychaetes species on the plateau were replaced by other species of the same genus in the deep sea. All infauna-organisms with exception of enteropneusts and echiurids were very small, on the other hand most epifauna-organisms could be stamped as megafauna.

The abundance corresponds with the densities in oligotrophic deep sea regions in much greater water depths in the Atlantic. Abundance (440-517 I/m<sup>2</sup>) and biomass (1,2-1,8 g wet weight/m<sup>2</sup>) did not decrease from shelf to the plateau but from the plateau to the deep sea, where only 243 I/m<sup>2</sup> and 0,38 g/m<sup>2</sup> were found. Comparing two slopes in different distances to coast a decrease of abundance and biomass with increasing distance was not confirmed in this region.

The geographical distribution of different ecological and trophic groups is corresponding with the topography, and again the vertical distribution in sediment is combined with the predominating ecological group. At slopes and rises tube-dwellers feeding at the sediment surface or as filter feeders are dominating; here more than 90 % of the infauna are concentrated in the upper 2 cm of sediment, at most in the upper 5 cm. On the plateau and at the bottom of slopes, where deposit feeders are dominating, the whole infauna lives deeper and distribution reaches down to 10 cm sediment depth or more. Different horizontal floors were distinguished, which were inhabited by different taxa. Molluscs and crustaceans live in the upper sediment layers down to 4 cm, whereas some polychaetes, the echiurids, sipunculans and enteropneusts belong to the very deep digging infauna.

Combined with the vertical distribution of infauna the sediment showed a three-layer stratigraphy. The strongly mixed layer reached down to 10 cm sediment depth. A very intensive bioturbation was observed down to 6 cm produced by different groups of polychaetes and by the sipunculans. The

layers between 6 and 10 cm were mixed mainly by the enteropneusts. These mixed layers were followed by a transition layer down to about 17 cm depth and below by a grey historical layer.

Several described fossil ichnogeni were exposed in the recent sediments as Trichichnus produced by Golfingia Nephasoma spec., Glockeria produced by Stereobalanus canadensis and the ichnogeni Desmograpton and Paleodictyon.

# INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
<b>I. EINLEITUNG</b>	<b>1</b>
<b>II. MATERIAL UND METHODEN</b>	<b>3</b>
1. Untersuchungsgebiet und Stationen	3
1.1. Stationen	3
1.2. Hydrographie	9
1.3. Sedimentologie	9
2. Probennahme und Probenbearbeitung	11
2.1. Probennahme	11
2.2. Probenbearbeitung	13
2.2.1. Tiefenzonierung	13
2.2.2. Erfassung der Gangsysteme	14
2.2.3. Radiographie	14
2.3. Kurzzeitige Hälterung	15
3. Auswertung	15
<b>III. ERGEBNISSE</b>	<b>17</b>
1. Artenspektrum	17
1.1. Sessile Hartboden-Fauna und begleitende vagile Fauna	17
1.2. Epifauna	25
1.3. Infauna	29
1.3.1. Stetige Arten und Gattungen	29
1.3.2. Interessante Einzelfunde	31
1.3.3. Größenspektrum	33

	Seite
2. Regionale Verteilung	35
2.1. Schelfhang	35
2.1.1. 640 m - Station	35
2.1.2. 1000 m - Station	39
2.1.3. Stationen am Schelfhang nördlich des Plateaus	40
2.2. Zentralstation auf dem Plateau	41
2.2.1. Kuppe	41
2.2.2. Hangfuß	42
2.3. Übrige Stationen auf dem Plateau	43
2.4. Plateau-Hang	45
2.5. Tiefsee	49
3. Vertikale Verteilung von Abundanz und Biomasse im Sediment	50
3.1. Schelfhang	50
3.2. Plateau	51
3.3. Plateau-Hang	59
3.4. Tiefsee	59
4. Jahreszeitliche Veränderungen	64
5. Die wichtigsten Taxa	65
5.1. Mollusca	67
5.2. Crustacea	67
5.2.1. Desmosoma	67
5.2.2. Tanaidae	69
5.2.3. Sphyrapus anomalus	69
5.2.4. Haploops	71
5.2.5. Harpinia	72
5.3. Polychaeta	73
5.3.1. Ophelina	73
5.3.2. Laonice cirrata	73
5.3.3. Lumbrineris	75
5.3.4. Jasmineira elegans	75
5.3.5. Maldanidae	77

5.3.6.	Oweniidae	79
5.3.7.	Aricidea	81
5.3.8.	Cirratulidae	81
5.3.9.	Paramphinome jeffreysii	83
5.3.10.	Notomastus latericeus	85
5.4.	Sipunculida	85
5.5.	Enteropneusta	87
6.	Weitere Gänge und Gangsysteme	90
7.	Die vertikalen Horizonte im Sediment	91
7.1.	Oberflächenschichten (0 - 2 cm)	93
7.2.	Oberflächennahe Schichten (2 - 5 cm)	93
7.3.	Tiefere Sedimentschichten (unterhalb von 5 cm)	94
8.	Die vertikalen Besiedlungsgrenzen und Ganggemeinschaften in den verschiedenen Gebieten	95
IV.	DISKUSSION	98
1.	Methodenkritik	98
2.	Diskussion der Ergebnisse	100
2.1.	Die Struktur der Makrobenthos-Gemeinschaft auf dem Vöring-Plateau	100
2.1.1.	Artenzusammensetzung	100
2.1.2.	Größenspektrum	103
2.1.3.	Regionale Verteilung von Abundanz und Biomasse	104
2.1.4.	Die regionalen Lebensgemeinschaften	110

	Seite
2.2. Die vertikale Verteilung von Abundanz und Biomasse im Sediment	112
2.3. Die wichtigsten Taxa und ihre Auswirkungen	114
2.3.1. Mollusca	114
2.3.2. Crustacea	115
2.3.3. Polychaeta	118
2.3.4. Sipunculida	125
2.3.5. Enteropneusta	128
2.4. Die Lebensspuren	131
2.4.1. Rezente und fossile Spuren in Tiefseesedimenten	131
2.4.2. Bioturbate Strukturen als Mikrohabitate in der Tiefsee	134
2.5. Die Bedeutung der Bioturbation	134
2.5.1. Auswirkungen der Bioturbation	134
2.5.2. Ausmaß der Bioturbation in der Tiefsee	
V. ZUSAMMENFASSUNG	140
VI. LITERATUR	143
VII. ANHANG	163

## DANKSAGUNG

Mein ganz besonderer Dank gilt meinem Doktorvater, Prof. Dr. Sebastian A. Gerlach für die Bereitstellung eines Arbeitsplatzes, die freundliche, verständnisvolle Betreuung, sowie die klärenden Diskussionen und wertvollen Anregungen bei der Durchsicht des Manuskripts.

Dr. Gerd Graf, Dr. Jan Rumohr, Dr. Preben Jensen, Frau Heidi Kassens und den Planktologen des SFB 313 danke ich für die zur Verfügung gestellten unpublizierten Daten und viele klärende Gespräche. Prof. Dr. F. Werner und Frau Wilma Rehder bin ich dankbar für die zur Verfügung gestellten Radiographie-Aufnahmen.

Herrn Klaus Reiber danke ich sehr für die außerordentlich schnelle und sorgfältige Anfertigung zahlreicher Zeichnungen.

Besonderer Dank gebührt auch Frau Dr. G. Hartmann-Schröder und Dr. H. G. Andres, Zoologisches Institut Hamburg, Frau Dr. I. Bartsch, Biologische Anstalt Helgoland, Frau Dr. K. Riemann-Zürneck, Alfred Wegener Institut Bremerhaven, Dr. P. E. Gibbs, Marine Biological Association The Laboratory Plymouth und Prof. Dr. P. N. Dilly, St. George's Hospital Medical School Tooting London, für die Identifizierung verschiedener schwieriger Taxa.

Dank auch den Kollegen Claudia Pillnay und Laurenz Thomsen, die einen Teil des umfangreichen Probenmaterials sortierten.

Eine wichtige Hilfe waren mir durch ihren freundschaftlichen Rat die Kollegen der benthosökologischen Arbeitsgruppe Dr. Tom Brey, Peter Krost, Dr. Heye Rumohr, Dr. Michael Weigelt, Frau Renate Wrage, sowie alle Kollegen aus dem SFB 313. Besonders Dr. Alexander Altenbach, Frau Heidi Kassens und Frau Elke Vogelsang standen stets bei kleinen Fragen und Problemen mit Rat zur Seite.

Den Mannschaften des P. F. S. "Polarstern", des F. S. "Meteor" und des F. S. "Poseidon" danke ich sehr für die Hilfsbereitschaft und das stets freundschaftliche Arbeitsklima an Bord.

Ich widme diese Arbeit dem Andenken an Jonny Wenke, Bootsmann auf F. S. "Poseidon" (gest. 7. 2. 1988).

Diese Arbeit wurde im Rahmen des Sonderforschungsbereichs 313 "Sedimentation im Europäischen Nordmeer" durchgeführt und von der Deutschen Forschungsgemeinschaft unterstützt, der ich hiermit herzlich danke.

## I. EINLEITUNG

Erst vor etwas mehr als einem Jahrhundert wurde durch die "Challenger" - Expedition (1872 - 1876) nachgewiesen, daß Leben in der Tiefsee überhaupt existiert. Seitdem sind zahlreiche Expeditionen und Untersuchungen durchgeführt worden, um die Organismen der Tiefsee genauer zu erforschen. In diesem Biotop herrschen relativ stabile Umweltbedingungen vor, an welche die Fauna angepaßt ist: Dunkelheit, hoher Druck, geringe Temperatur und geringes Nahrungsangebot (BRUUN 1957; GAGE 1978; ROWE 1981, 1983 b).

Aus dem Europäischen Nordmeer wurden Faunenbeschreibungen von der Insel Jan Mayen (GULLIKSEN 1975), von Spitzbergen (GULLIKSEN, HOLTE & JAKOLA 1985) und von den Polarbecken nordwestlich Grönlands (PAUL & MENZIES 1974) veröffentlicht. Aus dem Gebiet des Vöring-Plateaus am norwegischen Kontinentalhang gibt es aber nur sehr wenige Veröffentlichungen. DAHL et al. (1976) untersuchten die Struktur der Benthos-Gemeinschaften unterhalb des Plateaus und geben die Abundanzen der vorgefundenen Taxa an. ZATSEPIN und RITTIKH (1976) beschreiben die Biomasse und Verteilung von bestimmten Lebensformtypen in der Tiefsee zwischen Norwegen und Grönland. Die meisten Veröffentlichungen von Ergebnissen aus Tiefseeregionen sind reine Faunenbeschreibungen, in denen die Artenzusammensetzung, die Abundanz und in einigen Fällen auch die Biomasse des Benthos angegeben sind. ROWE (1983 b) gibt einen Überblick über die Zahl der quantitativen Daten aus der Tiefsee weltweit.

Die vertikale Verteilung von Benthos-Organismen innerhalb des Sediments und ihre Einwirkungen darauf wurde in Gebieten mit größeren Wassertiefen nur selten berücksichtigt (JOSEFSON 1981, 1986; VAN DER LOEFF & LAVALEYE 1986). Der Einfluß, den die Organismen auf das sie umgebende Sediment haben können, wie Lockerung, Festigung durch Röhren, Irrigation und Sedimenttransport in das Sediment hinein oder an die Grenzfläche Wasser/Sediment sind aber durch zahlreiche Beobachtungen aus dem Flachwasser bekannt (RHOADS & STANLEY 1965; RHOADS 1974; FEATHERSTONE & RISK 1977; RHOADS, McCALL & YINGST 1978; ALLER & YINGST 1985).

Im Rahmen des Sonderforschungsbereichs 313 "Sedimentation im Europäischen Nordmeer" der Universität Kiel war nun das Ziel dieser Arbeit zum einen, die Struktur der Makrozoobenthos-Gemeinschaften auf dem Vöring-Plateau und in seiner Umgebung zu erfassen. Gleichzeitig waren aber auch die für die Bioturbation wichtigen Taxa festzustellen und ihre Bioturbationsleistungen abzuschätzen, da sie Einfluß auf den Verbleib des aus der Wassersäule absinkenden organischen Materials und die stratigraphische Schichtung im Sediment haben können.

Aus dem Europäischen Nordmeer wurden Fäunenbeschreibungen von der Insel Jan Mayen (GULLIKSEN 1975), von Spitzbergen (GULLIKSEN, HOLTJE & JAKOLA 1988) und von den Polarseen nordwestlich Grönlands (PAUL & MENZIES 1974) veröffentlicht. Aus dem Gebiet des Vöring-Plateaus am norwegischen Kontinentalrand gibt es aber nur sehr wenige Veröffentlichungen. DAHL et al. (1975) untersuchten die Struktur der Benthos-Gemeinschaften innerhalb des Plateaus und geben die Abundanz der vorgelagerten Taxa an. ZATSEPIN und RITTIK (1975) beschreiben die Biomasse und Verteilung von bestimmten Lebensformen in der Tiefsee zwischen Norwegen und Grönland. Die meisten Veröffentlichungen von Ergebnissen aus Tiefseeregionen sind reine Fäunenbeschreibungen, in denen die Artenzusammensetzung, die Abundanz und in einigen Fällen auch die Biomasse des Benthos angegeben sind. ROWE (1983 b) gibt einen Überblick über die Zahl der quantitativen Daten aus der Tiefsee weltweit.

Die vertikale Verteilung von Benthos-Organismen innerhalb des Sediments und ihre Einwirkungen darauf wurde in Gebieten mit größeren Wassertiefen nur selten berücksichtigt (JOSEFSON 1981, 1986; VAN DER LOEFF & LAVALLEYE 1986). Der Einfluß, den die Organismen auf das sie umgebende Sediment haben können, wie Lockerung, Festigung durch Röhren, Irrigation und Sedimenttransport in das Sediment hinein oder an die Grenzfläche Wasser/Sediment sind aber durch zahlreiche Beobachtungen aus dem flachwasser bekannt (RHODS & STANLEY 1965; RHODS 1974; FEATHERSTONE & RISK 1977; RHODS, McCALL & YINGST 1978; ALLER & YINGST 1985).

## II. MATERIAL UND METHODEN

### 1. Untersuchungsgebiet und Stationen

#### 1.1. Stationen

Während vier Fahrten mit den Forschungsschiffen "Polarstern" (31.8.-20.9.84), "Poseidon" (16.7.-1.8.85 und 25.5.-8.6.86) und "Meteor" (19.6.-16.7.86) wurden im Untersuchungsgebiet des SFB 313 auf dem Vöring-Plateau westlich der Lofoten, sowie auf einem Schnitt über den Norwegenstrom hinweg in Richtung der Insel Jan Mayen (Abb. 1a - 1d) 43 Stationen beprobt (Tab. 1).

Dieses Gebiet ließ sich in folgende Tiefenbereiche einteilen (Abb. 2): den Schelfhang in 300 bis 1400 m Tiefe auf Höhe des Plateaus, das Plateau selbst mit Tiefen zwischen 1200 und 1450 m, den äußeren Plateau-Hang, der zur Tiefsee hin von 1400 m auf 3000 m Tiefe abfällt, und die Tiefsee mit über 3000 m Wassertiefe, in der aber einzelne Kuppen bis zu 2200 m aufragen. Nördlich des Plateaus fällt der Schelfhang direkt bis in 3000 m Wassertiefe ab.

Der größte Teil der Stationen lag direkt auf dem Vöring-Plateau, über das somit im Verlauf der vier Fahrten ein sehr enges Probennetz gelegt wurde. Auf dem zentralen Plateau erfolgte über mehrere Jahre eine wiederholte Probennahme an der Station 287 (1985, Abb. 1b), an der regelmäßig große Enteropneusten angetroffen wurden, sowie an einer der beiden ausgewählten Zentralstationen, die zu verschiedenen Jahreszeiten in den Jahren 1985 und 1986 mehrmals angefahren wurden, um eventuell auftretende saisonale Veränderungen zu erfassen. Diese Station lag auf dem nördlichen Plateau an einer Erhöhung, von der sowohl die Kuppe in 1250 m (Station 292, 1985) als auch der Hangfuß in 1430 m Wassertiefe (Station 319, 1985) regelmäßig beprobt wurden.

Die zweite Zentralstation lag am Schelfhang (Station 294, 1985) in ca. 1000 m Tiefe oberhalb des Plateaus.

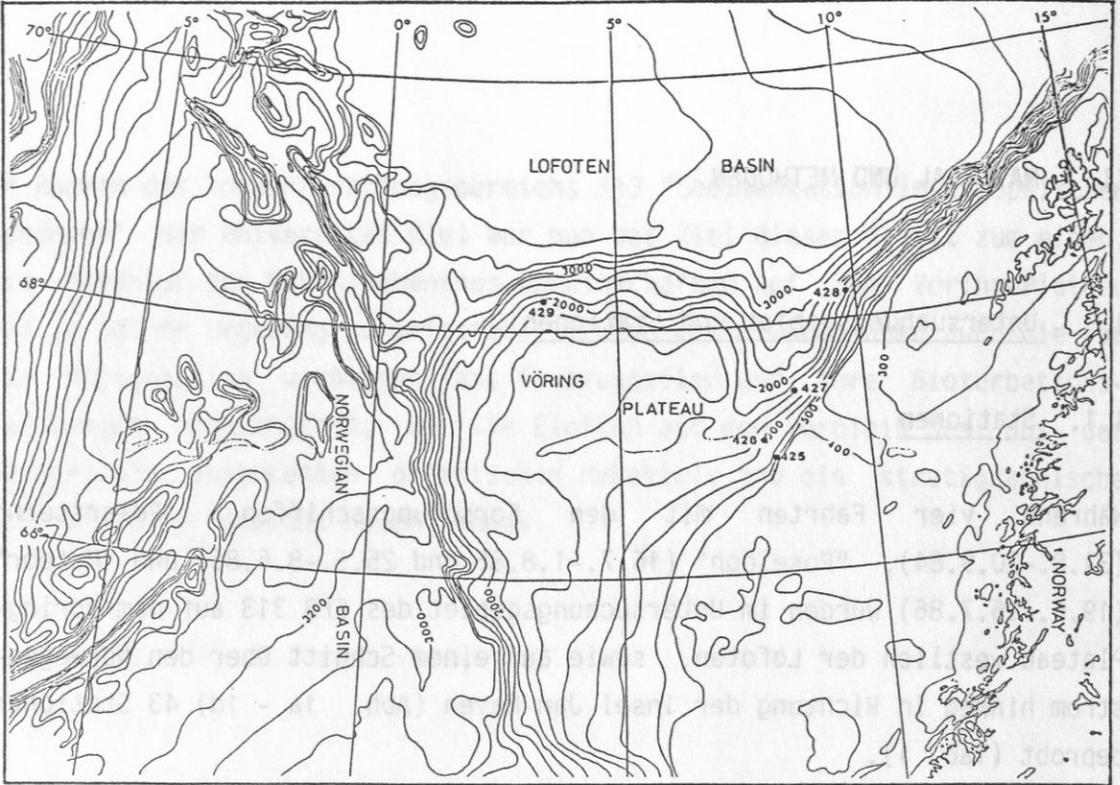


Abb. 1a : Stationskarte "Polarstern" Arktis II/5 1984

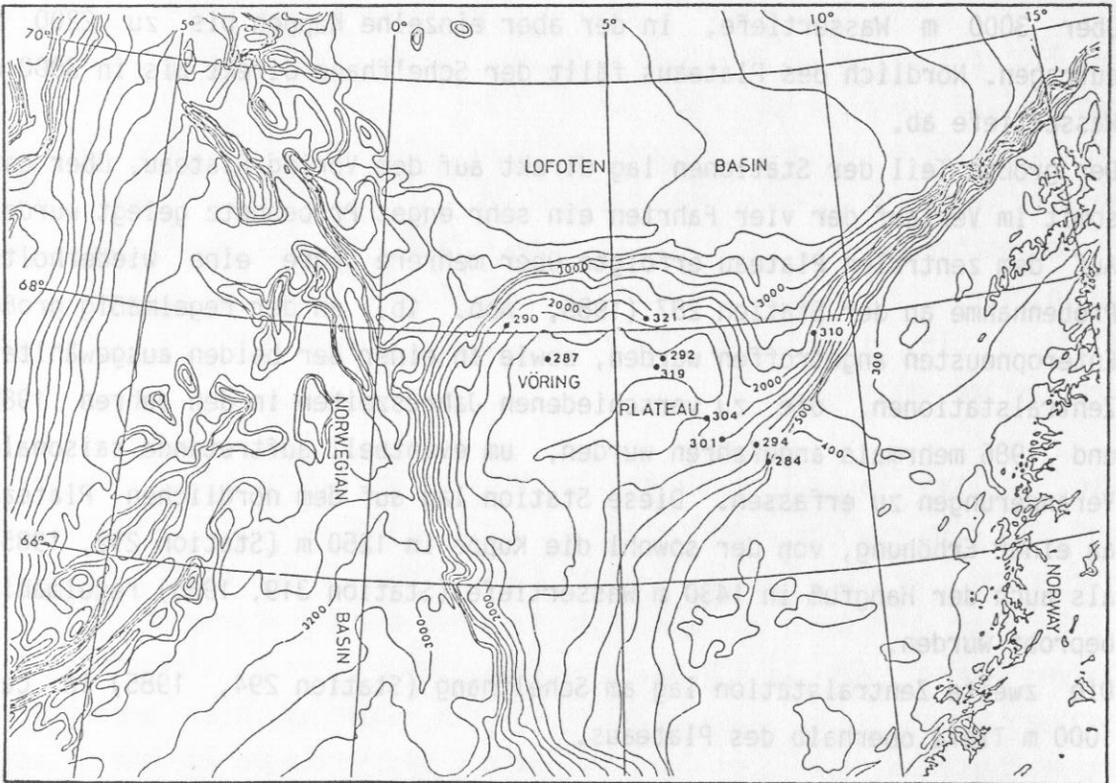


Abb. 1b : Stationskarte "Poseidon" 119 1985

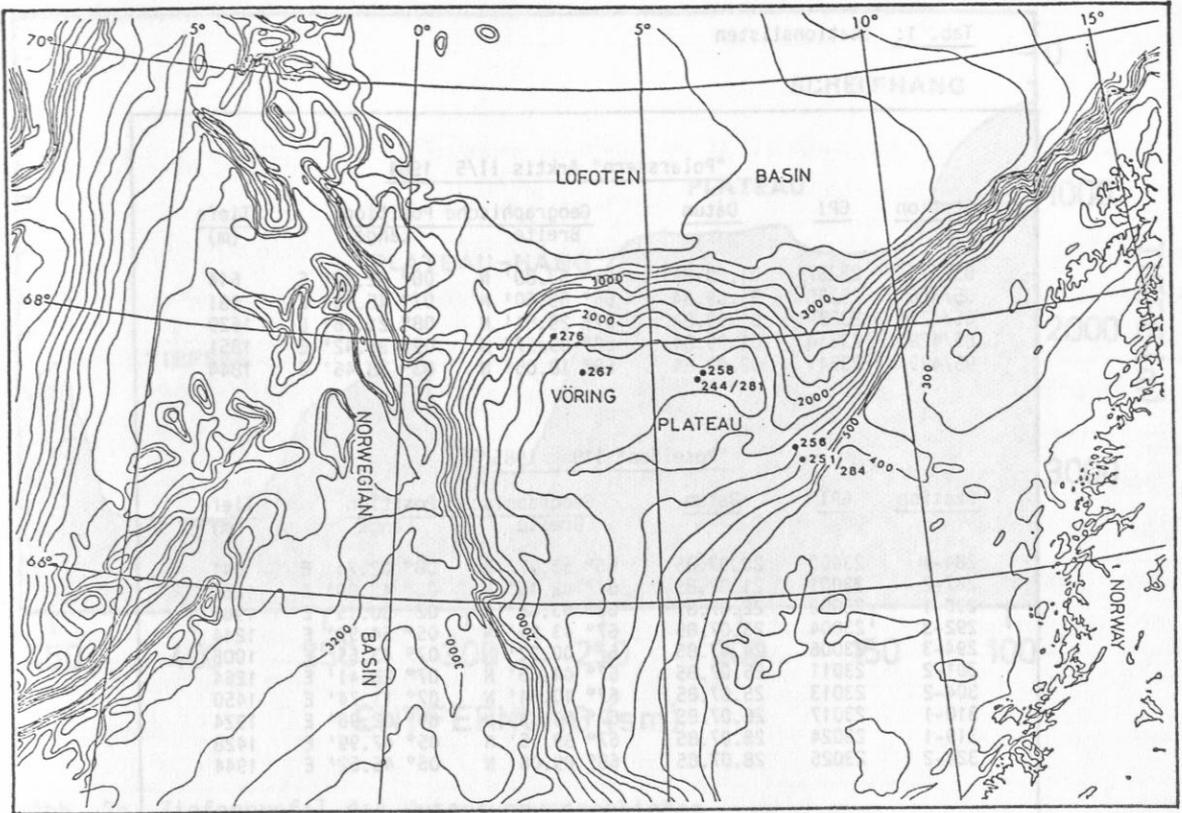


Abb. 1c : Stationskarte "Poseidon" 128 1986

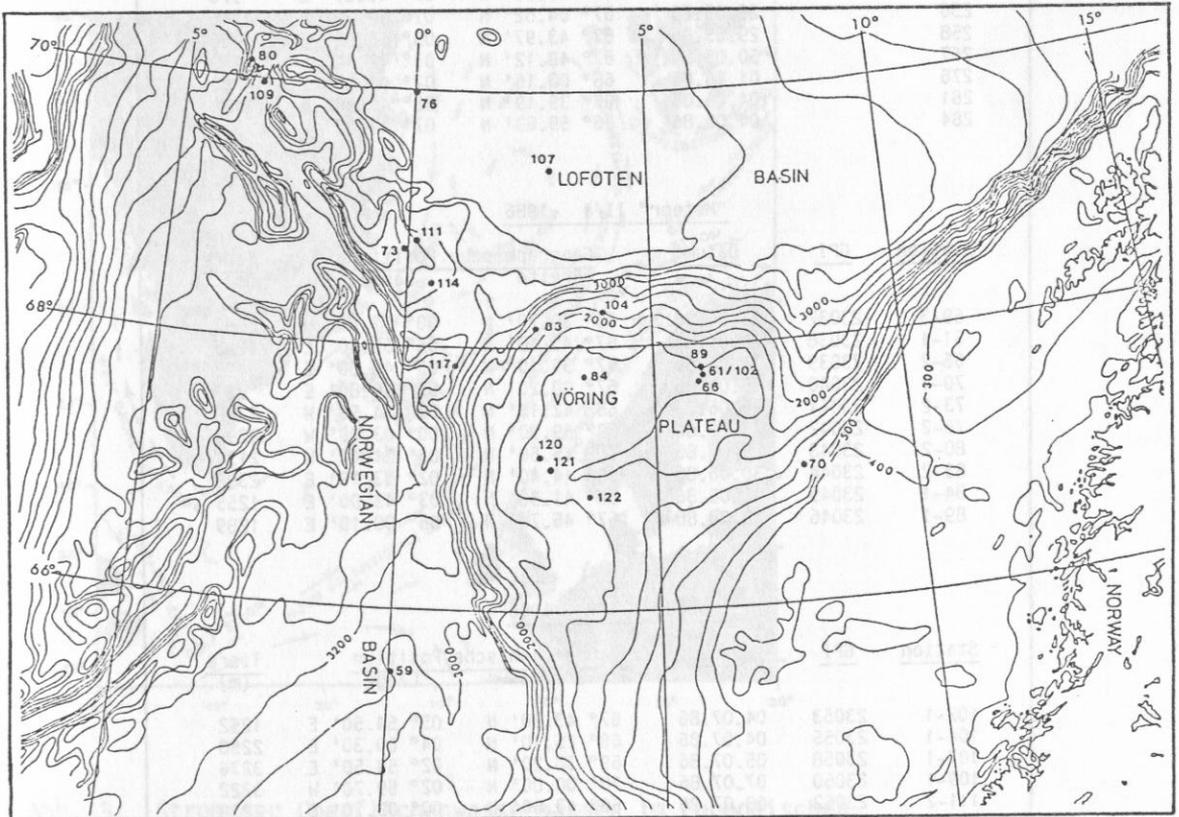


Abb. 1d : Stationskarte "Meteor" II 1986

Tab. 1: Stationslisten

"Polarstern" Arktis II/5 1984

Station	GPI	Datum	Geographische Position		Tiefe (m)
			Breite	Länge	
05/425	23237	01.09.84	66° 53.80' N	08° 02.90' E	644
05/426	23238	01.09.84	66° 59.60' N	07° 45.10' E	981
05/427	23239	01.09.84	67° 29.81' N	08° 21.46' E	1529
05/428	23240	01.09.84	68° 09.57' N	09° 35.42' E	1851
05/429	23241	02.09.84	68° 18.05' N	03° 38.46' E	1844

"Poseidon" 119 1985

Station	GPI	Datum	Geographische Position		Tiefe (m)
			Breite	Länge	
284-1	23000	20.07.85	66° 53.77' N	08° 02.71' E	641
287-2	23001	21.07.85	67° 42.15' N	03° 43.00' E	1265
290-1	23002	22.07.85	68° 03.68' N	02° 30.15' E	1969
292-3	23004	23.07.85	67° 43.91' N	05° 54.99' E	1244
294-3	23006	24.07.85	67° 00.22' N	07° 43.55' E	1005
301-2	23011	25.07.85	67° 04.88' N	07° 28.41' E	1264
304-2	23013	25.07.85	67° 10.64' N	07° 11.74' E	1450
310-1	23017	26.07.85	67° 53.33' N	09° 02.98' E	1924
319-1	23024	28.07.85	67° 39.15' N	05° 47.99' E	1428
321-2	23025	28.07.85	68° 09.06' N	05° 46.62' E	1944

"Poseidon" 128 1986

Station	Datum	Geographische Position		Tiefe (m)
		Breite	Länge	
244	26.05.86	67° 38.97' N	05° 47.15' E	1429
251	27.05.86	66° 59.90' N	07° 45.27' E	970
256	28.05.86	67° 04.52' N	07° 29.69' E	1246
258	29.05.86	67° 43.97' N	05° 55.96' E	1250
267	30.05.86	67° 42.12' N	03° 42.94' E	1260
276	01.06.86	68° 00.16' N	02° 40.07' E	1700
281	04.06.86	67° 39.19' N	05° 47.96' E	1426
284	04.06.86	66° 59.63' N	07° 44.62' E	982

"Meteor" II/1 1986

Station	GPI	Datum	Geographische Position		Tiefe (m)
			Breite	Länge	
59-3	23037	23.06.86	65° 30.70' N	00° 07.00' W	3063
61-1	23038	23.06.86	67° 43.10' N	05° 55.40' E	1245
66-2	23039	24.06.86	67° 39.10' N	05° 48.00' E	1426
70-1	23040	25.06.86	67° 00.20' N	07° 46.80' E	967
73-2	23041	26.06.86	68° 42.10' N	00° 14.50' W	2248
76-2	23042	27.06.86	69° 59.90' N	00° 03.20' W	3293
80-2	23043	28.06.86	70° 15.50' N	03° 21.40' W	2134
83-2	23044	30.06.86	68° 14.40' N	02° 33.10' E	2398
84-1	23045	30.06.86	67° 41.90' N	03° 43.00' E	1255
89-1	23046	30.06.86	67° 46.70' N	06° 00.10' E	1289

"Meteor" II/2 1986

Station	GPI	Datum	Geographische Position		Tiefe (m)
			Breite	Länge	
102-1	23053	04.07.86	67° 43.30' N	05° 54.50' E	1252
104-1	23055	04.07.86	68° 25.10' N	04° 00.30' E	2250
107-1	23058	05.07.86	69° 30.20' N	02° 59.50' E	3276
109-1	23060	07.07.86	70° 00.00' N	02° 59.70' W	3222
111-2	23062	08.07.86	68° 43.60' N	00° 09.70' E	2238
114-1	23065	09.07.86	68° 30.00' N	00° 49.40' E	2797
117-1	23068	11.07.86	67° 50.00' N	01° 29.70' E	2240
120-1	23071	12.07.86	67° 05.10' N	02° 54.40' E	1306
121-1	23072	12.07.86	67° 00.00' N	03° 24.40' E	1398
122-2	23073	13.07.86	66° 49.90' N	04° 24.90' E	1338

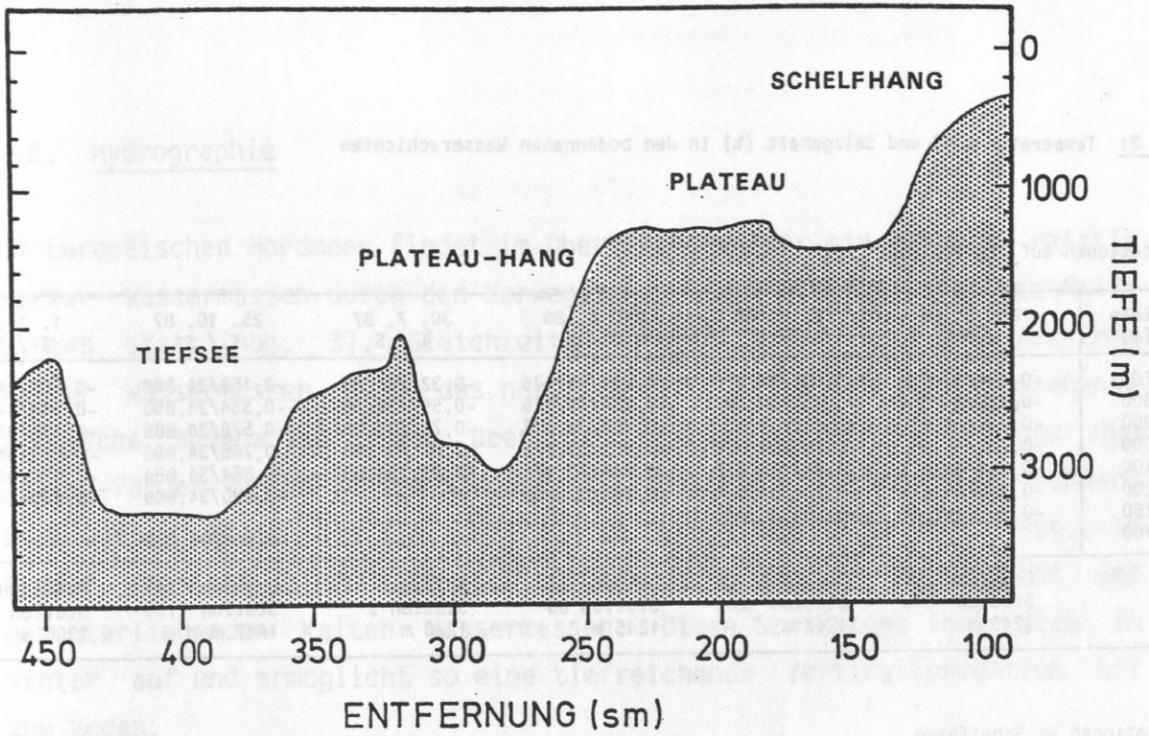


Abb. 2: Tiefenprofil des Untersuchungsgebietes

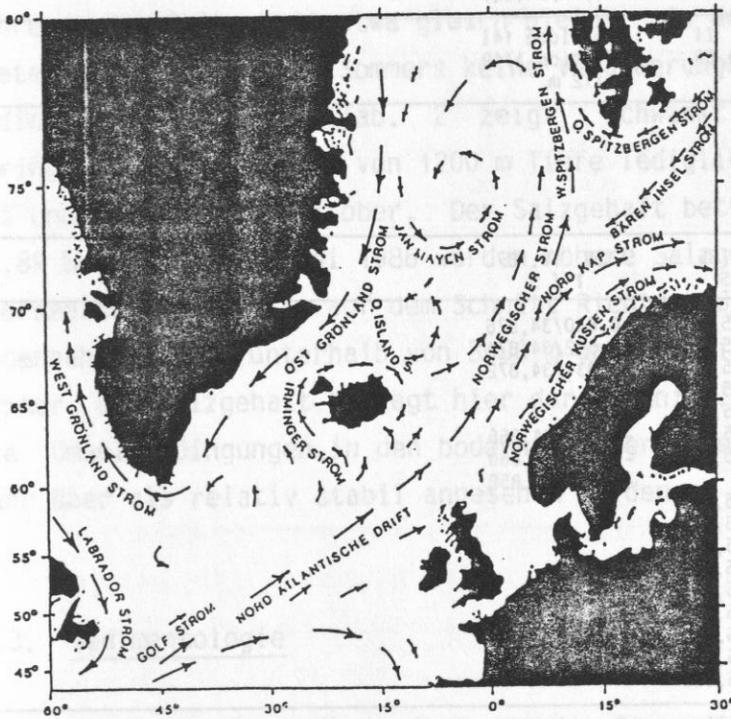


Abb. 3: Strom der Oberflächenwassermassen im Europäischen Nordmeer (nach THIEDE et al. 1985)

Tab. 2: Temperatur (°C) und Salzgehalt (‰) in den bodennahen Wasserschichten

a) Stationen auf dem Plateau

Tiefe (m)	26. 5. 86 T / S	4. 6. 86 T / S	24. 6. 86 T / S	30. 7. 87 T / S	25. 10. 87 T / S	1. 11. 87 T / S
700	-0,006/34,862	-0,056/34,878	-0,224/35,176	-0,32 /34,88	-0,152/34,888	-0,258/34,870
800	-0,382/34,874	-0,468/34,882	-0,534/35,176	-0,59 /34,88	-0,334/34,880	-0,548/34,874
900	-0,626/34,878	-0,672/34,882	-0,738/35,176	-0,76 /34,88	-0,578/34,886	-0,734/34,874
1000	-0,762/34,880	-0,786/34,872	-0,852/35,176	-0,87 /34,88	-0,768/34,886	-0,852/34,870
1100	-0,860/34,874	-0,884/34,878	-0,946/35,174	-0,93 /34,88	-0,864/34,884	-0,930/34,872
1200	-0,942/34,872	-0,948/34,874	-0,944/35,166		-0,920/34,880	-0,970/34,870
1250	-0,952/34,872	-0,954/34,872				
1300					-0,964/34,882	
	Poseidon 128 Station 243 1249 m	Poseidon 128 Station 282 1247 m	Meteor II Station 63 1245 m	Valdivia 61 Station 3 1220 m	Poseidon 141 Station 1138 1447 m	Poseidon 141 Station 1155 1306 m

b) Stationen am Schelfhang

Tiefe (m)	27. 5. 86 T / S	25. 6. 86 T / S	31. 10. 87 T / S
600		-0,066/35,188	+0,898/34,906
700	+1,140/34,868	-0,748/35,186	+0,458/34,892
800	-0,714/34,854	-0,884/35,178	-0,768/34,890
900	-0,950/34,858	-0,944/35,184	-0,902/34,884
1000			-0,970/34,882
1070			-0,974/34,880
	Poseidon 128 Station 252 914 m	Meteor II Station 69 970 m	Poseidon 141 Station 1149 1112 m

c) Stationen in der Tiefsee

Tiefe (m)	27. 6. 86 T / S	28. 6. 86 T / S	24. 10. 87 T / S
1200	-0,292/35,170	-0,764/35,174	-0,640/34,876
1400	-0,550/35,178	-0,834/35,170	-0,692/34,874
1600	-0,672/35,176	-0,890/35,176	-0,834/34,872
1800	-0,768/35,178	-0,918/35,170	
2000	-0,828/35,178	-0,938/35,174	
2200	-0,858/35,178	-0,938/35,172	-0,930/34,856
2400	-0,878/35,170	-0,934/35,168	-0,930/34,860
2500	-0,888/35,172		-0,922/34,858
2600	-0,888/35,174	-0,926/35,162	
2800	-0,886/35,170	-0,918/35,164	
3000	-0,870/35,170	-0,906/35,162	
3100	-0,864/35,168	-0,896/35,166	
3200	-0,856/35,168	-0,890/35,164	
3300		-0,880/35,162	
3400		-0,872/35,162	
3500		-0,860/35,158	
3600		-0,852/35,158	
	Meteor II Station 75 3290 m	Meteor II Station 79 3631 m	Poseidon 141 Station 1127 2522 m

## 1.2. Hydrographie

Im Europäischen Nordmeer findet im Oberflächenwasser ein Einstrom relativ warmer Wassermassen durch den Norwegischen Strom als Ausläufer des Golfstroms statt (Abb. 3). Gleichzeitig erfolgt in der Tiefe ein Ausstrom kalter Wassermassen durch das nördlich der Insel Jan Mayen entstehende arktische Bodenwasser, das über den Grönland-Island-Rücken und den Island-Färöer-Rücken in den Nordatlantik abfließt. Dieses kalte, schwere Bodenwasser füllt die Tiefseebecken im Europäischen Nordmeer aus. Im Sommer entsteht hier eine Schichtung aus erwärmter Deckschicht und darunterliegenden kalten Wassermassen. Diese Schichtung löst sich im Winter auf und ermöglicht so eine tiefreichende Vertikalkonvektion bis zum Boden.

Die Hydrographie-Daten wurden mir freundlicherweise von der Planktologen-Gruppe des SFB 313 zur Verfügung gestellt.

Im Untersuchungsgebiet herrschen ab ca. 700 m Wassertiefe Minustemperaturen vor. Die Temperatur nimmt mit steigender Tiefe rasch ab, während der Salzgehalt etwa gleich bleibt. In den bodennahen Schichten treten auch während des Sommers keine Veränderungen der hydrographischen Bedingungen auf. Wie Tab. 2 zeigt, schwankt die Temperatur auf dem Vöring-Plateau unterhalb von 1200 m Tiefe lediglich zwischen  $-0,95\text{ °C}$  im Mai und  $-0,97\text{ °C}$  im Oktober. Der Salzgehalt beträgt zwischen 34,87 und 34,89 ‰. Nur Ende Juni 1986 wurden höhere Salzgehalte gemessen. An den Tiefseestationen, die auf dem Schnitt Richtung Jan Mayen lagen, ist das bodennahe Wasser unterhalb von 3000 m dagegen mit  $-0,85\text{ °C}$  sogar etwas wärmer. Der Salzgehalt beträgt hier durchschnittlich 35,16 ‰.

Die Umweltbedingungen in den bodennahen Bereichen dürften also das ganze Jahr über als relativ stabil angesehen werden.

## 1.3. Sedimentologie

Die Daten über die Sedimentologie (Tab. 3) wurden mir freundlicherweise von Dr. J. Rumohr und Frau H. Kassens (SFB 313) zur Verfügung gestellt. Bei den in Tabelle 3 aufgeführten Prozent-Anteilen der Fraktionen ist zu beachten, daß die Sedimente unterschiedlich getrennt wurden. In den

Tab. 3: Anteile der Korngrößenfraktionen

a) Zentralstation Plateau, Kuppe (Nr. 292, 1985)

Sediment-tiefe	% - Anteile der Fraktionen				
	< 6 µm	6-20 µm	20-63 µm	> 63 µm	6-63 µm
0- 1	73,64	15,56	5,75	5,04	21,31
1- 2	73,72	15,92	5,02	5,34	20,94
2- 3	73,31	16,25	5,39	5,05	21,64
3- 4	73,73	15,93	5,68	4,65	21,61
4- 5	71,39	16,51	6,47	5,63	22,98
6- 7	72,08	16,25	6,32	5,34	22,57
7- 8	71,19	15,92	6,66	6,23	22,58
8- 9	71,49	15,27	6,53	6,71	21,80
9-10	68,38	15,65	7,53	8,44	23,18
10-11	70,71	14,87	7,39	7,12	22,26
11-12	67,42	14,72	8,29	9,76	23,01
14-15	72,79	14,59	6,76	5,86	21,35

b) Zentralstation Plateau, Hangfuß (Nr. 319, 1985)

Sediment-tiefe	% - Anteile der Fraktionen				
	< 6 µm	6-20 µm	20-63 µm	> 63 µm	6-63 µm
0- 1	34,18	7,55	8,13	50,15	15,68
1- 2	55,11	12,18	7,29	25,42	19,47
2- 3	58,08	12,47	6,74	22,71	19,21
3- 4	59,16	12,24	7,23	21,36	19,47
4- 5	58,27	12,16	8,06	21,51	20,22
6- 7	53,97	11,72	10,48	23,83	22,20
9-10	54,46	13,15	10,52	21,87	23,67
10-11	52,49	13,62	9,81	24,08	23,43
14-15	40,86	13,74	15,53	29,87	29,27

c) Station am Schelfhang (Nr. 284, 1985)

Sediment-tiefe	% - Anteile der Fraktionen				
	< 6,3 µm	6,3-20 µm	20-63 µm	> 63 µm	6,3-63 µm
0- 1	39,58	11,88	26,18	22,36	38,06
2- 3	45,60	14,79	24,14	15,48	38,92
3- 4	47,03	13,85	24,76	14,36	38,61
4- 5	52,67	14,96	21,01	11,36	35,97
6- 7	59,58	16,03	18,13	6,26	34,15
7- 8	58,82	18,21	17,76	5,21	35,97
8- 9	59,61	19,01	16,21	5,17	35,22
9-10	59,82	17,17	16,96	6,05	34,13

d) Tiefseekuppe (Nr. 111, 1986)

Sediment-tiefe	% - Anteile der Fraktionen		
	< 2 µm	2-63 µm	> 63 µm
1,0- 3,5	14,20	54,75	31,05
3,5- 6,0	12,60	57,59	29,81
6,0- 8,5	19,40	46,88	33,72
9,0-11,5	15,60	40,94	43,46
11,5-14,0	14,20	43,26	42,54

e) Tiefsee (Nr. 117, 1986)

Sediment-tiefe	% - Anteile der Fraktionen		
	< 2 µm	2-63 µm	> 63 µm
0,5- 3,0	22,60	64,05	13,35
3,0- 5,5	27,00	61,40	11,60
5,5- 8,0	22,60	65,67	11,73
8,0-10,5	19,60	65,75	14,65
11,0-13,5	26,60	56,69	16,71

Daten von a) bis c) von Dr. J. Rumohr  
 Daten von d) bis e) von Frau H. Kassens

ersten drei Proben (a - c) wurde der Feinsilt mit dem Ton als eine Fraktion zusammengenommen und der Silt erst bei 6,0 bzw. 6,3  $\mu\text{m}$  abgetrennt, während Silt und Ton bei den beiden übrigen Proben (d - e) bei 2  $\mu\text{m}$  getrennt wurden. Aus Abbildung 4 ist die Einteilung und Bezeichnung der Sedimente verschiedener Stationen abzulesen, wie sie sich aus Tabelle 3 ergibt.

An der Zentralstation auf dem Plateau ergibt die Korngrößenanalyse große Unterschiede zwischen der Kuppe und dem Bereich am Hangfuß. Auf der Kuppe ist der Ton/Feinsilt-Anteil in der Oberflächenschicht mit 73,64 % mehr als doppelt so hoch wie am Fuß. Das Sediment, das in allen Schichten eine sehr ähnliche Zusammensetzung hat, kann als siltiger Ton mit sehr hohem Ton-Anteil bezeichnet werden. Am Fuß der Kuppe ist das Sediment sehr viel gröber, an der Oberfläche besteht es sogar zu mehr als 50 % aus Sand. Die Zusammensetzung ändert sich mit der Sedimenttiefe, da dort der Ton-Anteil zunimmt.

Am Schelfhang ergeben sich große regionale Unterschiede in der Sedimentzusammensetzung. Hier findet hangabwärts ein starker Materialtransport statt, wobei aber kein Sediment liegenbleibt. An der Hangstation in 641 m Tiefe ist die Oberflächenschicht stark sandig. Der Feinanteil nimmt dann mit der Tiefe zu, und schon wenige Zentimeter unter der Oberfläche kann das Sediment als siltiger Ton bezeichnet werden.

In der Tiefsee ist das Sediment, je nach Station, als toniger bis sandiger Silt zu bezeichnen.

## 2. Probennahme und Probenbearbeitung

### 2.1. Probennahme

Die Probennahme erfolgte mit einem Großkastengreifer von 1,2 t Gewicht, dessen Kästen eine Grundfläche von 50 x 50 cm (0,25 m<sup>2</sup>) und eine Höhe von 60 cm hatten. Damit wurden in dem weichen Sediment des Vöring-Plateaus und der Tiefseebecken Sedimentkerne von durchschnittlich 45 - 50 cm Höhe erhalten. Nachdem das überstehende Wasser vorsichtig mit einem Schlauch abgesaugt worden war, wurden die Kästen in den Labor-Biocontainer transportiert und dort seitlich geöffnet. Die Sedimenthöhe wurde gemessen und die Probe anschließend weiter bearbeitet.

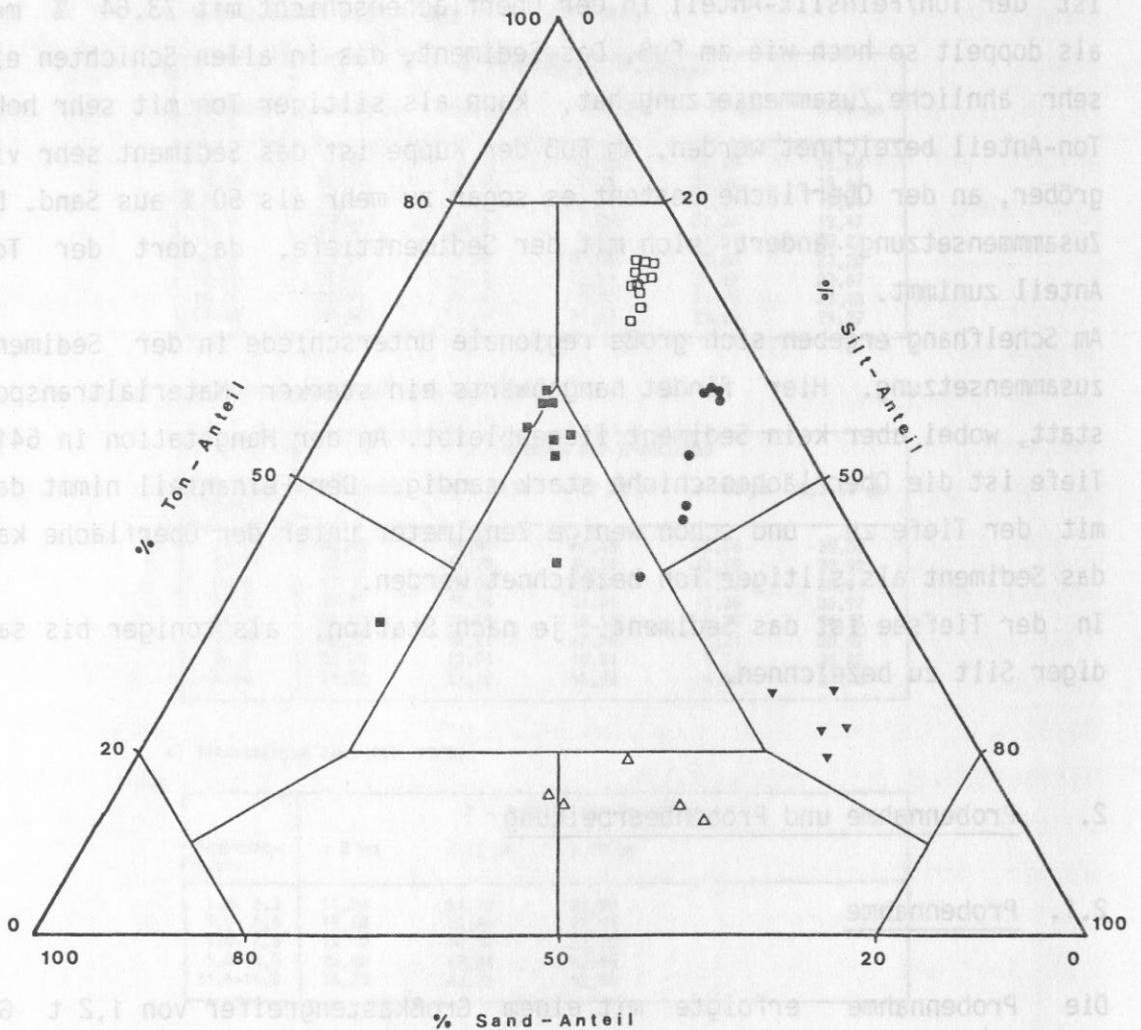
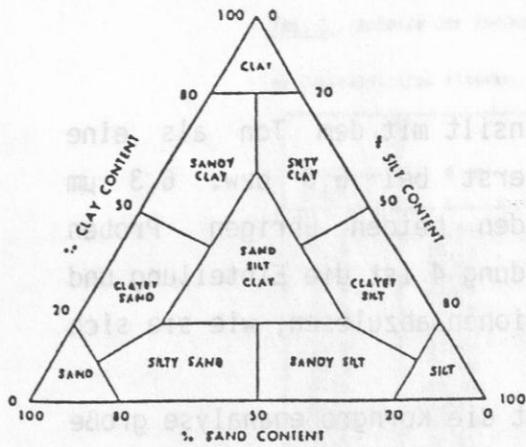


Abb. 4: Klassifikation der Sedimente nach SHEPARD

- Schelfhang-Station (Nr. 284, 1985)
- Zentralstation Kuppe (Nr. 292, 1985)
- Zentralstation Hangfuß (Nr. 319, 1985)
- ▲ Tiefsee-Kuppe (Nr. 111, 1986)
- ▼ Tiefsee (Nr. 117, 1986)

Aus weiteren von Geologen bearbeiteten Kästen und aus zusätzlich gewonnenen Dredgenfängen wurden einzelne Makrofaunaorganismen nur qualitativ herausgesammelt. Das Material aus den Dredgenfängen der Fahrt "Poseidon" 119 erhielt Herr R. Nielsen, Universität Tromsø, das Dredgenmaterial der Fahrt "Meteor" II erhielt Frau Dr. D. Barthel, Institut für Meereskunde Kiel.

## 2.2. Probenbearbeitung

### 2.2.1. Tiefenzonierung

Das Sediment eines halben Kastens wurde von der Seite her vorsichtig in Schichten von 1 cm Dicke in Oberflächennähe und in 5 cm Schichtdicke in größeren Tiefen meist bis in 20 cm Tiefe abgetragen und als Sediment-Wasser-Suspension vorsichtig durch ein Sieb der Maschenweite 0,5 mm geschlämmt. Eine besonders schonende Behandlung der Probe war durch den Gebrauch einer einfachen Handbrause mit geringem Wasserdruck gewährleistet. Der Siebrückstand wurde in Kautex - Flaschen überführt, in einer mit Borax gepufferten 4 %igen Formaldehyd-Seewasser-Lösung fixiert und im Dunkeln aufbewahrt.

Im Labor wurde das fixierte Material erneut gespült, um das Formalin zu entfernen, anschließend portionsweise in Petrischalen gegeben und unter dem Binokular zweimal durchgesehen. Hierbei wurde die Makrofauna herausgesucht, bestimmt, nach Gattungen bzw. Arten sortiert, sowie die Größe der komplett erhaltenen Tiere gemessen.

Da die meisten Organismen sehr klein waren, konnten sie leicht der Schicht zugeordnet werden, in der sie gefunden wurden. Zerteilte Polychaeten wurden, soweit möglich, zusammengesucht, anhand der Köpfe gezählt und dem Tiefenhorizont zugerechnet, in dem sich der Kopf befunden hatte. Die Bestimmung der Biomasse erfolgte als Wägung des Feuchtgewichts auf einer elektronischen Analysenwaage des Typs Sartorius 1712 MP8 bis zu einer Genauigkeit von 0,0001 g. Gewichtsangaben fehlen in den Stationstabellen dort, wo das Gewicht der Tiere unterhalb dieses Wertes lag. Um äußerlich anhaftendes Wasser zu entfernen, wurde die Makrofauna vor dem Wiegen auf einem Fließpapier abgetrocknet. Mollusken wurden mit ihren zerknackten Schalen gewogen, Polychaeten wurden aus ihren Röhren ent-

fernt. Sowohl die Werte der Abundanz als auch der Biomasse wurden auf Werte pro m<sup>2</sup> hochgerechnet.

Die Bestimmung der Makrofauna erfolgte bei der Phytal- und Epifauna z. T. nur bis zum Stamm, bei der Infauna soweit möglich bis zur Art. Schwierig zu identifizierende Taxa wurden zur Bestimmung an Spezialisten für diese Tiergruppen eingesandt.

### 2.2.2. Erfassung der Gangsysteme

Die zweite Hälfte eines jeden Kastens wurde seitlich mit einem kleinen Löffel und Spatel weggebrochen und abgetragen, da so die Gangstrukturen gut erhalten blieben. Einzelne Gänge konnten so in ihrem Verlauf verfolgt und ganze Gangsysteme freigelegt werden. Diese Gangsysteme wurden zeichnerisch festgehalten und fotografiert. Ebenso wurde die bei dieser Arbeit gefundene Makrofauna in ihren Gängen fotografiert.

Mit Hilfe eines Planimeters - eines mathematischen Instruments zur Ausmessung ebener, auch krummlinig begrenzter Flächen durch Umfahren der Umrandungslinie - gelang es an maßstabsgerechten Zeichnungen und Fotografien, die Fläche von Gangsystemen festzustellen.

Hieraus ließ sich dann das Volumen der Gänge nach folgender Formel berechnen:

$$V = \pi \cdot r \cdot \frac{F}{2}$$

V = Gangvolumen

r = Radius, erhalten durch Messung

F = Fläche, erhalten durch Planimeter

### 2.2.3. Radiographie

An einigen Stationen ("Meteor II" Nr. 66, 70, 73, 80) wurden Radiographiepräparate von den oberen Sedimentschichten (0 - 15 cm) der bearbeiteten Kästen hergestellt, indem Plastikdeckel vom Format 30 x 15 cm und von 0,6 cm Dicke in das frische, vorher sorgfältig geglättete Sediment

eingedrückt und diese Sedimentscheiben mit einem dahinter durchgezogenen Perlonfaden abgetrennt wurden. Die Belichtung erfolgte im Geologisch-Paläontologischen Institut in Kiel. Die Scheiben wurden direkt auf einen Röntgenfilm der Marke Structurix D4 / Agfa Gevaert gelegt und 20 Minuten bei 35 kV belichtet. Die genaue Untersuchung und Auswertung der Aufnahmen erfolgte an den Negativen, da an diesen die Kontraste besser als an Abzügen hervortreten und keine Details verloren gehen.

Von allen anderen Stationen erhielt ich liebenswürdigerweise die Negative von Prof. Dr. F. Werner (Geol.-Paläontol. Inst., Univ. Kiel) für meine Auswertungen.

### 2.3. Kurzzeitige Hälterung

Die kurzzeitige Hälterung einiger Tiere erfolgte in runden Plexiglasrohren von 10 cm Durchmesser und 20 cm Länge. Diese Rohre, deren unterer Rand zugespitzt war, wurden mit ungestörtem Sediment aus dem Untersuchungsgebiet gefüllt, indem sie ca. 15 cm tief in das Sediment im Großkastengreifer eingedrückt, anschließend ausgegraben und unten mit einem passenden Boden dicht verschlossen wurden. Sie wurden dann zu mehreren in großen, hohen Plastikwannen gehältert, die mit kaltem Tiefenwasser aus dem Untersuchungsgebiet gefüllt waren. Die Hälterung erfolgte im Dunkeln in einem Kühlraum bei 0° C. Für eine Belüftung des Wassers sorgten Membranpumpen mit Sprudelsteinen; weiterhin wurde alle 3 Tage ein Viertel des Wasservolumens erneuert. Die Tiere wurden vorsichtig in diese Rohre eingesetzt; Exemplare, die sich nach mehreren Stunden noch nicht eingegraben hatten, wurden wieder entfernt.

### 3. Auswertung

Die Fangzahlen wurden auf Abundanz und Biomasse pro m<sup>2</sup> hochgerechnet, um sie besser mit anderen Daten vergleichen zu können. Die Präsenz der Taxa in allen Proben wurde in Prozent ermittelt. Als stetige Taxa sind dabei diejenigen anzusehen, die in mehr als 5 % der Proben vertreten waren.

Die großen Makrofauna-Organismen wurden aus allen graphischen Darstellungen der Abundanz und der Biomasse herausgelassen, da sie aufgrund

ihres hohen Gewichts im Vergleich zu den sonst sehr kleinen Organismen die Biomassewerte zu stark beeinflussen.

Das Benthos wurde entsprechend der Einteilung von REMANE (1940) nach Beweglichkeit und Nahrung den verschiedenen Lebensformtypen zugeordnet. Alle auf dem Sediment lebenden Organismen werden dementsprechend unter dem Begriff "Epifauna" zusammengefaßt. Sie sind überwiegend vagil, laufen oder kriechen auf der Oberfläche und graben sich lediglich zur Ruhe oder zum Schutz oberflächlich ein. Die Arten, die im Gegensatz dazu ständig im Sediment leben, werden als "Infauna" bezeichnet. Unter ihnen gibt es die vagilen Formen, die sich durch das Sediment wühlen und sich dabei entweder als Räuber oder als Substratfresser ernähren, sowie die hemisessilen und sessilen Arten, die mehr oder weniger ortsgebunden sind, entweder als "Lieger" oder in selbstgebauten Röhren.

Als Röhrenbewohner wurden alle Organismen bezeichnet, die in Röhren mit einer eigenen, vom umgebenden Sediment abgesetzten Wandung leben. Zu den vagilen Substratfressern wurden diejenigen Taxa gestellt, die sich schlängelnd und fressend durch das Sediment bewegen und dabei Freßgänge hinterlassen, die sofort wieder verlassen werden und in kurzer Zeit zerfallen. Zusätzlich wurden hierzu aber auch jene überwiegend substratfressenden Organismen gezählt, die ausgedehnte Gangsysteme ohne eigene Wandung anlegen, sie erweitern und anscheinend länger bewohnen. Zu den Liegern zählen die nur oberflächlich eingegrabenen in einer eng begrenzten Höhlung lebenden Organismen, die sich aus der Wassersäule oder von der Sedimentoberfläche her ernähren und nur wenig bewegen. Zu den Räubern zählen die carnivoren, vagilen Organismen.

### 3. Auswertung

### III. ERGEBNISSE

#### 1. Artenspektrum

Im Untersuchungsgebiet wurden insgesamt 101 Arten identifiziert (Tab. 4), die zu 80 Familien gehören. Hinzu kommen außerdem Familien und Stämme, bei denen eine weitergehende Bestimmung nicht möglich war. Bei den identifizierten Arten handelt es sich um 43 Polychaeten-Arten, 35 Crustaceen-Arten und 10 Molluscen-Arten. Von anderen systematischen Gruppen, u. a. Sipunculiden und Enteropneusten, traten 13 Arten auf (Tab. 5).

Da Hartboden im Untersuchungsgebiet nur an dem Schelfhang oberhalb des Plateaus vorkommt, und da im übrigen ein für die Tiefsee typischer Weichboden vorliegt, herrscht auch die Fauna des Weichbodens vor. So gehören 70 der 101 Arten zur Infauna des Weichbodens, 26 zur Epifauna des Weichbodens und nur 5 Arten zur Hartbodenfauna.

Im weiteren wird die gesamte vorgefundene Fauna in Hartbodenfauna einerseits, sowie Epi- und Infauna des Weichbodens andererseits aufgeteilt.

##### 1.1. Sessile Hartboden-Fauna und begleitende vagile Fauna

Hartboden herrscht hauptsächlich im flacheren Teil des Schelfhanges - bis in 1000 m Tiefe - in Form von größeren und kleineren Steinen vor, die auf dem übrigen Substrat aufliegen. Auf dem Plateau selbst und in der Tiefsee kommen solche Steine lediglich vereinzelt vor.

Die Hartboden-Fauna trat daher in größerer Artenzahl nur an der Schelfhang-Station in 640 m Wassertiefe auf (Tab. 6). Die Besiedlung bestand überwiegend aus sessilen Tieren, die entweder ausgedehnte Überzüge auf der Oberfläche bildeten, wie Bryozoen und einige Schwämme, oder in die Wassersäule hineinragten, wie die Hydrozoen, Anthozoen und Cirripedier. Die beiden Schwämme Tentorium semisuberites und Sycon spec. traten zwar auch vermehrt am Schelfhang auf, waren aber ebenfalls auf dem Plateau und bis in die Tiefsee verbreitet. Dieser tierische Bewuchs wurde wiederum von der Anthozoe Edwardsiella carnea und von der vagilen Fauna, Arcturiden sowie Caprelliden, besiedelt. Die Arcturiden und Caprelliden wurden - allerdings nur als Einzelexemplare - auch auf dem Plateau und in

Tab. 4: Artenliste

Hartbodenfauna und begleitende vagile Fauna

Porifera	Sycettidae Sycon spec.
	Polymastiidae Tentorium semisuberites (O. S.)
Cnidaria Hydrozoa	
Anthozoa	Edwardsiidae Edwardsiella carnea (Gosse)
Tentaculata Bryozoa	
Crustacea Cirripedia	
Isopoda	Arcturidae Astacilla spec. Astacilla intermedia (Goodsir) Astacilla pusilla G. O. Sars Arcturella spec.
Amphipoda	Caprellidae Pariambus typicus Kröyer Caprella spec.

Epifauna

Turbellaria	
Mollusca	
Gastropoda	Scissurellidae Scissurella crispata Fleming
	Diaphanidae Diaphana hyalina Turton
	Rissoidae
	Buccinidae Volutopsius norvegicus Chemnitz
Bivalvia	Mytilidae Crenella prideauxi (Leach)
	Arcidae Arca nodulosa Müller
	Pectinidae Chlamys vitrea (Gmelin) Lima sulcata Brown

(Die mit \* gekennzeichneten Polychaeten wurden von Frau Dr. G. Hartmann-Schröder, Zoologisches Institut Hamburg, die ebenso gekennzeichneten Amphipoden von Dr. H. G. Andres, Zoologisches Institut Hamburg und die Echinodermen von Dr. I. Bartsch, Biologische Anstalt Helgoland bestimmt. Die Anthozoen wurden von Dr. K. Riemann-Zürneck, Alfred Wegener Institut Bremerhaven, der Sipunculide wurde von Dr. P. E. Gibbs, Marine Biological Association The Laboratory Plymouth und der Enteropneust von Prof. P. N. Dilly, St. George's Hospital Medical School Tooting London identifiziert.)

Polychaeta Euphrosinidae  
           \* Euphrosine cirrata Sars  
           Polynoidae  
             Harmothoe sarsi promamme (Malmgren)  
             \* Bathyfauvelia spec.  
           Phyllodocidae  
           Syllidae  
           Sphaerodoridae  
             Sphaerodoridium philippi (Fauvel)  
           Onuphidae  
             \* Onuphis conchylega M. Sars  
           Serpulidae  
 Pantopoda Ammotheidae  
             Ascorhynchus spec.  
           Nymphonidae  
             Nymphon gracile Leach  
 Crustacea  
   Isopoda Nannoniscidae  
             Nannoniscus oblongus G. O. Sars  
           Macrostylidae  
             Macrostylis spinifera G. O. Sars  
           Janiridae  
           Ischnomesidae  
             Ischnomesus spec.  
             Ischnomesus bispinosus (G. O. Sars)  
           Eurycopidae  
             Eurycope spec.  
             Eurycope megalura G. O. Sars  
             Eurycope cornuta G. O. Sars  
             Eurycope producta G. O. Sars  
           Ilyarachnidae  
             Ilyarachne longicornis G. O. Sars  
             Ilyarachne hirticeps G. O. Sars  
 Amphipoda Iaseidae  
             Gammaropsis spec.  
           Ischyroceridae  
             \* Ericthonius spec.  
 Echinodermata  
   Crinoidea Bathycrinidae  
             Bathycrinus spec.  
   Asteroidea Pterasteridae  
             Hymenaster pellucidus Wyville Thomson  
           Benthopectinidae  
             \* Pontaster tenuispinus (Düben & Koren)  
   Ophiuroidea Ophiomyxidae  
             \* Ophiocolex purpureus Düben & Koren  
           Ophiactidae  
             \* Ophiactis abyssicola (M. Sars)  
           Ophiolapididae  
             Ophiura spec.  
             \* Ophiocten gracilis (G. O. Sars)  
   Holothuroidea Elaspoda  
             Elpidia glacialis Thøel

Infauna

- Anthozoa            Edwardsiidae  
                    Paraedwardsia arenaria Carlgren in Nordgaard
- Sagartiidae  
                    Kadosactis rosea Danielssen
- Bathypheiliidae  
                    Bathypheilia margaritacea (Danielssen)
- Sipunculida        Golfingiidae  
                    Golfingia (Nephasoma) spec.
- Nemertini
- Mollusca
- Bivalvia        Malletiidae  
                    Malletia obtusa M. Sars
- Astartidae  
                    Astarte sulcata (da Costa)
- Tellinidae
- Cuspidariidae  
                    Cuspidaria spec.  
                    Cuspidaria rostrata (Spengler)
- Scaphopoda
- Polychaeta
- Amphinomidae  
                    Paramphinome spec.  
                    \* Paramphinome jeffreysii (Mc Intosh)
- Nereidae  
                    Nereis spec.  
                    \* Nereis longissima Johnston
- Nephtyidae  
                    Nephtys spec.  
                    Aglaophamus malmgreni Th el  
                    Aglaophamus rubella Michaelsen
- Glyceridae  
                    Glycera capitata Oersted
- Lumbrineridae  
                    Lumbrineris spec.  
                    \* Lumbrineris gracilis (Ehlers)  
                    Lumbrineris latreilli Andouin & Milne-Edwards  
                    Lumbrineris fragilis (O. F. Müller)
- Orbiniidae  
                    Scoloplos spec.  
                    Scoloplos armiger (O. F. Müller)
- Paraonidae  
                    Aricidea spec.  
                    \* Aricidea abranchiata Hartmann  
                    \* Aricidea quadrilobata Webster & Benedict  
                    \* Aricidea albatrossae Pettibone  
                    Paraonis spec.  
                    Paraonis fulgens (Levinsen)
- Spionidae  
                    \* Laonice cirrata (M. Sars)  
                    Spio mecznikowianus Claparède  
                    Polydora spec.  
                    \* Prionospio spec.  
                    Prionospio cirrifera Wir n
- Cirratulidae  
                    Caulleriella killariensis Southern  
                    Tharyx marioni (Saint-Joseph)  
                    \* Chaetozone setosa Malmgren  
                    \* Macrochaeta polyonyx Eliason
- Flabelligeridae spec.

- Scalibregmidae  
 \* Polyphysia spec.  
 \* Polyphysia crassa (Oersted)
- Opheliidae  
 \* Ophelina spec.  
 \* Ophelina arctica (Mc Intosh)  
 \* Ophelina cylindricaudata (Hansen)  
 Ophelina abranchiata Stop-Bowitz  
 Ophelina norvegica Stop-Bowitz
- Capitellidae  
 Capitella capitata Fabricius  
 Notomastus latericeus Sars
- Maldanidae  
 Nicomache trispinata Arwidsson  
 Nicomache personata Johnson
- Oweniidae  
 \* Myriochele spec.  
 \* Myriochele heeri Malmgren  
 \* Myriochele fragilis Nilsen & Holthe
- Pectinariidae  
 Petta pusilla Malmgren
- Ampharetidae  
 Amage auricula Malmgren  
 \* Glyphanostomum pallescens Th el  
 Samytha spec.  
 Samythella spec.  
 \* Amphicteis gunneri (M. Sars)  
 \* Neosabellides spec.
- Terebellidae  
 \* Pista spec.  
 Terebellides stroemi M. Sars
- Sabellidae  
 \* Laonome kröyeri Malmgren  
 Jasmineira spec.  
 \* Jasmineira elegans Saint-Joseph  
 Euchone spec.  
 \* Potamethus malmgreni (Hansen)

Echiurida

Crustacea

Cumacea

- Diastylidae  
 Diastylis spec.

- Bodotriidae  
 Iphinoe spec.

Isopoda

- Gnathiidae  
 Gnathia abyssorum (G. O. Sars)

- Desmosomatidae  
 Desmosoma spec.  
 Desmosoma armatum G. O. Sars  
 Desmosoma tenuimanu G. O. Sars  
 Desmosoma laterale G. O. Sars  
 Desmosoma lineare G. O. Sars  
 Desmosoma globiceps (Meinert)

Tanaidacea

- Apeudidae  
 Sphyrapus anomalus G. O. Sars

- Tanaididae  
 Strongylura cylindrata G. O. Sars  
 Leptognathia spec.  
 Leptognathia breviremis (Lilljeborg)  
 Leptognathia longiremis (Lilljeborg)  
 Cryptocope spec.  
 Pseudotanaid macrocheles G. O. Sars  
 Typhlotanaid spec.  
 Typhlotanaid aequiremis (Lilljeborg)  
 Typhlotanaid tenuimanu (Lilljeborg)

- Amphipoda      Lysianassidae  
                   Onisimus edwardsi (Kröyer)  
                   Anonyx nugax (Philpps)  
                   \* Hippomedon spec.  
                   \* Tmetonyx spec.  
                   \* Boeckosimus spec.  
                   \* Menigratopsis spec.
- Ampeliscidae  
                   \* Byblis minuticornis G. O. Sars  
                   Haploops spec.  
                   Haploops setosa Boeck  
                   Haploops tubicola Lilljeborg
- Phoxocephalidae  
                   Harpinia spec.  
                   Harpinia truncata G. O. Sars  
                   Harpinia serrata G. O. Sars  
                   Harpinia antennaria Meinert
- Amphilochidae  
                   \* Gitana spec.
- Liljeborgiidae  
                   \* Idunella aequicornis (O. Sars)
- Oedicerotidae  
                   \* Paroediceros spec.
- Gammaridae  
                   Melita dentata (Kröyer)
- Corophiidae  
                   Neohela monstrosa (Boeck)  
                   \* Unciola spec.
- Enteropneusta      Harrimaniidae  
                           Stereobalanus canadensis Spengel
- Pogonophora              Siboglinum spec.
- Echinodermata  
   Holothuroidea      Molpadiidae  
                           Molpadia spec.

Tab. 5: Anzahl der Arten (A) und Familien (F) der vorgefundenen Hartboden- und Weichbodenfauna

	Hartboden		Weichboden				Σ	
	A	F	Epifauna		Infauna			
			A	F	A	F	A	F
Mollusca	-	-	7	7	3	4	10	11
Polychaeta	-	-	4	7	39	19	43	26
Crustacea	3	2	8	8	24	14	35	24
Andere	2	3	7	9	4	7	13	19
Σ	5	5	26	31	70	44	101	80

Tab. 6: Verbreitung der Hartbodenfauna und der sie begleitenden vagilen Fauna (Stationen geordnet nach Tiefe)

Station Tiefe	284-1 641 m	05/425 644 m	251 970 m	301-2 1264 m	319-1 1428 m	05/427 1529 m	05/428 1851 m	290-1 1969 m	80-2 2134 m	117-1 2240 m	73-2 2248 m	104-1 2250 m	83-2 2398 m	114-1 2797 m	59-3 3063 m
Fauna															
Porifera	x														
Sycon spec.	x														
Tentorium semisuberites	x														
Hydrozoa															
Anthozoa															
Edwardiella carnea															
Bryozoa															
Cirripedia															
Astacilla spec.															
Astacilla intermedia															
Astacilla pusilla															
Arcturella spec.															
Parilambus typicus															
Caprella spec.															

Tab. 7: Artenzahl sowie Abundanz und Biomasse der Epifauna pro m<sup>2</sup> (Stationen sortiert nach Gebiet und Tiefe; Stationen in der Tiefsee sortiert nach Entfernung von der norwegischen Küste)

Station	Tiefe (m)	Artenzahl	Abundanz	Biomasse (g)	zusätzliche sehr große Individuen (Abundanz/Biomasse)	
Schelfhang am Plateau:	284-1	641	12	392	8,4184	
	05/425	644	10	328	5,3160	
	70-1	967	6	96	1,7144	
	251	970	6	112	0,4832	
	05/426	981	1	16	0,0064	
	284	982	4	72	0,1736	
	294-3	1005	2	16	0,6008	
Schelfhang nördlich des Plateaus:	05/427	1529	4	48	0,0144	
	05/428	1851	3	48	1,1400	
	310-1	1924	5	80	0,0464	
Plateau, Zentralstation:	292-3	1244	-	-	-	
	61-1	1245	3	24	0,8824	
	258	1250	1	8	0,0008	
	102-1	1252	2	24	0,3968	
	281	1426	6	48	0,1560	
	66-2	1426	4	120	1,4768	
	319-1	1428	3	52	0,3636	
244	1429	1	8	0,0016		
restliche Stationen auf dem Plateau:	256	1246	2	32	0,1104	
	84-1	1255	2	32	0,6104	
	267	1260	2	16	0,1184	
	301-2	1264	11	116	0,0956	
	89-1	1289	2	96	1,9280	
	120-1	1306	4	72	0,4968	
	122-2	1338	2	48	0,5440	
	121-1	1398	3	176	1,5640	
304-2	1450	5	80	0,0344	Pontaster tenuispinus 4/ 3,6964	
Plateau-Hang:	276	1700	2	24	0,1024	
	05/429	1844	3	32	0,4144	
	321-2	1944	1	16	0,0016	
	290-1	1969	7	120	1,0984	
	104-1	2250	4	32	0,0376	
	83-2	2398	5	72	0,0288	Bathycrinus spec. 16/ 1,5080
Tiefsee:	59-3	3063	2	16	0,0664	
	117-1	2240	2	8	0,1256	Bathycrinus spec. 16/12,8016
	114-1	2797	4	64	0,3248	
	111-2	2238	3	40	0,0392	Hymenaster pellucidus 8/ 6,1992
	73-2	2248	3	16	0,0920	Bathycrinus spec. 8/ 1,7944
	107-1	3276	1	8	0,3288	
	76-2	3293	1	8	0,0104	
	109-1	3222	2	8	0,0080	Bathyfauvelia spec. 8/ 0,9928
	80-2	2134	6	200	1,0592	

einem Fall in der Tiefsee gefunden.

In der Tiefsee besiedelte diese Fauna fast ausschließlich langstielige Crinoiden und lange, weit in die Wassersäule ragende Polychaetenröhren. Auf diesen wurde eine sehr dichte, konzentrierte Besiedlung beobachtet. Anthozoen und Hydrozoen bildeten einen starken Bewuchs, auf diesem siedelten wiederum kleine röhrenbauende Crustaceen, Schwämme und Foraminiferen. Die Crinoidenstiele und Polychaetenröhren stellen also anscheinend ein ideales Substrat für diese Fauna in einem Gebiet dar, das sonst nicht von einer Hartboden-Fauna besiedelt werden könnte.

Da diese Fauna keinerlei Beziehung zum weichen Substrat hat und damit für die Bioturbation ohne Bedeutung ist, wird sie bei den weiteren Ergebnissen nicht mehr mit berücksichtigt.

## 1.2. Epifauna

Im Weichboden gibt es einen allmählichen Übergang zwischen Epi- und Infauna, die Grenze ist in vielen Fällen nur schwer zu ziehen. Hier werden alle jene Arten zur Epifauna gezählt, die sich auf der Sedimentoberfläche aufhalten und fortbewegen. Natürlich können auch sie aufgrund ihrer Größe und des Gewichts in die oberen Sedimentschichten einsinken, sie haben aber nicht das Bestreben, sich aktiv einzugraben.

Die Artenzahl der Epifauna war besonders hoch an der 640 m-Station am Schelfhang mit 10 bzw. 12 Arten (Tab. 7), unterhalb davon ging sie auf durchschnittlich 3 Arten pro Station zurück. Dies galt für das gesamte Plateau und die Tiefsee. Lediglich die Stationen 301 auf dem Plateau und die Station 290 am Plateau-Hang hatten auffallend höhere Artenzahlen.

Die Abundanz war ebenfalls in 640 m Tiefe mit 328 bis 392 Individuen pro  $m^2$  am höchsten. An den tiefer gelegenen Stationen am Schelfhang lag sie zwischen 16 und 112  $I/m^2$ . Auf dem Plateau und am Plateau-Hang schwankte sie je nach Station sehr stark zwischen 0 und 176  $I/m^2$  und sank in der Tiefsee auf durchschnittlich 21  $I/m^2$  ab. Die Station 80 in der Nähe von Jan Mayen wurde hierbei außer Betracht gelassen, da sie, wie später gezeigt wird, völlig von den übrigen Tiefseestationen abweicht.

Da die Biomasse durch einzelne sehr große Tiere stark beeinflusst wird,

sind diese bei den Stationen, an denen sie auftraten, extra aufgeführt und sind nicht in den Gesamtzahlen enthalten. Die Biomasse der kleinen Epifauna schwankte besonders am Schelfhang ganz erheblich zwischen 0,0064 und 8,4 g Feuchtgewicht pro m<sup>2</sup>. Auf dem Plateau betrug sie durchschnittlich 0,52 g Feuchtgewicht/m<sup>2</sup>, am Plateau-Hang 0,28 g/m<sup>2</sup> und in der Tiefsee 0,12 g/m<sup>2</sup>.

Zu der vorgefundenen hemisessilen Epifauna gehören Muscheln, die mit Hilfe von Byssusfäden an der Sedimentoberfläche angeheftet sind und sich als Filtrierer aus der Wassersäule ernähren, wie Crenella prideauxi und Lima sulcata, die fast ausschließlich am Schelfhang auftraten. Lediglich Lima sulcata kam einmal auch auf dem Plateau vor. Die einzige Muschel dieser Gruppe, die regelmäßig in allen Bereichen bis in die Tiefsee verbreitet war, ist Arca nodulosa, deren Dichte auf dem Plateau 7,6 I/m<sup>2</sup> und am Plateau-Hang 8 I/m<sup>2</sup> betrug (Tab. 8).

Tab. 8: Stetige Epifauna (Durchschnittswerte von Abundanz und Biomasse pro m<sup>2</sup>)

Gebiet	Schelfhang		Plateau Zentralstation		Plateau, restliche Stationen		Plateau-Hang		Tiefsee	
	I/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>	I/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>	I/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>	I/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>	I/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>
<u>Fauna</u>										
Mollusca										
Rissoiidae	0,1	0,0006	-	-	2,7	0,0128	-	-	-	-
Crenella prideauxi	4,8	0,0367	-	-	-	-	-	-	-	-
Arca nodulosa	4,0	0,0055	3,0	0,0049	7,6	0,0208	8,0	0,0031	4,0	0,0113
Lima sulcata	8,8	0,1005	-	-	0,9	0,0021	-	-	-	-
Polychaeta										
Sphaerodoridium philippi	4,8	0,0010	3,5	0,0005	6,7	0,0008	6,7	0,0011	-	-
Onuphis conchylega	5,6	0,1705	-	-	-	-	-	-	-	-
Crustacea										
Ischnomesus spec.	2,4	0,0006	1,0	0,0002	0,4	-	4,0	0,0015	1,0	0,0013
Ischnomesus bispinosus	0,8	0,0003	2,0	0,0005	1,3	0,0002	-	-	-	-
Eurycope spec.	0,8	0,0008	1,0	0,0002	-	-	-	-	-	-
Eurycope cornuta	-	-	-	-	3,1	0,0050	-	-	-	-
Ilyarachne longicornis	0,8	0,0019	1,5	0,0031	3,1	0,0067	8,0	0,0045	5,0	0,0191
Ischyroceridae	5,6	0,0012	2,0	0,0001	4,4	0,0004	1,3	0,0007	5,0	0,0006
Andere										
Ascorhynchus spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	4,0	0,0805
Nymphon gracile	7,2	0,0982	-	-	-	-	-	-	-	-
Bathyrinus spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ophiocten gracilis	10,4	0,2367	16,5	0,3193	40,9	0,5587	2,7	0,2513	3,0	1,8245
							8,0	0,2261	-	-

Zu der sessilen bzw. rhizosessilen Fauna sind die langstieligen Crinoiden der Gattung Bathycrinus zu rechnen, da sie mit einem wurzelartig verzweigten Geflecht im Boden verankert sind. Sie gehören im Untersuchungsgebiet ebenfalls zu der stetigen Epifauna, sind aber in ihrer Verbreitung auf Tiefen unterhalb von 2200 m am Fuß des Plateaus und auf die Tiefsee beschränkt. Dort bilden sie, wie oben gezeigt, das Substrat für andere Fauna und ernähren sich ebenso wie ihr Aufwuchs aus der Wassersäule. Unter den Crustaceen kamen die Ischyroceriden mit der Gattung Erichthonius, die zu den Amphipoden zählen, im gesamten Gebiet vor, in besonders hoher Dichte aber am Schelfhang und in der Tiefsee. Sie sind nicht ganz einfach bei den verschiedenen Lebensformtypen einzuordnen, da sie an der Sedimentoberfläche eng anliegende kurze Wohnröhren aus Schlick bauen und mit einem Gespinst verkleistern; sie können als hemisessile Epifauna bezeichnet werden. In der Tiefsee besiedeln sie neben der Sedimentoberfläche aber auch, ebenso wie die oben beschriebene Fauna, die Crinoiden und Polychaetenröhren.

Zu der stetigen vagilen Epifauna gehörten unter den sich frei auf dem Sediment bewegendem Gastropoden nur die Rissoiden, die bis in 1900 m Tiefe verbreitet waren.

Bei den Polychaeten waren lediglich die Arten Sphaerodoridium philippi und Onuphis conchylega stetig vertreten, alle anderen Arten traten nur als Einzelfunde auf. Onuphis conchylega kam nur am Schelfhang vor, wohingegen Sphaerodoridium philippi auch auf dem Plateau und dem äußeren Plateau-Hang verbreitet war. Die meisten dieser zur Epifauna gehörenden Polychaeten wie Onuphis conchylega, die Phyllodociden und die Polynoiden kriechen als Räuber auf der Suche nach kleinen Beutetieren auf der Sedimentoberfläche umher und zerwühlen dadurch die obersten Millimeter des Sediments. An den kurzfristig gehälterten Exemplaren von Onuphis conchylega konnte beobachtet werden, wie sie ihre sehr dicke Röhre bei der Fortbewegung mitschleppen und dadurch eine starke Verwühlung an der Oberfläche hinterlassen.

Von den vagilen Crustaceen des Weichbodens waren nur die Gattung Eurycope, die am Schelfhang und auf dem Plateau auftrat, und die Gattungen Ischnomesus und Ilyarachne von Bedeutung. Die beiden letzten kamen im gesamten Gebiet vor mit einer erhöhten Dichte am Plateau-Hang. Alle diese Crustaceen zeichnen sich durch sehr lange Antennen und Beine aus, mit

Tab. 9: Stetige Infauna

Anthozoa	Paraedwardsia arenaria
Sipunculida	Golfingia (Nephasoma) spec.
Nemertini	
Mollusca	Malletia obtusa Astarte sulcata Tellinidae Cuspidaria spec. Cuspidaria rostrata Scaphopoda
Polychaeta	Paramphinome spec. Paramphinome jeffreysii Aglaophamus malmgreni Lumbrineris spec. Lumbrineris gracilis Lumbrineris latreilli Aricidea spec. Aricidea abranchiata Aricidea quadrilobata Aricidea albatrossae Paraonis spec. Paraonis fulgens Spionidae Laonice cirrata Cirratulidae Caulleriella killariensis Tharyx marioni Chaetozone setosa Macrochaeta polyonyx Ophelina spec. Ophelina arctica Ophelina cylindricaudata Ophelina abranchiata Notomastus latericeus Maldanidae Oweniidae Myriochele spec. Myriochele fragilis Ampharetidae Glyphanostomum pallescens Samythella spec. Pista spec. Terebellides stroemi Sabellidae Laonome kröyeri Jasmineira spec. Jasmineira elegans Potamethus malmgreni
Crustacea	Cumacea Gnathia abyssorum Desmosoma spec. Desmosoma armatum Sphyrasoma anomalus Tanaidae Strongylura cylindrata Leptognathia spec. Leptognathia brevimis Leptognathia longiremis Pseudotanaia macrocheles Lysianassidae Anonyx nugax Haploops spec. Haploops setosa Harpinia spec. Harpinia truncata Harpinia serrata Neohela monstrosa
Enteropneusta	Stereobalanus canadensis
Pogonophora	Siboglinum spec.

denen sie an die weiche Sedimentoberfläche angepaßt sind. Häufig traten auch zwei Pantopoden auf, die normalerweise zwischen Algen und tierischem Bewuchs leben, hier aber in Proben ohne Bewuchs gefunden wurden. Nymphon gracile war auf das Gebiet des Schelfhanges bis in 1000 m Wassertiefe beschränkt, die Gattung Ascorhynchus kam im Gegensatz dazu ausschließlich in der Tiefsee unterhalb von 2200 m vor.

Die meisten der vorgefundenen vagilen Echinodermen-Arten traten nur als Einzelexemplare in bis zu 2200 m Tiefe auf. Sie waren im Vergleich zu der sonstigen Fauna sehr groß, und ihre Biomasse betrug ein Vielfaches der Biomasse der gesamten übrigen Fauna. In allen Gebieten stellten die Ophiuriden - Ophiactis abyssicola an der Station in 640 m Tiefe, sowie Ophiocten gracilis an den meisten anderen Stationen - im Durchschnitt 57 % der oben genannten Abundanz und sogar 92 % der Biomasse. Die einzige stetige Art war Ophiocten gracilis, die im gesamten Gebiet mit Ausnahme der Tiefseestationen verbreitet war und ihre höchste Abundanz auf dem Plateau mit nahezu 41 I/m<sup>2</sup> erreichte. Auch die Echinodermen, die sich in den meisten Fällen an der Sedimentoberfläche als Räuber ernähren, können aufgrund ihrer Größe in die obersten Millimeter des Sediments einsinken und so eine oberflächliche Verwühlung bewirken.

Im weiteren wird diese Fauna ebenso wie die Hartbodenfauna nicht weiter behandelt, da die Einwirkungen höchstens auf die oberflächlichsten Schichten beschränkt sind.

### 1.3. Infauna

#### 1.3.1. Stetige Arten und Gattungen

Der überwiegende Teil der vorgefundenen Arten und Gattungen gehörte zur Infauna des Weichbodens, wobei die Polychaeten mit 39 Arten überwogen, gefolgt von den Crustaceen mit 24 Arten. Die stetigen Taxa der Infauna sind in Tab. 9 zusammengefaßt.

Unter den eingegraben im Sediment lebenden Mollusken war die Muschel Malletia obtusa, die in 67 % der Proben gefunden wurde, die häufigste. Diese Art kam ebenso wie die Gattung Cuspidaria und die Scaphopoden ab 1000 m Tiefe bis zum äußeren Plateau-Hang vor, wohingegen Astarte sulcata

auf die Stationen am Schelfhang beschränkt war. Lediglich die juvenilen Telliniden waren auch in der Tiefsee verbreitet.

Bei der Gruppe der Polychaeten waren die verschiedensten Ernährungstypen vertreten: Räuber wie Nereis spec., Nephtys spec., Aglaophamus spec. und Lumbrineris spec., Sedimentfresser wie Scoloplos spec., Aricidea spec., Notomastus spec. und die Maldaniden, und Strudler und Filtrierer wie Spioniden, Ampharetiden und Sabelliden.

Zu den am weitesten verbreiteten Polychaeten des Untersuchungsgebietes gehören Paramphinome jeffreysii in mehr als 40 % der Proben, sowie Notomastus latericeus (Capitellidae), die Gattung Aricidea (Paraonidae) und die Gattung Myriochele (Oweniidae), die in mehr als 70 % der Proben vorkamen. Die Oweniiden waren mit zwei Arten vertreten von denen die eine als Myriochele fragilis identifiziert wurde, die andere aber nur bis zur Gattung bestimmt werden konnte und als Myriochele spec. bezeichnet wird. Die Familien der Lumbrineridae, Paraonidae, Cirratulidae, Opheliidae und Sabellidae waren jeweils mit zahlreichen verschiedenen Arten vertreten. Die meisten Polychaeten waren vom Schelfhang über das Plateau bis zum äußeren Hang des Plateaus verbreitet, kamen aber in der Tiefsee nur vereinzelt vor. Ausnahmen davon sind der Spionide Laonice cirrata, der Cirratulide Chaetozone setosa, der Opheliide Ophelina cylindricaudata, der Capitellide Notomastus latericeus und die Oweniiden-Gattung Myriochele, die häufig in den Tiefseeproben anzutreffen waren.

Bei den Crustaceen überwogen die im Boden in mehr oder weniger tiefen Gängen lebenden Tanaidaceen und Amphipoden bei weitem. Am häufigsten waren die Gattungen Harpinia, Haploops, Desmosoma, Leptognathia und die beiden Arten Sphyrapus anomalus sowie Pseudotanais macrocheles. Während Harpinia spec. und Haploops spec. in ihrer Verbreitung auf das Plateau bis zum äußeren Plateau-Hang beschränkt waren, kamen die übrigen auch in der Tiefsee vor.

Weiterhin traten die Anthozoe Paraedwardsia arenaria, Nemertinen und juvenile Echinodermen, bei denen es sich vermutlich um juvenile Holothurien handelte, regelmäßig im Untersuchungsgebiet auf. Große grüne Tierstücke, die vermutlich Teile von Echiuriden sind, wurden in 3 Proben gefunden.

Besonders wichtig ist der Enteropneust Stereobalanus canadensis, der in 36 % der Proben gefunden wurde. In seiner Verbreitung war er auf das Gebiet des Plateaus beschränkt, kam aber hier häufig und an einer Station

sogar regelmäßig in jeder Probe vor. Der in tiefreichenden senkrechten Gängen lebende Sipunculide Golfingia (Nephasoma) spec. war im Gegensatz dazu im gesamten Untersuchungsgebiet vom Schelfhang bis in die Tiefsee verbreitet, allerdings war auch er häufiger auf dem Plateau und am Plateau-Hang anzutreffen als in den Tiefseeproben. Golfingia (Nephasoma) spec. trat in 81 % aller Proben auf und erreichte in einigen Gebieten sehr hohe Abundanzen.

### 1.3.2. Interessante Einzelfunde

#### Anthozoa

An Station 83 in 2398 m Tiefe am unteren Plateau-Hang wurde ein einzelnes Exemplar der grabenden Anthozoe Kadosactis rosea vorgefunden. Das Tier, das in fixiertem Zustand eine Höhe von 17 mm hatte, saß in 2 cm Sedimenttiefe am unteren Ende eines großen, offenen Trichters von ca. 1,5 cm Durchmesser. Direkt unterhalb der Anthozoe begann ein runder Gang von 8 mm Durchmesser, der sich in 2 cm Tiefe waagrecht und schlängelnd durch das Sediment zog und in einer Entfernung von 12 cm von dem bewohnten Trichter wiederum an die Oberfläche mündete. Hier war allerdings kein erweiterter Trichter erkennbar.

#### Pogonophora

An Station 284 in 641 m am Schelfhang und auf dem Plateau in 1244 m (Station 292) sowie 1289 m Tiefe (Station 89) wurden einzelne Pogonophoren in den Großkastengreiferproben gefunden, die der Gattung Siboglinum zuzuordnen waren. Pro Großkasten wurden 2 bis 4 Individuen gezählt, also eine Dichte von 8 - 16 I/m<sup>2</sup>. Die erhaltenen Stücke mit den Kopffenden hatten eine Länge von 30 bis 60 mm, andere Teile von mehreren Zentimetern Länge wurden bis in 15 cm Sedimenttiefe gefunden. Die harten, hell-rot geringelten Röhren standen einzeln und ragten nur 1 bis maximal 2 cm über die Sedimentoberfläche hinaus. In diesem Bereich war auf die Röhre außen eine dicke Schlickschicht aufgelagert.

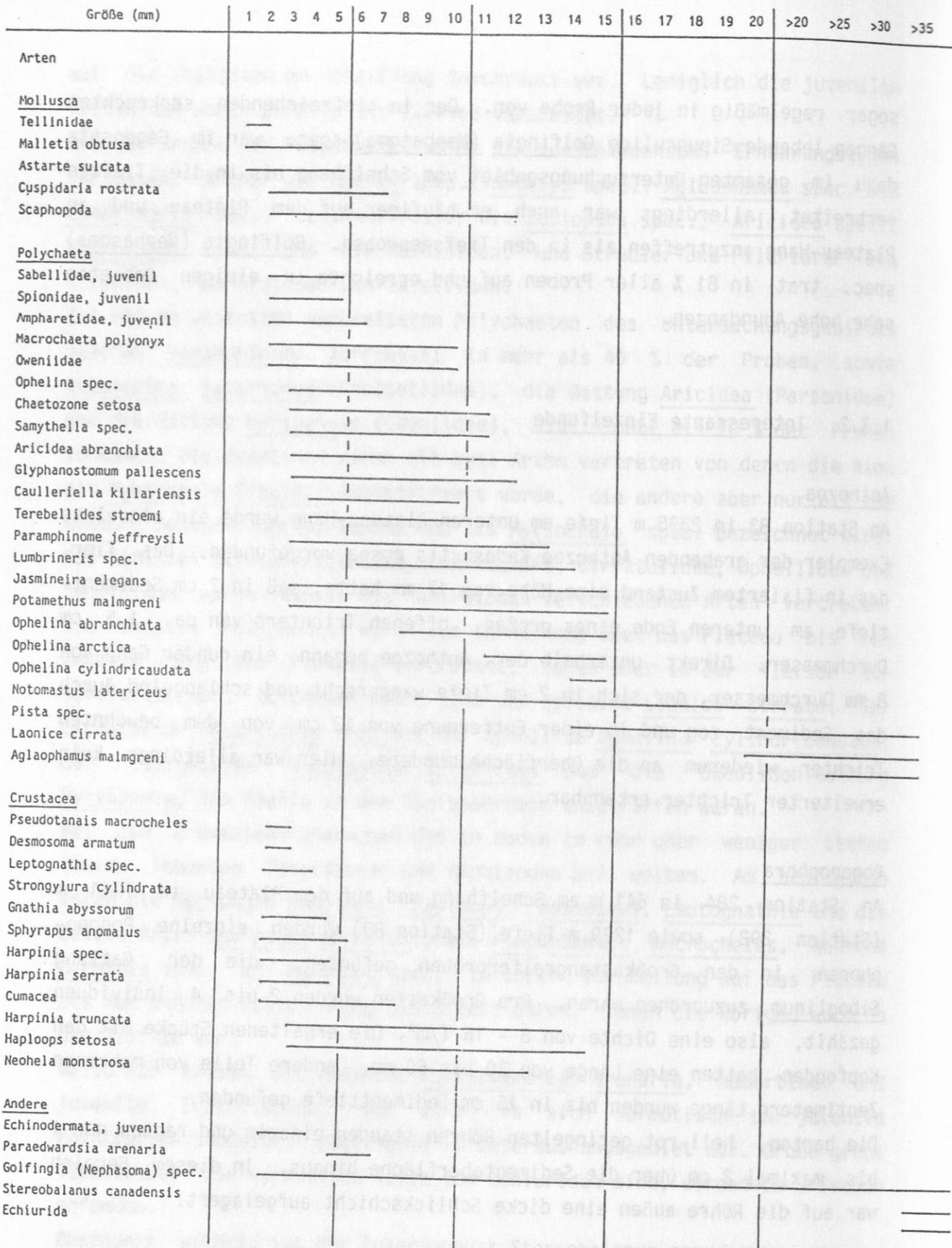


Abb. 5: Größen der stetigen Infauna

## Polychaeta

An den Stationen 251 und 70 in 970 und 967 m Tiefe am Schelfhang wurde ein Ampharetide vorgefunden, der von Frau Dr. Hartmann-Schröder der Gattung Neosabellides zugeordnet wurde, bei dem es sich aber um eine neue Art handeln könnte, da die Anordnung der Borsten im 3. und 4. Segment von den bereits bekannten Arten dieser Gattung abweicht.

Die maximal 20 mm langen Tiere wurden in einer Dichte von 16 I/m<sup>2</sup> vorgefunden. Dieser Ampharetide lebt in einer 70 mm langen Röhre, die einen Außendurchmesser von 2 mm hat. Im oberen 55 mm langen Abschnitt sind auf eine durchsichtige, dicke Tapete fast ausschließlich durchsichtige Sedimentkörner und nur ganz vereinzelt dunkle Partikel aufgelagert. Der untere Teil, in dem lediglich eine Schlickschicht auf die Tapete aufgelagert ist, gabelt sich in zwei Röhrenden von je ca. 15 mm Länge.

### 1.3.3. Größenspektrum

Wie Abb. 5 zeigt, repräsentiert der überwiegende Teil der Fauna den Größenbereich von 0 bis 15 mm Länge. Die meisten Polychaeten und Crustaceen hatten dabei nur einen Durchmesser von weniger als einem Millimeter. Auch die Mollusken wurden abgesehen von den Scaphopoden maximal nur 5 mm groß.

Einzelne Polychaeten-Arten wie Notomastus latericeus waren zwar 15 bis 30 mm lang, wurden aber trotzdem zu den kleinen Tieren gestellt, da sie aufgrund ihres geringen Durchmessers auch gewichtsmäßig eher zu dieser Gruppe gehörten. Ebenso zählten die Gattungen Pista und Lumbrineris zu den kleinen Tieren, da sie im Untersuchungsgebiet meist nicht größer als 13 mm waren. Die Arten Laonome kröyeri, Laonice cirrata und die Gattung Aglaophamus gehörten dagegen eindeutig zu den großen Arten.

Bei den Crustaceen waren die meisten nicht länger als 6 mm und dazu noch stabförmig dünn. Harpinia truncata sowie Neohela monstrosa waren überwiegend klein und nur in Einzelfällen zu den großen Tieren zu rechnen. Lediglich der Amphipode Haploops setosa und die meisten der allerdings sehr vereinzelt auftretenden Lysianassiden-Arten, die größer als 10 mm waren und dann durch die entsprechende Kompaktheit ihres Körpers ein verhältnismäßig großes Gewicht erreichten, wurden zu den "Großen" gezählt.

Tab. 10 a: Artenzahl, Abundanz und Biomasse (g) pro m<sup>2</sup> am Schelfhang (Stationen nach Tiefe, an der Zentralstation auch nach Jahreszeit geordnet)

Station Datum Tiefe	auf Höhe des Plateaus							nördlich des Plateaus		
	284-1 20.07. 1985 641 m	05/425 01.09. 1984 644 m	251 27.05. 1986 970 m	284 04.06. 1986 982 m	70-1 25.06. 1986 967 m	294-3 24.07. 1985 1005 m	05/426 01.09. 1984 981 m	05/427 01.09. 1984 1529 m	05/428 01.09. 1984 1851 m	310-1 26.07. 1985 1924 m
Artenzahl	20	19	18	21	34	29	22	14	21	21
Abundanz gesamt	472	528	600	440	1104	1212	400	280	848	768
nur kleine	376	504	592	416	1032	1208	352	232	768	760
nur große	96	24	8	24	72	4	48	48	80	8
Biomasse gesamt	1,5008	2,1456	9,6912	0,9720	7,5232	2,5280	6,6624	1,8408	3,8792	0,7624
nur kleine	0,6016	1,9040	4,0016	0,5832	3,2160	1,2984	0,8336	1,4312	1,5256	0,7336
nur große	0,8992	0,2416	5,6896	0,3888	4,3072	1,2296	5,8288	0,4096	2,3536	0,0288

Tab. 10 b: Dominanz der häufigsten Taxa (% der Abundanz) am Schelfhang

Arten	Stationen									
	284-1	05/425	251	284	70-1	294-3	05/426	05/427	05/428	310-1
Myriochele spec.	-	-	25,3	25,5	25,4	9,2	14,0	8,6	2,8	1,0
Golfingia Nephosoma spec.	5,1	7,6	16,0	3,6	5,1	6,6	6,0	37,1	49,1	28,1
Jasmineira elegans	6,8	1,5	2,7	7,2	3,6	5,3	10,0	-	1,9	11,5
Notomastus latericeus	-	-	4,0	1,8	2,2	2,0	4,0	8,6	11,3	7,3
Astarte sulcata	1,7	10,6	18,7	5,5	5,8	-	-	-	-	-
Malletia obtusa	-	-	8,0	3,6	5,1	5,3	4,0	2,8	0,9	-
Glyphanostomum palleescens	-	-	4,0	5,5	10,9	4,0	2,0	-	-	-
Ampharetidae	1,7	28,8	1,3	1,8	1,4	8,6	4,0	-	-	-
Aricidea abranchiata	-	4,5	-	1,8	1,4	14,5	-	-	-	-
Samythella spec.	25,4	3,0	-	-	-	0,7	2,0	2,8	-	2,0
Maldanidae	-	-	1,3	16,4	-	-	-	-	-	-
Pista spec.	16,9	3,0	1,3	-	-	0,7	6,0	-	-	-

Tab. 11 a: Artenzahl, Abundanz und Biomasse (g) pro m<sup>2</sup> an der Zentralstation auf dem Plateau (Stationen nach Jahreszeit und Tiefe geordnet)

Station Datum Tiefe	Kuppe				Hangfuß			
	258 29.05. 1986 1250 m	61-1 23.06. 1986 1245 m	102-1 04.07. 1986 1252 m	292-3 23.07. 1985 1244 m	244 26.05. 1986 1429 m	281 04.06. 1986 1426 m	66-2 24.06. 1986 1426 m	319-1 28.07. 1985 1428 m
Artenzahl	19	21	14	15	17	26	20	23
Abundanz gesamt	408	360	240	240	440	708	584	444
nur kleine	376	328	240	224	424	684	520	440
nur große	32	32	-	16	16	24	64	4
Biomasse gesamt	4,0240	1,6232	1,1576	0,5384	3,8512	4,9448	4,8232	0,5716
nur kleine	0,4864	0,8688	1,1576	0,2080	2,4584	2,2432	1,6032	0,5592
nur große	3,5376	0,7544	-	0,3304	1,3928	2,7016	3,2200	0,0124

Tab. 11 b: Dominanz der häufigsten Taxa (% der Abundanz) an der Zentralstation auf dem Plateau

Arten	Stationen							
	258	61-1	102-1	292-3	244	281	66-2	319-1
Notomastus latericeus	11,8	4,4	-	20,0	14,5	18,1	23,3	13,5
Myriochele spec.	9,8	13,3	10,0	6,7	20,0	6,8	1,4	18,0
Golfingia Nephosoma spec.	-	4,4	10,0	-	20,0	9,0	16,4	9,0
Myriochele fragilis	3,9	8,9	-	3,3	14,5	10,2	1,4	9,9
Aricidea abranchiata	11,8	-	6,7	23,3	1,8	5,1	8,2	8,1
Malletia obtusa	-	8,9	6,7	13,3	3,6	10,2	13,7	2,7
Spionidae	9,8	-	10,0	-	1,8	10,2	-	3,6

Die Unterteilung zwischen "Großen" und "Kleinen" ist bei Polychaeten also bei 20 mm, bei Crustaceen bei 10 mm gemacht worden.

Schwierig wurde die Einteilung zum Teil bei den übrigen Gruppen. Zu den "Kleinen" wurden die juvenilen Echinodermen gezählt, da sie meistens nur 2 bis 4 mm groß waren und nur in Einzelfällen mehr als 10 mm erreichten. Ebenso wurden die Pogonophoren zu dieser Gruppe gestellt, da sie zwar viele Zentimeter lang waren, aber nur einen winzigen Durchmesser und damit auch ein sehr geringes Gewicht hatten. Golfingia (Nephasoma) spec. kam in allen Größen vor bis zu fast 80 mm Länge, da aber der überwiegende Anteil zu der kleinen Fauna gehörte, wurde diese Art auch dazu gerechnet. Zu den "Großen" wurde die Anthozoe Paraedwardsia arenaria gezählt, die zwar nur 5 bis 10 mm hoch wurde, aber durch ihren Durchmesser von ca. 5 mm und die äußerlich anhaftenden Sedimentkörner ein sehr hohes Gewicht erreichte. Der Enteropneust Stereobalanus canadensis mit 100 mm Länge und 5 bis 6 mm Durchmesser und die noch größeren Echiuriden gehörten eindeutig zu der großen Infauna.

## 2. Regionale Verteilung

### 2.1. Schelfhang

#### 2.1.1. 640 m - Station

Diese Station, die zweimal beprobt wurde, zeichnete sich durch stark sandiges Sediment in der Oberflächenschicht aus, auf der auch zahlreiche größere Steine mit Aufwuchs von Schwämmen, Hydrozoen, Bryozoen und filtrierenden Foraminiferen lagen. Die Epifauna war hier sehr artenreich, wobei der Ophiuride Ophiactis abyssicola in sehr hoher Dichte vertreten war.

Es kamen 19 bzw. 20 Infauna-Arten vor (Tab. 10 a), unter denen die Polychaeten dominierten. Die Abundanz betrug 376 bis 504 Individuen/m<sup>2</sup>, wovon die Polychaeten 60 % und die Crustaceen 20 % ausmachten (Abb. 6). Sofern man die großen Individuen unberücksichtigt läßt, schwankt die Biomasse zwischen 0,6 und 1,9 g Feuchtgewicht/m<sup>2</sup>. Den größten Anteil daran hatten aufgrund ihres hohen Schalengewichts die Mollusken mit fast

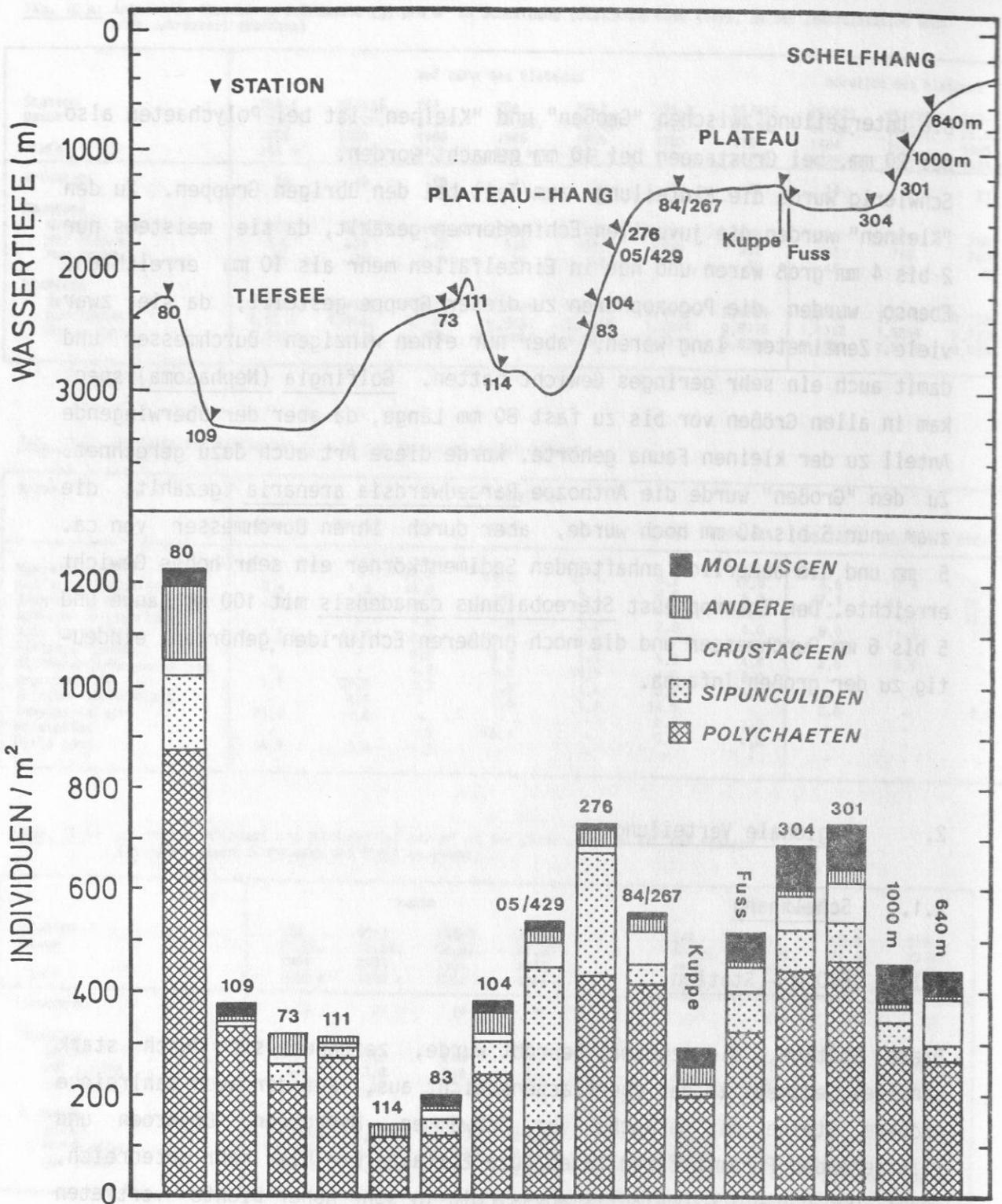


Abb. 6: Abundanz der Makro-Infana in den verschiedenen Regionen des Untersuchungsgebietes.

An den mehrfach beprobten Stationen in 640 m und 1000 m Tiefe am Schelfhang und auf dem Plateau am Fuß und auf der Kuppe der Zentralstation sowie an Station 267 bzw. 84 wird das Mittel aus den erhaltenen Proben abgebildet.

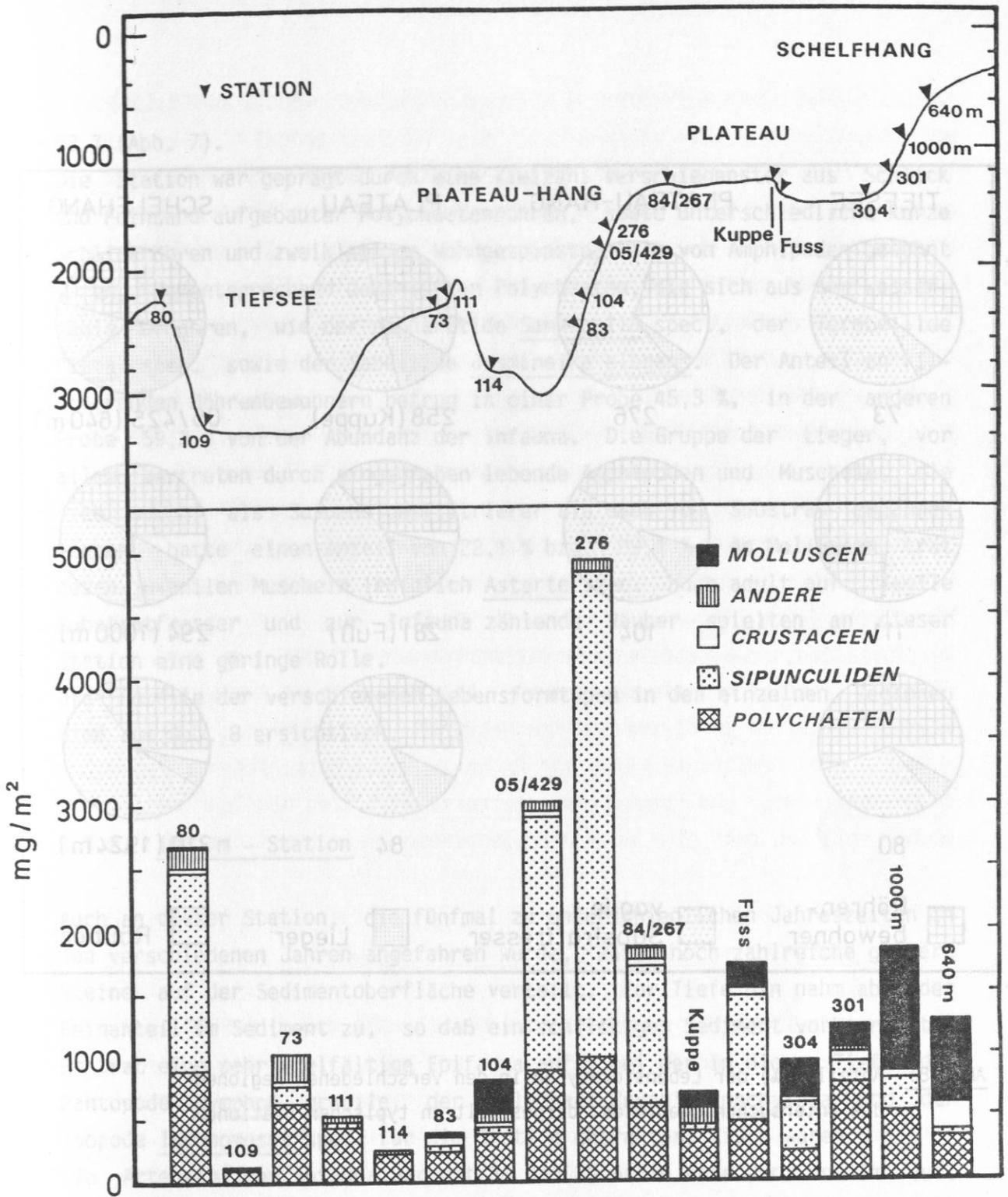


Abb. 7: Biomasse der Makro-Infauna in den verschiedenen Regionen des Untersuchungsgebietes.

An den mehrfach beprobten Stationen in 640 m und 1000 m Tiefe am Schelfhang und auf dem Plateau am Fuß und auf der Kuppe der Zentralstation sowie an Station 267 bzw. 84 wird das Mittel aus den erhaltenen Proben abgebildet.



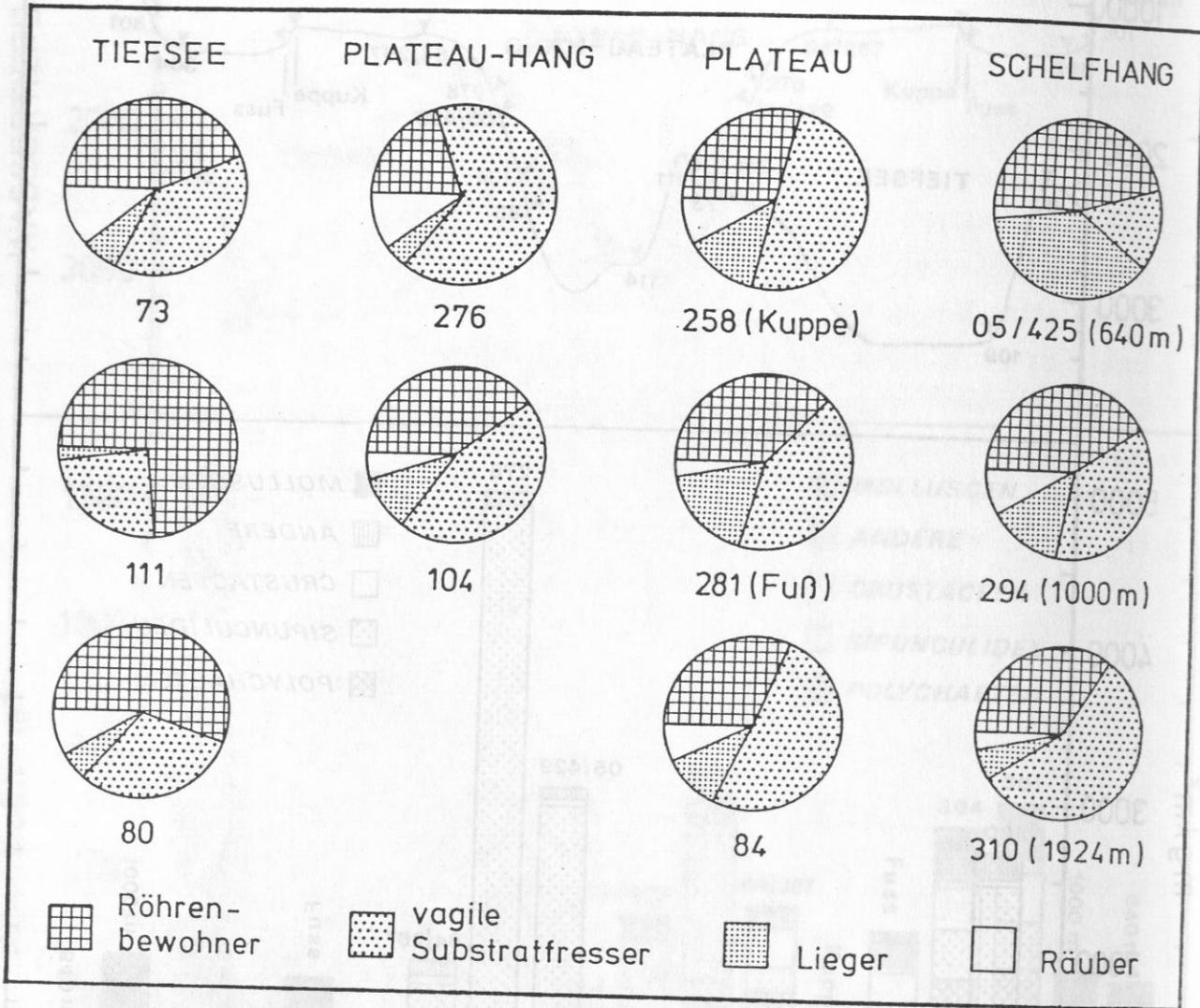


Abb. 8: Anteile (%) der Lebensformtypen in den verschiedenen Regionen des Untersuchungsgebietes; dargestellt an typischen Stationen

53 % (Abb. 7).

Die Station war geprägt durch eine Vielzahl verschiedenster aus Schlick und Feinsand aufgebauter Polychaetenröhren, sowie unterschiedliche kurze Schlickröhren und zweiklappige Wohngespinnste, die von Amphipoden bewohnt waren. Dementsprechend dominierten Polychaeten, die sich aus der Wassersäule ernähren, wie der Ampharetide Samythella spec., der Terebellide Pista spec. sowie der Sabellide Jasmineira elegans. Der Anteil an filtrierenden Röhrenbewohnern betrug in einer Probe 45,3 %, in der anderen Probe 59,3 % von der Abundanz der Infauna. Die Gruppe der Lieger, vor allem vertreten durch eingegraben lebende Amphipoden und Muscheln, die sich sowohl als Suspensionsfiltrierer als auch von Substrat ernähren können, hatte einen Anteil von 22,1 % bzw. 39,1 %. An Mollusken trat neben juvenilen Muscheln lediglich Astarte spec. auch adult auf. Vagile Substratfresser und zur Infauna zählende Räuber spielten an dieser Station eine geringe Rolle.

Die Anteile der verschiedenen Lebensformtypen in den einzelnen Regionen sind aus Abb. 8 ersichtlich.

#### 2.1.2. 1000 m - Station

Auch an dieser Station, die fünfmal zu unterschiedlichen Jahreszeiten in den verschiedenen Jahren angefahren wurde, waren noch zahlreiche größere Steine auf der Sedimentoberfläche verteilt. Zur Tiefe hin nahm aber der Feinanteil im Sediment zu, so daß ein schlickiges Sediment vorherrschte. Es trat eine sehr vielfältige Epifauna auf, bei der in dieser Tiefe der Pantopode Nymphon gracile, der Polychaet Onuphis conchylega und der Isopode Ischnomesus spec. für die Station charakteristisch waren. Die Artenzahl der Infauna war mit 34 und 29 Arten Ende Juni und im Juli am höchsten, sonst lag sie bei durchschnittlich 20 Arten. Ebenso verhielt es sich mit der Abundanz. Ende Mai, Anfang Juni und im September lag sie bei 352 - 592 Individuen/m<sup>2</sup>, Ende Juni und Ende Juli dagegen war sie mit 1032 - 1208 Individuen/m<sup>2</sup> doppelt so hoch (Tab. 10 a). Die Biomasse schwankte von Probe zu Probe erheblich. Ohne Berücksichtigung der einzelnen großen Individuen lag sie zwischen 0,5 und 4,0 g Feuchtgewicht pro m<sup>2</sup>. Die Polychaeten waren mit mehr als 64 % bei der Abundanz dominie-

rend, die Mollusken dagegen mit mehr als 53 % bei der Biomasse (Abb. 6 und 7).

Auch an dieser Station waren die in Röhren lebenden Polychaeten bezeichnend. 40 bis 50 % der Fauna gehörte zu diesem Lebensformtyp (Abb. 8). Unter ihnen dominierte der Oweniide Myriochele spec., dessen Röhren für diese Station charakteristisch waren. Es wurden 80 Röhren auf der Oberfläche eines Großkastens, d.h. 320 Röhren/m<sup>2</sup>, gezählt, von denen aber nur die Hälfte bewohnt war. Daneben traten der Ampharetide Glyphanostomum pallescens und der Sabellide Jasmineira elegans in höherer Dichte auf. Die vagilen Substratfresser hatten hier mit 15 - 37 % einen höheren Anteil als in 640 m Tiefe. Dominierend waren dabei der Sipunculide Golfingia (Nephasoma) spec., der in einer Dichte bis zu 96 I/m<sup>2</sup> vorkam, sowie die Polychaeten Notomastus latericeus und Aricidea abbranchiata. Der Enteropneust Stereobalanus canadensis wurde in zwei der Proben in einer Dichte von 4 bzw. 16 I/m<sup>2</sup> gefunden.

An Mollusken, die ebenso wie die meisten Crustaceen zu den Liegern zählen, traten hier alle im Gebiet stetig verbreiteten Arten auf. Zu den wichtigsten Arten an dieser Station gehörten Astarte sulcata und Malletia obtusa. Die Crustaceen waren von Probe zu Probe verschieden, lediglich Desmosoma spec. und Pseudotanaeis macrocheles traten häufiger auf. Die Räuber spielten auch hier eine untergeordnete Rolle.

### 2.1.3. Stationen am Schelfhang nördlich des Plateaus

An diesen am Schelfhang nördlich des Plateaus in 1529 bis 1924 m Wassertiefe gelegenen Stationen herrschte ein schlickiges Sediment vor. Bei einer Abundanz von 232 bis 768 Individuen/m<sup>2</sup> waren 14 bis 21 Arten vertreten. Artenzahl und Abundanz waren dabei in den größeren Tiefen höher, und die Biomasse lag zwischen 0,7 und 1,5 g/m<sup>2</sup> (Tab. 10 a). Im Gegensatz zu den bereits besprochenen Stationen auf Höhe des Plateaus herrschte hier eine Fauna vor, die von den vagilen Substratfressern dominiert wurde (58 - 66 %), während die Röhrenbewohner demgegenüber zurücktraten (Abb. 8). Der Sipunculide Golfingia (Nephasoma) spec., der sich hier fast nur in der Oberflächenschicht (0 - 1 cm) aufhielt, war eindeutig die häufigste Art. Seine Abundanz von 104 bis 416 I/m<sup>2</sup> war hier wesentlich höher als auf der Höhe des Plateaus und machte allein durch-

schnittlich 42 % der gesamten Abundanz aus. Sein Anteil an der Biomasse betrug 40 %. Ebenso trat der substratfressende Capitellide Notomastus latericeus hier in höherer Dichte auf. Neben diesen für diese Station charakteristischen Arten traten an Station 05/427 und 05/428 ca. 20 % Lieger, hauptsächlich Amphipoden, und 11 % Röhrenbewohner auf. An Station 310 waren demgegenüber die Röhrenbewohner mit 34 % durch Spioniden, Oweniiden und Sabelliden stärker vertreten, wohingegen die Lieger und Räuber unbedeutend waren. Dieses Gebiet, das wie später ausgeführt wird, dem äußeren Plateau-Hang ähnelt, unterschied sich neben dem erhöhten Vorkommen von Golfingia (Nephasoma) spec. noch in mehreren Punkten vom Schelfhang in Höhe des Plateaus. Hier traten Räuber wie Lumbrineris spec. und Paramphinome spec., die am Plateau in jeder Probe zu finden waren, gar nicht oder nur ganz selten auf. Unter den röhrenbewohnenden Polychaeten kam hier mehr Myriochele fragilis vor, während die zweite Art - Myriochele spec. - zurücktrat. Am Plateau war das Verhältnis gerade umgekehrt. Die Familie der Maldaniden fehlte hier völlig. Dagegen trat nur in diesem Teil des Schelfhanges der Apseudide Sphyrapus anomalus auf.

## 2.2. Zentralstation auf dem Plateau

### 2.2.1. Kuppe

An dieser Station in ca. 1250 m Tiefe bestand das Sediment, das sich durch eine sehr weiche Oberfläche auszeichnete, aus siltigem Ton mit einem sehr hohen Ton-Anteil.

Hier traten im Durchschnitt 17 Arten auf. Die Abundanz der kleinen Infauna betrug durchschnittlich 292 Individuen/m<sup>2</sup> und schwankte zwischen 224 und 376 Individuen/m<sup>2</sup> (Tab. 11 a). Die Biomasse lag, wenn man die großen Individuen unberücksichtigt läßt, bei 0,20 bis 1,15 g/m<sup>2</sup>. Die Polychaeten machten dabei den Hauptanteil der Infauna mit 68 % der Abundanz und 60 % der Biomasse aus (Abb. 6 und 7). Die Mollusken hatten dagegen auf dem Plateau deutlich weniger Anteil an der Biomasse als am Schelfhang. Die vagilen Substratfresser überwogen mit 49 - 56 % der Abundanz, dabei dominierten Notomastus latericeus und Aricidea abbranchiata (Tab. 11 b). Der Sipunculide Golfingia (Nephasoma) spec. war hier nur in

geringer Abundanz von 16 Individuen/m<sup>2</sup> vorhanden und machte lediglich an Station 102 einen Großteil der Biomasse aus. Charakteristisch für die Station war dagegen der Enteropneust Stereobalanus canadensis, der hier fast regelmäßig mit 8 Individuen/m<sup>2</sup> auftrat. Ebenso wurden zweimal große, grüne Tierstücke an dieser Station gefunden, die vermutlich Teile von Echiuriden waren, von denen an anderen Stationen lediglich die Gänge beobachtet wurden. In den Proben 61 und 102 lag zwar ein anderes Verhältnis vor, wobei die Röhrenbewohner dominierten, dies ist aber vermutlich darauf zurückzuführen, daß hier nur die Oberfläche bis in 5 cm Tiefe gesiebt und dadurch die tiefer lebende Fauna nicht erfaßt wurde. Unter den Röhrenbewohnern ist auch an dieser Station Myriochele neben Spioniden die häufigste Gattung. Ihre zahlreichen über die Sedimentoberfläche hinausragenden zarten Röhren waren bezeichnend für diese Station. Die Scaphopoden und Malletia obtusa traten in geringer Anzahl regelmäßig auf, wohingegen die Crustaceen nur ganz vereinzelt vorkamen. Räuber spielten wiederum kaum eine Rolle.

#### 2.2.2. Hangfuß

In ca. 1430 m am Hangfuß war das Sediment im Gegensatz zu der Kuppe in der Oberflächenschicht gröber und hatte dort sogar einen Sand-Anteil von mehr als 50 %.

Die Artenzahl war mit durchschnittlich 21 Arten etwas höher und ebenso die Abundanz der kleinen Infauna mit durchschnittlich 517 Individuen/m<sup>2</sup>. Sie betrug zwischen 424 und 684 Individuen/m<sup>2</sup> und war damit fast doppelt so hoch wie auf der Kuppe. Den größten Anteil daran hatten mit 62 % die Polychaeten. Die Biomasse der kleinen Fauna, die im Gegensatz dazu zu 60 % von den Sipunculiden und nur zu 27 % von Polychaeten (Abb. 6 und 7) gebildet wurde, war ebenfalls höher und schwankte zwischen 0,56 und 2,45 g/m<sup>2</sup> (Tab. 11 a).

Auch hier bildeten die vagilen Substratfresser mit 42 - 58 % den Hauptanteil der Infauna (Abb. 8). Notomastus latericeus war die wichtigste Art. Die Familie der Cirratuliden war regelmäßig mit verschiedenen Arten vertreten. Im Gegensatz zu der Kuppe kam der Enteropneust Stereobalanus canadensis hier nur ausnahmsweise vor, während Golfingia (Nephasoma)

spec. mit einer durchschnittlichen Abundanz von 72 Individuen/m<sup>2</sup> zu den dominierenden Arten zählte und in drei Proben einen Großteil der Biomasse ausmachte.

Die Röhrenbewohner waren die zweite wichtige Gruppe, mit Ausnahme der Probe 66. Bestimmend waren an dieser Station wiederum die Oweniiden und Spioniden.

Hier traten dieselben Mollusken wie auf der Kuppe auf, zweimal war die Abundanz von Malletia obtusa aber wesentlich höher (Tab. A 21, A 25).

Auch traten wesentlich mehr Crustaceen der verschiedensten Arten und Gattungen auf.

Diese Station ähnelte in der Höhe der Abundanzen und der Artenzusammensetzung der kleinen Fauna sehr den übrigen Stationen auf dem Plateau, wohingegen die Station auf der Kuppe von ihnen abwich.

### 2.3. Übrige Stationen auf dem Plateau

Das Sediment an den übrigen Stationen auf dem Plateau, die in Tiefen zwischen 1246 und 1450 m lagen, war einheitlich braun und in der Oberflächenschicht sehr weich.

Abgesehen von der Station 301, die eine außergewöhnlich hohe Artenzahl aufwies, waren durchschnittlich 20 Arten anzutreffen (Tab. 12 a), in der Hauptsache Polychaeten. Die Abundanz der kleinen Infauna betrug im Durchschnitt 516 Individuen/m<sup>2</sup>, lediglich an Station 256 war sie mehr als dreimal so hoch. Die Gesamtbiomasse schwankte zwischen 0,96 und 9,01 g Feuchtgewicht/m<sup>2</sup>; läßt man die großen Individuen außer Betracht, so lag sie zwischen 0,45 und 2,46 g/m<sup>2</sup>. An der Biomasse hatten die Sipunculiden zum Teil einen höheren Anteil als die Polychaeten (Station 84, Abb. 7).

Auf dem gesamten Plateau dominierten die Substratfresser mit 40 - 60 % der Abundanz, wobei die beiden Arten Notomastus latericeus und Aricidea abranchiata den größten Anteil hatten (Tab. 12 b). Der Sipunculide Golfingia (Nephasoma) spec. kam zwar in mehr als zwei Drittel dieser Proben vor, hatte aber nur eine geringe bis mittlere Abundanz von 16 bis 80 I/m<sup>2</sup>. Der Enteropneust Stereobalanus canadensis trat ebenfalls in 66 % der Proben mit einer Dichte von 8 bis 16 I/m<sup>2</sup> auf. An den Stationen 267 und 84 war er sogar regelmäßig in fast jedem Kasten anzutreffen.

Tab. 12 a: Artenzahl, Abundanz und Biomasse (g) pro m<sup>2</sup> an den übrigen Stationen auf dem Plateau (Stationen nach Tiefe geordnet)

Station Datum Tiefe	256 28.05. 1986 1246 m	84-1 30.06. 1986 1255 m	267 30.05. 1986 1260 m	301-2 25.07. 1985 1264 m	89-1 30.06. 1986 1289 m	120-1 12.07. 1986 1306 m	122-2 13.07. 1986 1338 m	121-1 12.07. 1986 1398 m	304-2 25.07. 1985 1450 m
Artenzahl	27	20	21	39	16	18	18	17	26
Abundanz gesamt nur kleine nur große	1824 1664 160	580 568 12	576 544 32	776 732 44	424 400 24	456 432 24	288 268 20	552 496 56	712 688 24
Biomasse gesamt nur kleine nur große	9,0112 1,5664 7,4336	7,1252 2,4600 4,6652	5,9968 1,2440 4,7528	2,4904 1,2020 1,2884	0,9624 0,4584 0,5040	1,5784 1,2192 0,3592	2,8960 0,7868 2,1092	6,8376 2,2696 4,5680	1,7904 0,9192 0,8712

Tab. 12 b: Dominanz der häufigsten Taxa (% der Abundanz) an den übrigen Stationen auf dem Plateau

Arten	Stationen								
	256	84-1	267	301-2	89-1	120-2	122-2	121-1	304-2
Notomastus latericeus	9,6	26,2	27,8	7,2	7,5	36,8	38,9	33,3	-
Aricidea abranchiata	25,4	5,5	11,1	19,1	7,5	1,8	2,8	1,4	16,9
Myriochele spec.	11,4	17,9	11,1	4,1	1,9	12,3	9,7	13,0	3,4
Golfingia Nephrosoma spec.	0,9	9,7	2,8	9,8	-	7,0	-	11,6	11,2
Malletia obtusa	6,1	4,1	4,2	9,3	1,9	10,5	6,9	2,9	11,2
Myriochele fragilis	7,0	1,4	2,8	3,1	-	1,8	9,7	4,3	6,7
Paramphionome jeffreysii	-	5,5	1,4	0,5	15,1	-	2,8	5,8	1,1
Spionidae	0,9	5,5	6,9	1,5	-	-	-	-	10,1
Bivalvia, juvenil	-	-	-	-	37,7	-	-	-	-

Tab. 13 a: Artenzahl, Abundanz und Biomasse (g) pro m<sup>2</sup> am Plateau-Hang (Stationen nach Tiefe geordnet)

Station Datum Tiefe	276 01.06. 1986 1700 m	05/429 02.09. 1984 1844 m	321-2 28.07. 1985 1944 m	290-1 22.07. 1985 1959 m	104-1 04.07. 1986 2250 m	83-2 30.06. 1986 2398 m
Artenzahl	19	11	17	25	18	15
Abundanz gesamt nur kleine nur große	744 728 16	552 536 16	424 408 16	1248 1184 64	400 384 16	240 200 40
Biomasse gesamt nur kleine nur große	5,3040 4,9280 0,3760	3,1696 3,0288 0,1408	0,7152 0,2872 0,4280	2,5696 1,5840 0,9856	1,2176 0,7840 0,4336	11,3688 0,3888 10,9800

Tab. 13 b: Dominanz der häufigsten Taxa (% der Abundanz) am Plateau-Hang

Arten	Stationen					
	276	05/429	321-2	290-1	104-1	83-2
Golfingia Nephrosoma spec.	32,3	56,5	28,3	30,8	16,0	13,3
Notomastus latericeus	18,3	15,9	15,1	7,1	-	-
Myriochele fragilis	3,2	1,4	1,9	9,6	24,0	36,7
Spionidae	7,5	-	5,7	10,3	8,0	3,3
Chaetozone setosa	4,3	-	7,5	3,8	6,0	3,3
Sphyrapus anomalus	-	7,2	7,5	2,6	2,0	3,3

Unter den Röhrenbewohnern, die je nach Station 20 bis 33 % ausmachten, waren auch hier die Oweniiden mit der Gattung Myriochele zahlenmäßig am häufigsten.

Bei den Liegern traten Malletia obtusa, Cuspidaria rostrata sowie der Amphipode Harpinia spec. und der Isopode Desmosoma spec. regelmäßig auf. Die Räuber bildeten wieder nur einen geringen Anteil der Infauna.

Die auf dem Plateau gelegenen Stationen waren also insgesamt sehr ähnlich, mit Ausnahme der oben erwähnten Stationen 301 und 256. An Station 301 traten außergewöhnlich viele Crustaceen-Arten und suspensionsfiltrierende Polychaeten auf. An Station 256, an der in 5 - 6 cm Tiefe eine kompakte Schicht aus Schwammnadeln gefunden wurde, war zwar eine ähnlich hohe Biomasse wie an den anderen Stationen vorhanden, die Abundanz war jedoch - bedingt durch sehr viele Oweniiden, Maldaniden und die Gattung Aricidea - mehr als dreimal so hoch.

#### 2.4. Plateau-Hang

Die Stationen am äußeren Plateau-Hang lagen in 1700 bis 2398 m Tiefe (Tab. 13 a). Es herrschte ein siltiges bis feinsandiges Sediment vor.

Abgesehen von Station 290, an der 25 Arten und eine sehr hohe Abundanz festgestellt wurden, kamen durchschnittlich 16 Arten pro Station vor. Artenmäßig dominierten auch hier die Polychaeten; Mollusken und Crustaceen traten nur sehr vereinzelt auf. Die Abundanz der kleinen Infauna betrug 451 I/m<sup>2</sup> im Durchschnitt und war lediglich an Station 290 fast dreimal so hoch. Abgesehen von dieser ungewöhnlichen Station nahm die Abundanz mit zunehmender Tiefe beständig von 728 I/m<sup>2</sup> auf 200 I/m<sup>2</sup> ab. Ein ebensolcher Verlauf war bei der Biomasse der kleinen Infauna zu beobachten. Von 4,93 g in 1700 m Tiefe ging sie auf 0,39 g in 2398 m Tiefe zurück. Lediglich die Station 321, die allerdings auch an einem anderen Teil des Hanges lag, fällt mit einer Biomasse von 0,29 g aus dieser Reihe heraus.

Bei Betrachtung der Lebensformtypen muß dieser äußere Plateau-Hang in einen oberen und einen unteren Abschnitt unterteilt werden. Die Grenze liegt dabei etwa in 2000 m Wassertiefe.

Im oberen Teil des Hanges, repräsentiert durch 4 Stationen, waren die vagilen Substratfresser mit 65 - 82 % absolut dominierend (Abb. 8). Die

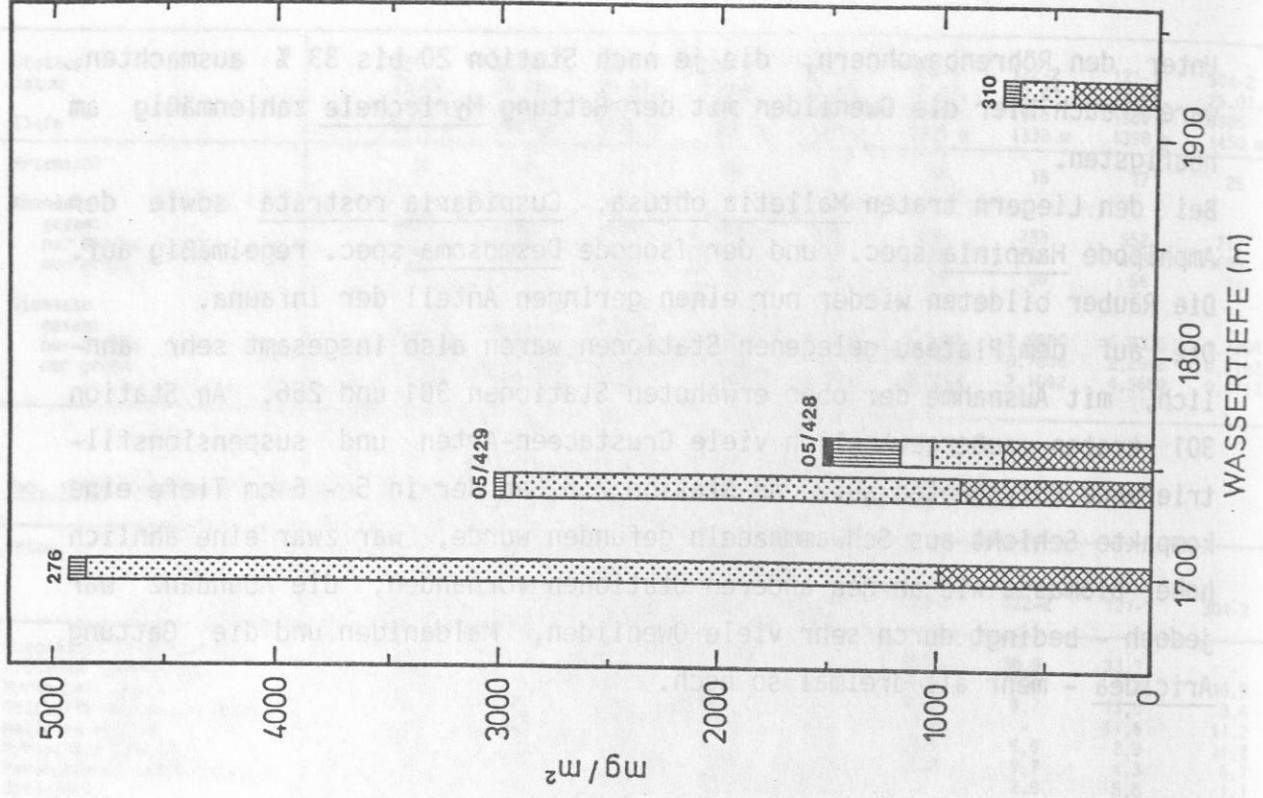
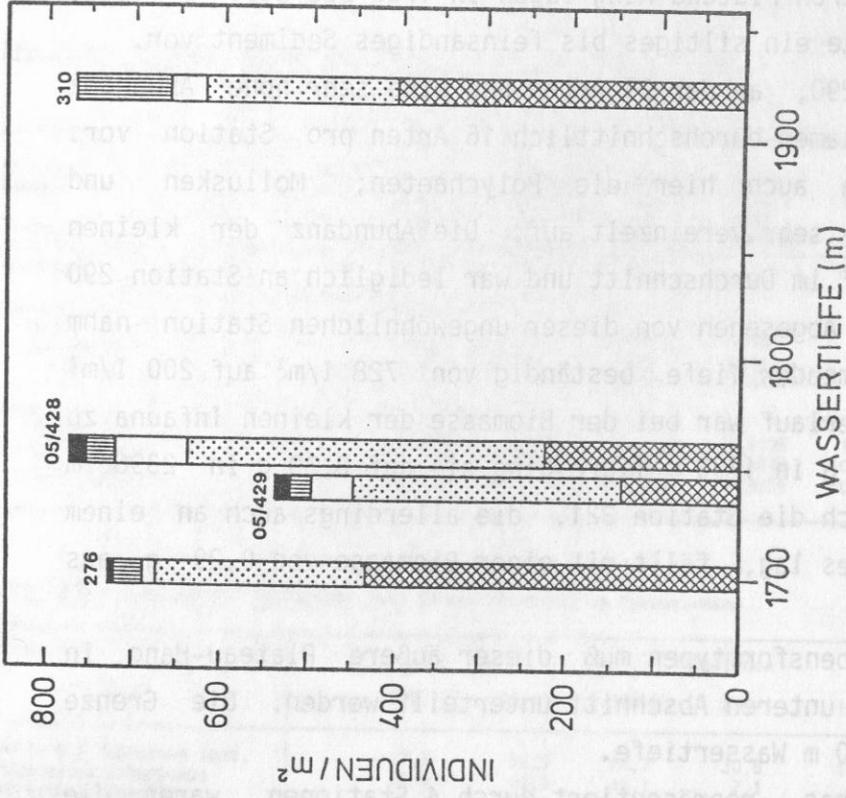


Abb. 9: Abundanz und Biomasse am Schelfhang nördlich des Plateaus und am oberen Plateau-Hang

wichtigsten Arten waren dabei der Polychaet Notomastus latericeus und der Sipunculide Golfingia (Nephasoma) spec. (Tab. 13 b), der hier in einer ähnlich hohen Dichte wie am Schelfhang nördlich des Plateaus mit bis zu 384 I/m<sup>2</sup> auftrat. Diese Art stellte an den vier Stationen einen erheblichen Teil der Abundanz und der Biomasse, so z. B. an Station 276 allein 32,3 % der Abundanz und 78,1 % der Biomasse (Abb. 6 und 7). Die Röhrenbewohner, hauptsächlich wiederum repräsentiert durch den Oweniiden Myriochele spec. und die Spioniden, hatten hier nur einen Anteil von durchschnittlich 18 %.

Im unteren Abschnitt des Plateau-Hanges hatten die Röhrenbewohner im Gegensatz dazu mit 40 % einen erheblich höheren Anteil an der Abundanz, wohingegen die vagilen Substratfresser abnahmen und maximal 46 % erreichten. So traten an diesen beiden Stationen wesentlich weniger Sipunculiden und überhaupt keine Exemplare von Notomastus latericeus mehr auf.

An dem gesamten Plateau-Hang zählten die Polychaeten Laonice cirrata und Chaetozone setosa, sowie der Aposeudide Sphyrapus anomalus zu den charakteristischen Arten. Die beiden zuletzt genannten Arten kamen im oberen Abschnitt ebenfalls etwas häufiger vor als unten. Von dem Enteropneust Stereobalanus canadensis wurden hier nur noch zweimal juvenile Exemplare gefunden, adulte Tiere traten nicht mehr auf. Als einziger Mollusk kam nur noch Malletia obtusa mit 8 bis 16 I/m<sup>2</sup> vor.

Die Stationen am oberen Plateau-Hang in 1700 bis 1850 m Tiefe (276, 05/429) ähneln in Artenzusammensetzung und Abundanz sehr den Stationen in 1850 bis 1930 m Tiefe am Schelfhang nördlich des Plateaus (05/428, 310). Dabei ist besonders der hohe Anteil des Sipunculiden Golfingia (Nephasoma) spec. von 28 bis 56 % an der Abundanz an beiden Hängen auffällig (Abb. 9); ein so hoher Anteil war sonst nirgends im Untersuchungsgebiet zu beobachten. Die Gesamtbiomasse war überraschenderweise an dem weiter von der Küste entfernten Plateau-Hang ca. dreimal so hoch wie an dem näher gelegenen Schelfhang. Dies scheint auf dem hohen Anteil des Sipunculiden an der Biomasse zu beruhen, der am äußeren Plateau-Hang 66 - 78 % betrug.

Tab. 14 a: Artenzahl, Abundanz und Biomasse (g) pro m<sup>2</sup> in der Tiefsee (Stationen von links nach rechts nach Entfernung von der Norwegischen Küste geordnet)

Station Datum	59-3 23.06. 1986	117-1 11.07. 1986	114-1 09.07. 1986	111-2 08.07. 1986	73-2 26.06. 1986	107-1 05.07. 1986	76-2 27.06. 1986	109-1 07.07. 1986	80-2 28.06. 1986
Tiefe	3063 m	2240 m	2797 m	2238 m	2248 m	3276 m	3293 m	3222 m	2134 m
Artenzahl	15	12	4	12	14	8	14	8	21
Abundanz gesamt	216	328	144	328	368	136	704	376	1232
nur kleine	192	232	144	312	320	128	696	376	1224
nur große	24	96	-	16	48	8	8	-	8
Biomasse gesamt	0,8632	3,2392	0,2344	0,6024	2,1128	0,2952	1,3152	0,1368	2,7776
nur kleine	0,1592	0,5272	0,2344	0,5160	1,0096	0,1320	0,4328	0,1368	2,6888
nur große	0,7040	2,7120	-	0,0864	1,1032	0,1632	0,8824	-	0,0888

Tab. 14 b: Dominanz der häufigsten Taxa (% der Abundanz) in der Tiefsee

Arten	Stationen								
	59-3	117-1	114-1	111-2	73-2	107-1	76-2	109-1	80-2
Myriochele fragilis	-	22,0	55,6	39,0	30,4	-	5,7	8,5	13,6
Laonice cirrata	11,1	24,4	-	2,4	13,0	-	-	-	0,6
Ophelina spec.	11,1	9,7	27,8	-	-	17,6	2,3	-	1,9
Golfingia Nephosoma spec.	-	12,2	-	7,3	10,9	-	-	-	11,7
Notomastus latericeus	7,4	9,8	-	2,4	8,7	-	-	-	3,2
Chaetozone setosa	14,8	4,9	-	7,3	6,5	5,9	1,1	4,3	6,5
Sphyrapus anomalus	-	2,4	-	2,4	2,2	47,1	2,3	-	-
Samythella spec.	-	-	-	-	-	-	38,7	72,3	-

Tab. 15: Vertikale Verteilung der Makrofauna im Sediment Station 05/425 (Schelfhang, 644 m)

a) Abundanz (1/m<sup>2</sup>)

Tiefe (cm)	Molluscen	Polychaeten	Crustaceen	Sipunculiden	Andere
0- 1	56	264	120	24	464
1-10	24	-	-	16	40
					504

b) Biomasse (mg/m<sup>2</sup>)

Tiefe (cm)	Molluscen	Polychaeten	Crustaceen	Sipunculiden	Andere
0- 1	1136,0	414,4	303,2	13,6	1867,2
1-10	0,8	-	-	36,0	36,8
					1904,0

Legende zu den Tabellen 15 bis 24 und zu den Abbildungen 10 bis 18: Angegeben sind Abundanz und Biomasse pro m<sup>2</sup> in den einzelnen Tiefenhorizonten. Die tieferen Horizonte wurden in dickeren Schichten, die den Tabellen zu entnehmen sind, zusammen gesiebt. Die dort erhaltenen Werte sind in den Abbildungen gleichmäßig auf die entsprechenden Schichten verteilt.

## 2.5. Tiefsee

An den Tiefseestationen (Tab. 14 a), die bis auf die Station 59 auf einem nördlichen Schnitt Richtung Jan Mayen in Tiefen zwischen 2134 und 3293 m lagen, herrschte je nach Station ein toniger bis sandiger Silt mit einer sehr weichen, fast flüssigen Sedimentoberfläche vor. Es traten durchschnittlich 11 Arten pro Probe auf, abgesehen von Station 80 - bei Jan Mayen -, die sich völlig von allen anderen Stationen in der Tiefsee unterscheidet und deshalb extra behandelt wird. Abundanz und Biomasse waren - mit Ausnahme der Station 80 - wesentlich geringer, als an den flacher gelegenen Stationen. Die Abundanz lag - ohne Berücksichtigung der Stationen 76 und 80 - bei durchschnittlich 243 I/m<sup>2</sup> und die Biomasse der kleinen Infauna schwankte zwischen 0,13 und 1,00 g/m<sup>2</sup>. Den größten Teil sowohl der Abundanz als auch der Biomasse bildeten hier die Polychaeten, wohingegen die Mollusken und Crustaceen zurücktraten (Abb. 6 und 7). Während in der Nähe des Plateaus noch die vagilen Substratfresser den größten Anteil der Infauna ausmachten, waren die meisten Stationen in der Tiefsee durch eine hohe Abundanz der suspensionsfiltrierenden Röhrenbewohner charakterisiert (Abb. 8). In den meisten Fällen waren dabei wiederum die Oweniiden dominierend, allerdings hier mit der Art Myriochele fragilis (Tab. 14 b). Weiterhin kamen die beiden Sabelliden Jasmineira elegans und Potamethus spec. regelmäßig vor, deren lange, über das Sediment weit hinausragende Schlickröhren als Substrat für Hartbodenfauna dienten. An den isoliert im Lofotenbecken liegenden Stationen dominierten jedoch z. T. andere Arten, die dann völlig beherrschend waren, wie der Ampharetide Samythella spec. mit 38 % an Station 76 und sogar 72 % an Station 109, oder der Isopode Sphyrapus anomalus mit 47 % der Abundanz an Station 107. Zu den typischen häufig an den Tiefseestationen vertretenen Substratfressern zählten Chaetozone setosa, Notomastus latericeus, Laonice cirrata und die Gattung Ophelina. Der auf dem Plateau und vor allem am Plateau-Hang häufig vertretene Sipunculide Golfingia (Nephasoma) spec. trat lediglich dreimal in einer Dichte von 24 - 40 I/m<sup>2</sup> auf. Der Enteropneust Stereobalanus canadensis wurde nur einmal juvenil vorgefunden und kam als Adulter überhaupt nicht vor. Ebenso traten hier fast gar keine Mollusken mehr auf, lediglich an Station 76 war die hohe

Abundanz auf ganz frisch gesiedelte juvenile Muscheln zurückzuführen. An Crustaceen war nur der auch schon am Plateau-Hang häufig verbreitete Sphyrapus anomalus von Bedeutung.

Die Station 80 - in der Nähe der Insel Jan Mayen - in 2134 m Wassertiefe gelegen, weicht völlig von den anderen beschriebenen Stationen ab. Die Artenzahl der Infauna von 21 Arten war doppelt so hoch, die Abundanz mit 1224 I/m<sup>2</sup> viermal und die Biomasse mit 2,69 g Feuchtgewicht/m<sup>2</sup> fünfmal so hoch wie bei den übrigen Tiefseestationen im Durchschnitt (Tab. 14 a, b). Auffällig war, daß hier die Epifauna ähnlich hohe Abundanzen von 200 I/m<sup>2</sup> erreichte wie am Schelfhang zum Vöring-Plateau in 640 m bis 1000 m Tiefe. Ebenso erreichten viele Infauna-Arten eine um ein Vielfaches höhere Abundanz, als an den anderen Tiefseestationen. Röhrenbewohner waren hier dominierend, wobei besonders Jasmineira elegans und die Gattung Myriochele in außergewöhnlich hohen Dichten auftraten. Unter den Substratfressern war die Abundanz und der Anteil an der Biomasse von Golfingia (Nephasoma) spec. sogar ähnlich hoch wie am äußeren Hang des Vöring-Plateaus. Außerdem traten einige Arten an dieser Station auf wie Paramphinome jeffreysii und Macrochaeta polyonyx, die sonst in der Tiefsee überhaupt nicht vorkamen. Dagegen fehlte der für die Tiefseestationen typische Sphyrapus anomalus.

### 3. Vertikale Verteilung von Abundanz und Biomasse im Sediment

Als Beispiele für die vertikale Verteilung wurden hier typische Stationen für das jeweilige Gebiet ausgewählt. Die großen Individuen und Arten sind in allen Tabellen und Abbildungen weggelassen worden.

#### 3.1. Schelfhang

An der Station 05/425 in 640 m Tiefe hielt sich fast die gesamte Fauna nur im obersten Zentimeter des Sediments auf. 92 % der Individuen und sogar 98 % der Biomasse wurden hier vorgefunden (Tab. 15). Die Poly-

chaeten machten dabei in dieser Schicht 60 % der Abundanz, die Molluscen 60 % der Biomasse aus.

An Station 294 in 1005 m Tiefe war die Fauna dagegen bis in 10 cm Tiefe (Tab. 16) verteilt, mit 43,7 % der Individuen und 24,1 % der Biomasse in der Oberflächenschicht (0 - 1 cm). 95 % der Individuen und 75 % der Biomasse waren mit den Schichten bis zu 5 cm Tiefe erfaßt. Die Zunahme der Biomasse in den Schichten ab 3 cm Tiefe (Abb. 10) war auf die Polychaeten Paramphinome spec., Myriochele spec., Jasmineira elegans, Maldaniden und den Sipunculiden Golfingia (Nephasoma) spec. zurückzuführen. Die Polychaeten und Sipunculiden waren also in allen Tiefen zu finden, während sich die Verteilung der Molluscen und Crustaceen auf die obersten 3 cm des Sediments beschränkte.

An Station 310 am Schelfhang nördlich des Plateaus (Tab. 17) waren ebenfalls 95 % der Individuen und 91 % der Biomasse in den oberen 5 cm des Sediments konzentriert, die vertikale Verteilung reichte aber trotzdem bis in 15 cm Tiefe. Der Sipunculide Golfingia (Nephasoma) spec. war an dieser Station fast nur in der Oberflächenschicht anzutreffen und machte hier allein 40,3 % der Abundanz und sogar 66,5 % der Biomasse aus. Die hohe Biomasse in der Schicht von 4 bis 5 cm war allein dem Polychaeten Notomastus latericeus zuzuschreiben (Abb. 11).

### 3.2. Plateau

Auf dem gesamten Plateau war die Makrofauna in bis zu 10 cm Sedimenttiefe oder sogar noch tiefer verbreitet. So kamen in 6 bis 10 cm Tiefe die Enteropneusten Stereobalanus canadensis und in bis zu 30 cm Tiefe große Echiuriden vor, die nicht in den folgenden Tabellen und Abbildungen enthalten sind.

An der Zentralstation hielten sich auf der Kuppe (Tab. 18) 44,7 % der Individuen in der Oberflächenschicht - mit nur 15,6 % der Biomasse - auf. Bis 5 cm Tiefe waren 85 % der Individuen und 61 % der Biomasse erfaßt. Die Individuenzahl nahm in 3 bis 4 cm Tiefe wieder zu (Abb. 12), ebenso die Biomasse. Dies war wiederum auf den Polychaeten Notomastus latericeus und auf große Nemertinen zurückzuführen. Sipunculiden und Polychaeten waren auch hier in allen Tiefen zu finden, Molluscen und Crustaceen dagegen nur bis in 4 cm Tiefe.

Tab. 16: Vertikale Verteilung der Makrofauna im Sediment  
Station 294 (Schelfhang, 1005 m)

a) Abundanz (I/m<sup>2</sup>)

Tiefe (cm)	Molluscen	Polychaeten	Crustaceen	Sipunculiden	Andere	
0- 1	72	400	40	16	-	528
1- 2	24	176	8	24	24	256
2- 3	16	104	-	8	40	168
3- 4	-	80	-	8	24	112
4- 5	-	64	-	8	8	80
5-10	-	48	-	16	-	64
						1208

b) Biomasse (mg/m<sup>2</sup>)

Tiefe (cm)	Molluscen	Polychaeten	Crustaceen	Sipunculiden	Andere	
0- 1	65,6	241,6	1,6	4,0	-	312,8
1- 2	2,4	111,2	0,8	1,6	9,6	125,6
2- 3	0,8	14,4	-	8,8	14,4	38,4
3- 4	-	242,4	-	23,2	19,2	284,8
4- 5	-	162,4	-	47,2	0,8	210,4
5-10	-	289,6	-	36,8	-	326,4
						1298,4

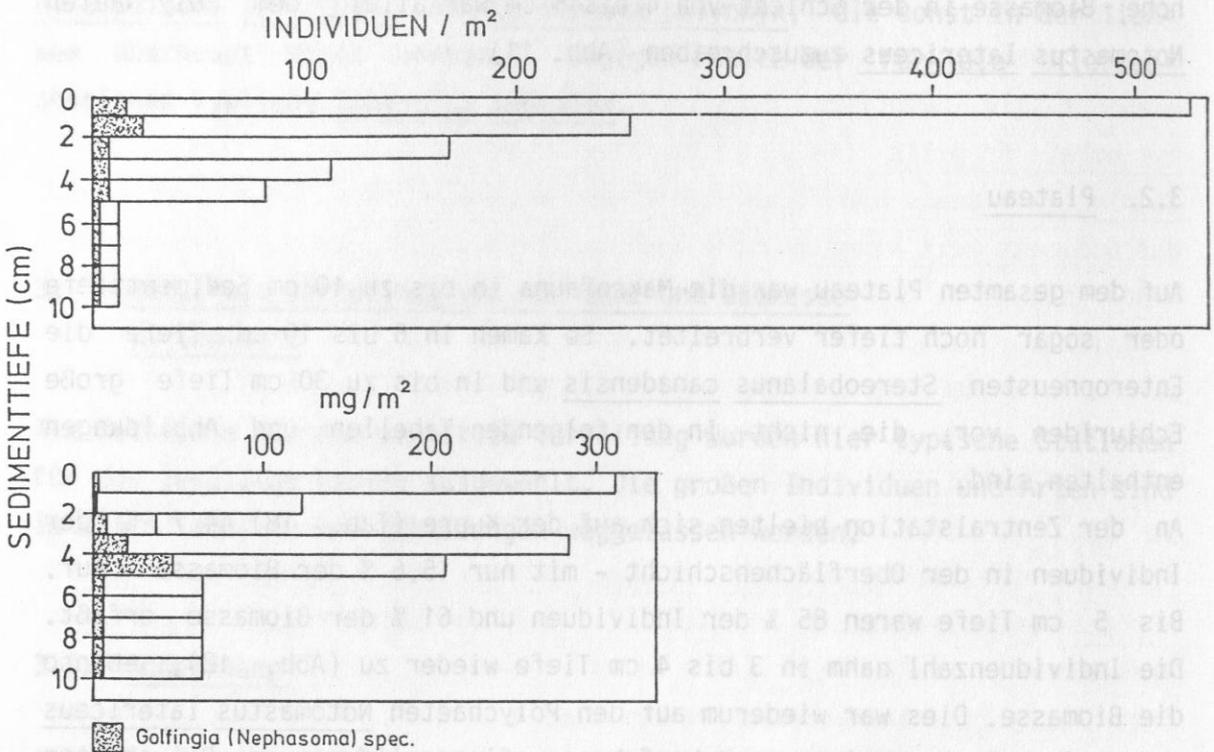


Abb. 10: Vertikale Verteilung von Abundanz und Biomasse im Sediment  
an Station 294 am Schelfhang in 1000 m Tiefe

Tab. 17: Vertikale Verteilung der Makrofauna im Sediment Station 310 (Schelfhang, nördlich des Plateaus)

a) Abundanz (I/m<sup>2</sup>)

Tiefe (cm)	Polychaeten	Crustaceen	Sipunculiden	Andere	
0- 1	232	16	200	48	496
1- 2	40	-	8	32	80
2- 3	24	16	8	16	64
3- 4	48	-	-	8	56
4- 5	24	-	-	-	24
5-10	-	8	-	-	8
10-15	32	-	-	-	32
					<hr/> 760

b) Biomasse (mg/m<sup>2</sup>)

Tiefe (cm)	Polychaeten	Crustaceen	Sipunculiden	Andere	
0- 1	108,0	1,6	227,2	4,8	341,6
1- 2	16,8	-	16,0	12,0	44,8
2- 3	20,8	8,0	15,2	32,0	76,0
3- 4	30,4	-	-	9,6	40,0
4- 5	168,8	-	-	-	168,8
5-10	-	5,6	-	-	5,6
10-15	56,8	-	-	-	56,8
					<hr/> 733,6

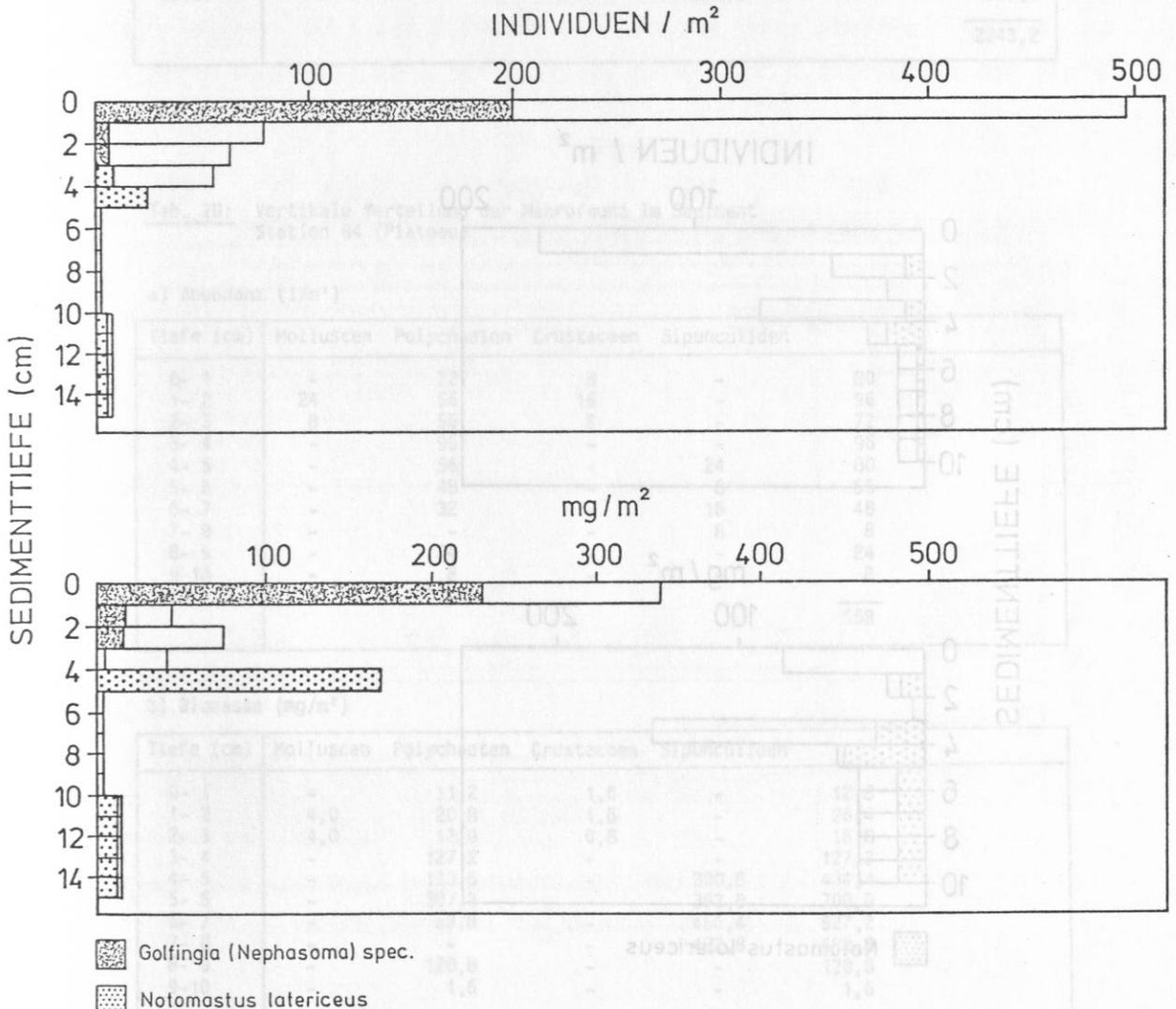


Abb. 11: Vertikale Verteilung von Abundanz und Biomasse im Sediment an Station 310 am Schelfhang nördlich des Plateaus

Tab. 18: Vertikale Verteilung der Makrofauna im Sediment  
Station 258 (Zentralstation, Kuppe)

a) Abundanz (I/m<sup>2</sup>)

Tiefe (cm)	Molluscen	Polychaeten	Crustaceen	Andere	
0- 1	32	136	-	-	168
1- 2	-	32	8	-	40
2- 3	-	8	8	-	16
3- 4	-	48	-	24	72
4- 5	-	24	-	-	24
5-10	-	48	-	8	56
					376

b) Biomasse (mg/m<sup>2</sup>)

Tiefe (cm)	Molluscen	Polychaeten	Crustaceen	Andere	
0- 1	23,2	52,8	-	-	76,0
1- 2	-	16,0	4,0	-	20,0
2- 3	-	4,8	2,4	-	7,2
3- 4	-	50,4	-	97,6	148,0
4- 5	-	47,2	-	-	47,2
5-10	-	127,2	-	60,8	188,0
					486,4

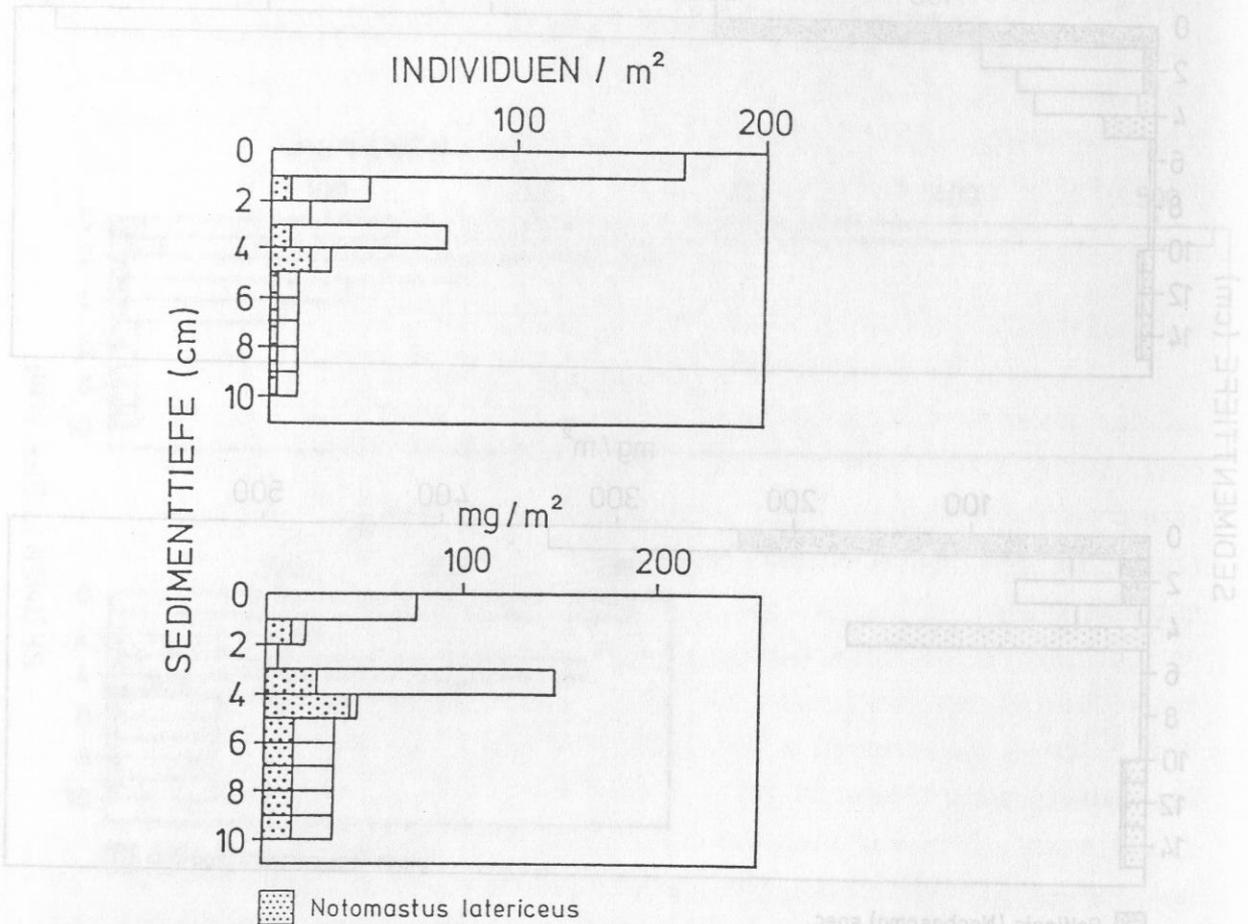


Abb. 12: Vertikale Verteilung von Abundanz und Biomasse im Sediment  
an Station 258 auf der Kuppe der Zentralstation

Tab. 19: Vertikale Verteilung der Makrofauna im Sediment  
Station 281 (Zentralstation, Hangfuß)

a) Abundanz (I/m<sup>2</sup>)

Tiefe (cm)	Molluscen	Polychaeten	Crustaceen	Sipunculiden	Andere	
0- 1	48	204	32	8	-	292
1- 2	16	80	8	-	8	112
2- 3	8	96	-	8	8	120
3- 4	8	48	8	-	-	64
4- 5	-	8	-	8	-	16
5-10	-	40	-	24	-	64
10-15	-	-	-	-	-	-
15-20	-	-	-	16	-	16
						684

b) Biomasse (mg/m<sup>2</sup>)

Tiefe (cm)	Molluscen	Polychaeten	Crustaceen	Sipunculiden	Andere	
0- 1	136,8	92,8	4,0	329,6	-	563,2
1- 2	5,6	86,4	0,8	-	0,8	93,6
2- 3	208,0	226,4	-	9,6	0,8	444,8
3- 4	2,4	96,0	1,6	-	-	100,0
4- 5	-	32,8	-	148,0	-	180,8
5-10	-	169,6	-	333,4	-	508,0
10-15	-	-	-	-	-	-
15-20	-	-	-	352,8	-	352,8
						2243,2

Tab. 20: Vertikale Verteilung der Makrofauna im Sediment  
Station 84 (Plateau)

a) Abundanz (I/m<sup>2</sup>)

Tiefe (cm)	Molluscen	Polychaeten	Crustaceen	Sipunculiden	
0- 1	-	72	8	-	80
1- 2	24	56	16	-	96
2- 3	8	56	8	-	72
3- 4	-	96	-	-	96
4- 5	-	56	-	24	80
5- 6	-	48	-	8	56
6- 7	-	32	-	16	48
7- 8	-	-	-	8	8
8- 9	-	24	-	-	24
9-10	-	8	-	-	8
					568

b) Biomasse (mg/m<sup>2</sup>)

Tiefe (cm)	Molluscen	Polychaeten	Crustaceen	Sipunculiden	
0- 1	-	11,2	1,6	-	12,8
1- 2	4,0	20,8	1,6	-	26,4
2- 3	4,0	12,0	0,8	-	16,8
3- 4	-	127,2	-	-	127,2
4- 5	-	133,6	-	300,8	434,4
5- 6	-	307,2	-	392,8	700,0
6- 7	-	60,8	-	466,4	527,2
7- 8	-	-	-	492,8	492,8
8- 9	-	120,8	-	-	120,8
9-10	-	1,6	-	-	1,6
					2460,0

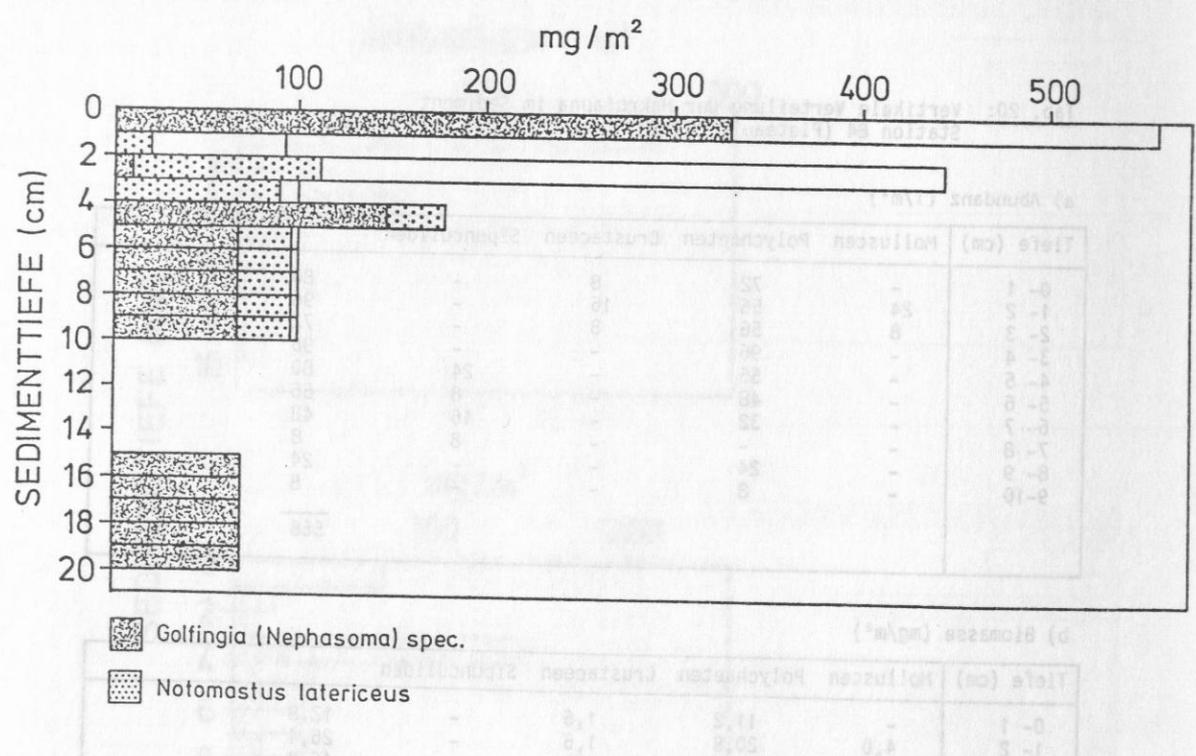
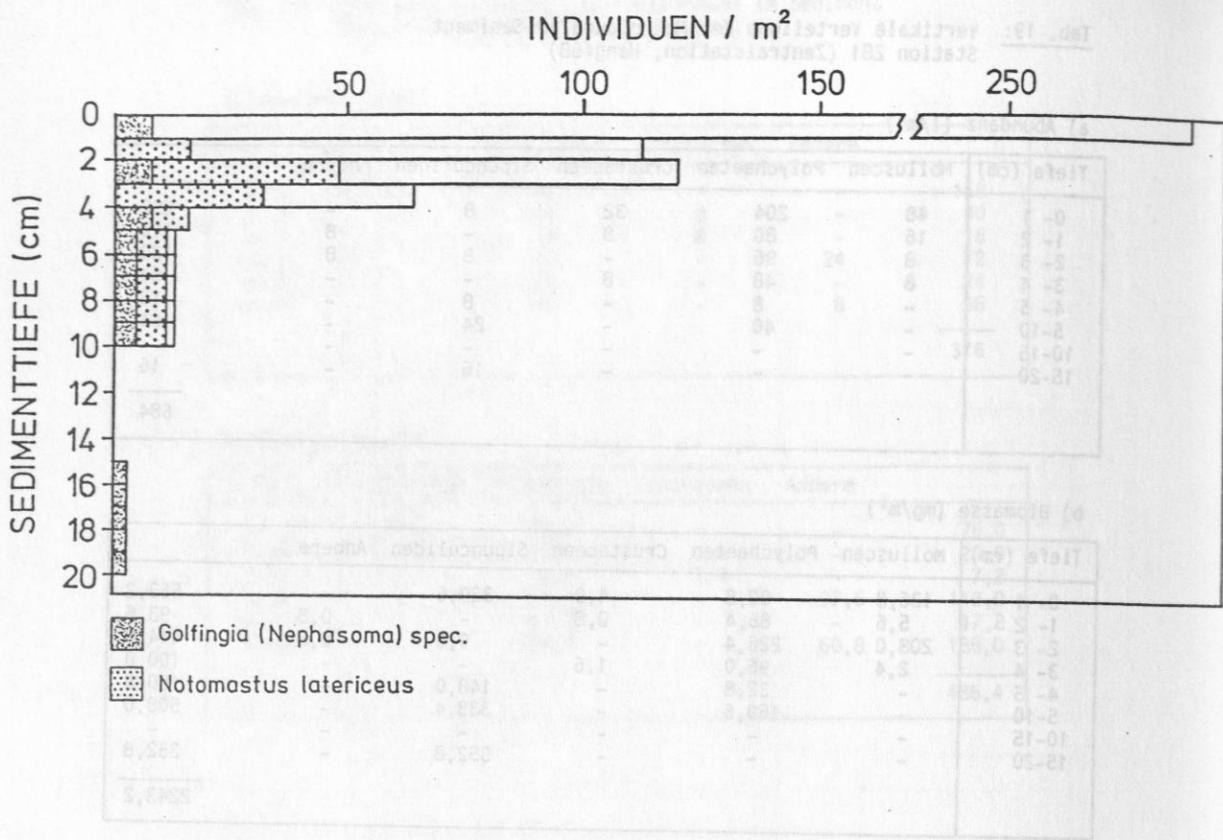


Abb. 13: Vertikale Verteilung von Abundanz und Biomasse im Sediment an Station 281 am Hangfuß der Zentralstation

Am Hangfuß an Station 281 (Tab. 19) war die Verteilung ähnlich wie auf der Kuppe. Auch hier waren in 5 cm Tiefe mehr als 80 % der Individuen und 61 % der Biomasse erfaßt. Die Individuenzahl nahm hier mit zunehmender Tiefe ab, die Biomasse in einzelnen Schichten durch Notomastus latericeus und Golfingia (Nephasoma) spec. wieder zu, die diese Schichten ab 4 cm Tiefe praktisch allein besiedelten (Abb. 13).

An der Station 84 (Tab. 20) wurde regelmäßig in 8 bis 10 cm Tiefe der Enteropneust Stereobalanus canadensis gefunden. Von der übrigen Fauna war hier nur ein geringer Teil in der Oberflächenschicht (0 - 1 cm) konzentriert, und zwar 14,1 % der Individuen und nur 0,5 % der Biomasse. Die Individuen verteilten sich bis in 5 cm Tiefe relativ gleichmäßig, darunter nahm die Individuenzahl ab (Abb. 14). Im Gegensatz dazu war bei der Biomasse eine starke Zunahme in 4 bis 8 cm Tiefe zu erkennen, verursacht durch Notomastus latericeus, verschiedene Cirratuliden und vor allem durch den Sipunculiden Golfingia (Nephasoma) spec., der an dieser Station allein 67 % der Biomasse der kleinen Fauna stellte. Bis 5 cm Tiefe waren hier erst 25 % der Biomasse erfaßt, 75 % dagegen in der Tiefe 5 bis 10 cm.

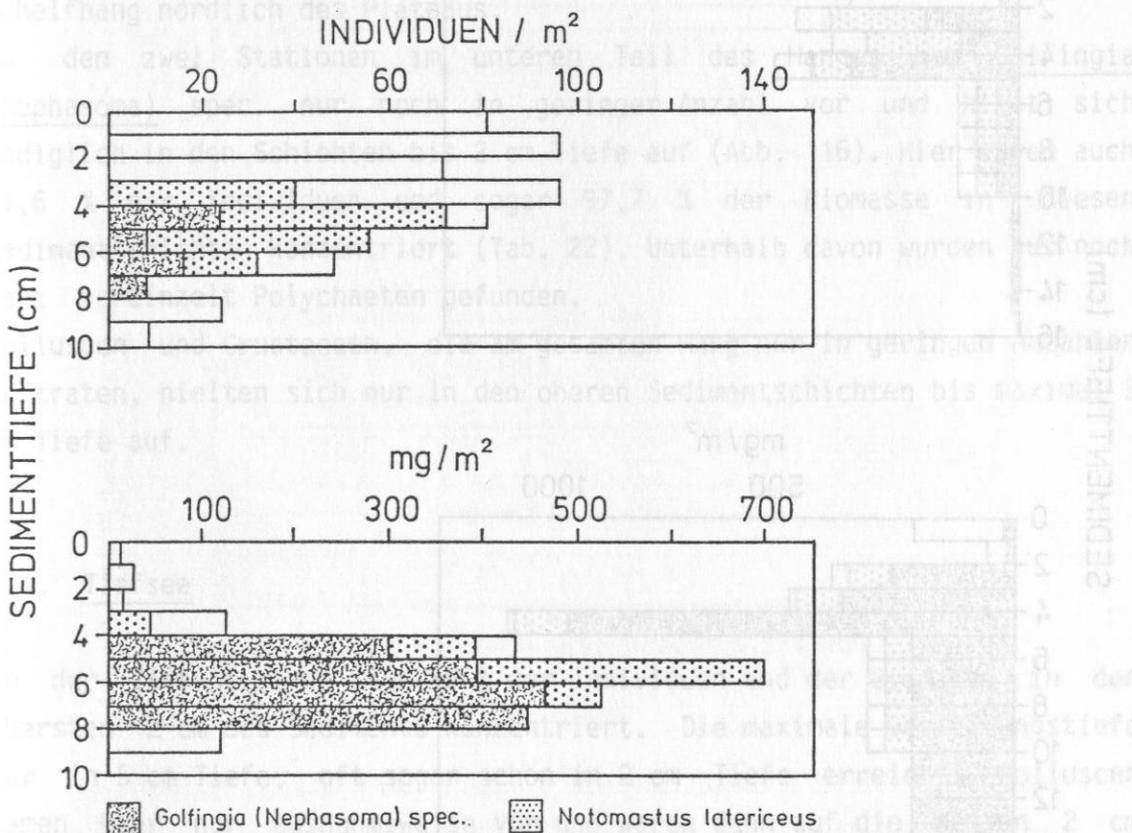


Abb. 14: Vertikale Verteilung von Abundanz und Biomasse im Sediment an Station 84 auf dem Plateau

Tab. 21: Vertikale Verteilung der Makrofauna im Sediment  
Station 276 (Plateau-Hang, oben)

a) Abundanz (I/m<sup>2</sup>)

Tiefe (cm)	Mollusca	Polychaeten	Crustaceen	Sipunculiden	Andere	
0- 1	8	160	16	32	16	232
1- 2	-	64	-	8	-	72
2- 3	-	56	-	40	-	96
3- 4	-	56	-	24	-	80
4- 5	-	32	-	72	-	104
5-10	-	64	-	48	16	128
10-15	-	-	-	16	-	16
						728

b) Biomasse (mg/m<sup>2</sup>)

Tiefe (cm)	Mollusca	Polychaeten	Crustaceen	Sipunculiden	Andere	
0- 1	4,8	179,2	1,6	28,8	5,6	220,0
1- 2	-	44,8	-	16,8	-	61,6
2- 3	-	121,6	-	265,6	-	387,2
3- 4	-	117,6	-	366,4	-	484,0
4- 5	-	131,2	-	970,4	-	1101,6
5-10	-	389,6	-	1099,2	84,0	1572,8
10-15	-	-	-	1100,8	-	1100,8
						4928,0

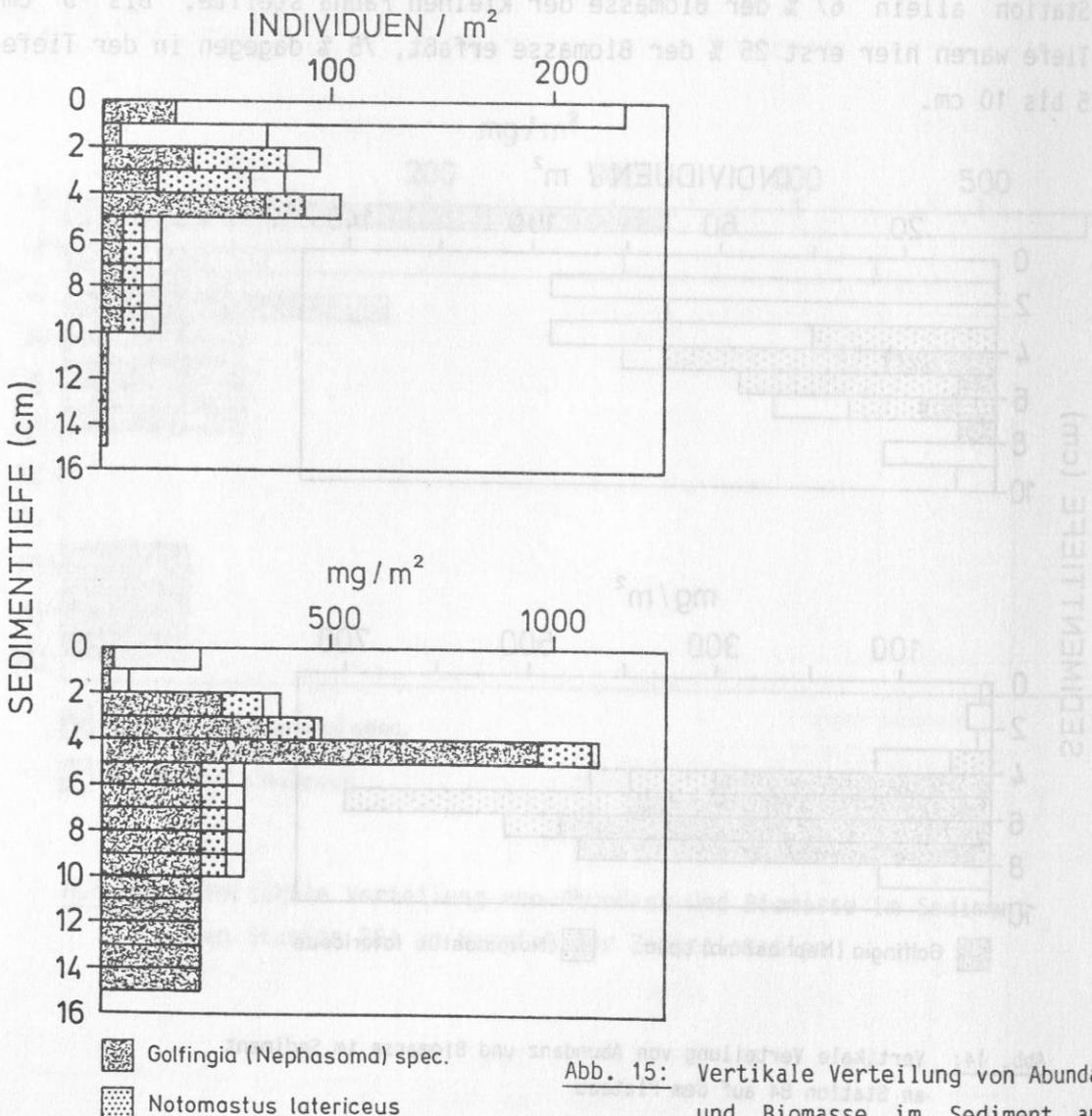


Abb. 15: Vertikale Verteilung von Abundanz und Biomasse im Sediment an Station 276 am oberen Plateau-Hang

### 3.3. Plateau-Hang

Am äußeren Plateau-Hang war ebenfalls bei der vertikalen Verteilung innerhalb des Sediments ein Unterschied zwischen dem oberen und unteren Abschnitt festzustellen. Der Verteilung der vagilen Substratfresser am Hang entsprechend war im oberen Teil eine Besiedlung bis in 15 cm Tiefe zu beobachten, im unteren Teil dagegen hauptsächlich nur bis 2 cm Tiefe. Im oberen Abschnitt waren an Station 276 41 % der Individuen und nur 5,6 % der Biomasse in der Schicht von 0 bis 2 cm anzutreffen (Tab. 21). Erst bis 5 cm Tiefe waren 80,2 % der Individuen erfaßt, 77,5 % der Biomasse sogar erst in 10 cm Sedimenttiefe. Diese Verteilung wurde insbesondere durch den Sipunculiden Golfingia (Nephasoma) spec. bestimmt, der in allen Schichten verteilt war und in einer Probe sogar noch in 30 cm Tiefe angetroffen wurde. In den tieferen Sedimentschichten ab 2 cm Tiefe machte er den größten Teil der Biomasse aus (Abb. 15). Je tiefer die Stationen allerdings lagen, umso mehr hielten sich Exemplare dieser Untergattung in den oberflächennahen Schichten auf, ähnlich wie am Schelfhang nördlich des Plateaus.

An den zwei Stationen im unteren Teil des Hanges kam Golfingia (Nephasoma) spec. nur noch in geringer Anzahl vor und hielt sich lediglich in den Schichten bis 2 cm Tiefe auf (Abb. 16). Hier waren auch 91,6 % der Individuen und sogar 97,7 % der Biomasse in diesen Sedimentschichten konzentriert (Tab. 22). Unterhalb davon wurden nur noch ganz vereinzelt Polychaeten gefunden.

Mollusken und Crustaceen, die am gesamten Hang nur in geringen Anzahlen auftraten, hielten sich nur in den oberen Sedimentschichten bis maximal 3 cm Tiefe auf.

### 3.4. Tiefsee

In der Tiefsee waren über 80 % der Individuen und der Biomasse in den obersten 2 cm des Sediments konzentriert. Die maximale Besiedlungstiefe war in 5 cm Tiefe, oft sogar schon in 2 cm Tiefe erreicht. Mollusken kamen hier nur ausnahmsweise vor und waren dann auf die oberen 2 cm beschränkt, wohingegen Polychaeten und Sipunculiden bis zu den größten besiedelten Tiefen verteilt waren (Tab. 23). Der überwiegende Teil sowohl

Tab. 22: Vertikale Verteilung der Makrofauna im Sediment  
Station 104 (Plateau-Hang, unten)

a) Abundanz (I/m<sup>2</sup>)

Tiefe (cm)	Molluscen	Polychaeten	Crustaceen	Sipunculiden	Andere	
0- 1	24	160	-	40	40	264
1- 2	-	48	16	24	-	88
2- 3	-	8	-	-	-	8
3- 4	-	-	-	-	-	-
4- 5	-	16	-	-	-	16
5- 6	-	-	-	-	-	-
6- 7	-	8	-	-	-	8
						384

b) Biomasse (mg/m<sup>2</sup>)

Tiefe (cm)	Molluscen	Polychaeten	Crustaceen	Sipunculiden	Andere	
0- 1	245,6	324,8	-	24,8	80,0	675,2
1- 2	-	43,2	18,4	29,6	-	91,2
2- 3	-	4,0	-	-	-	4,0
3- 4	-	-	-	-	-	-
4- 5	-	9,6	-	-	-	9,6
5- 6	-	-	-	-	-	-
6- 7	-	4,0	-	-	-	4,0
						784,0

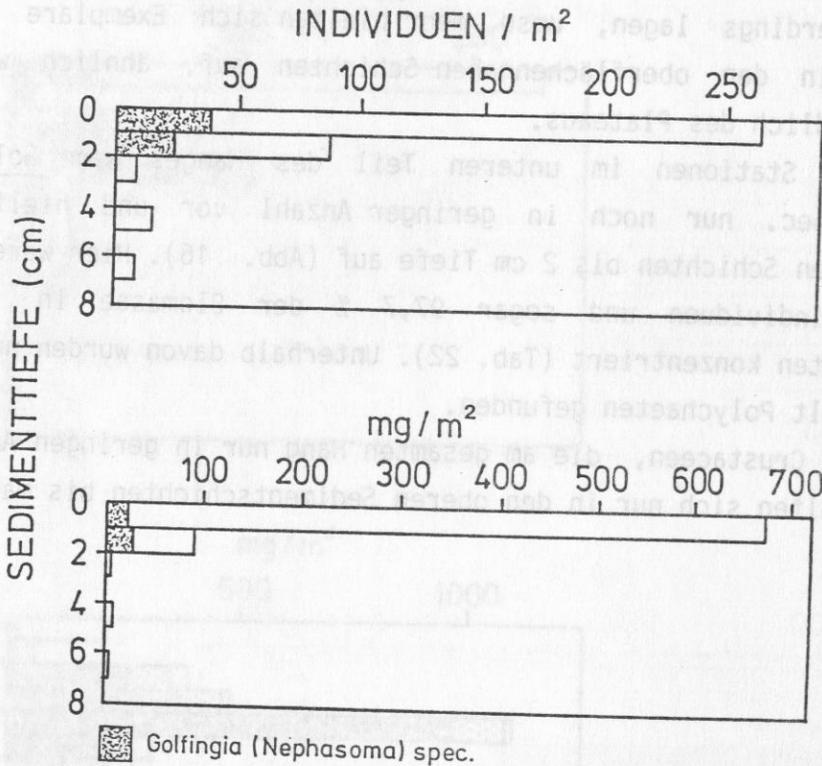


Abb. 16: Vertikale Verteilung von Abundanz und Biomasse im Sediment  
an Station 104 am unteren Plateau-Hang

Tab. 23: Vertikale Verteilung der Makrofauna im Sediment Station 73 (Tiefsee)

a) Abundanz (I/m<sup>2</sup>)

Tiefe (cm)	Polychaeten	Crustaceen	Sipunculiden	Andere	
0- 1	144	16	8	32	200
1- 2	48	-	8	-	56
2- 3	24	-	16	-	40
3- 4	8	-	8	8	24
					<u>320</u>

b) Biomasse (mg/m<sup>2</sup>)

Tiefe (cm)	Polychaeten	Crustaceen	Sipunculiden	Andere	
0- 1	395,2	7,2	4,0	175,2	581,6
1- 2	44,8	-	0,8	-	45,6
2- 3	133,6	-	116,8	-	250,4
3- 4	60,0	-	20,8	51,2	132,0
					<u>1009,6</u>

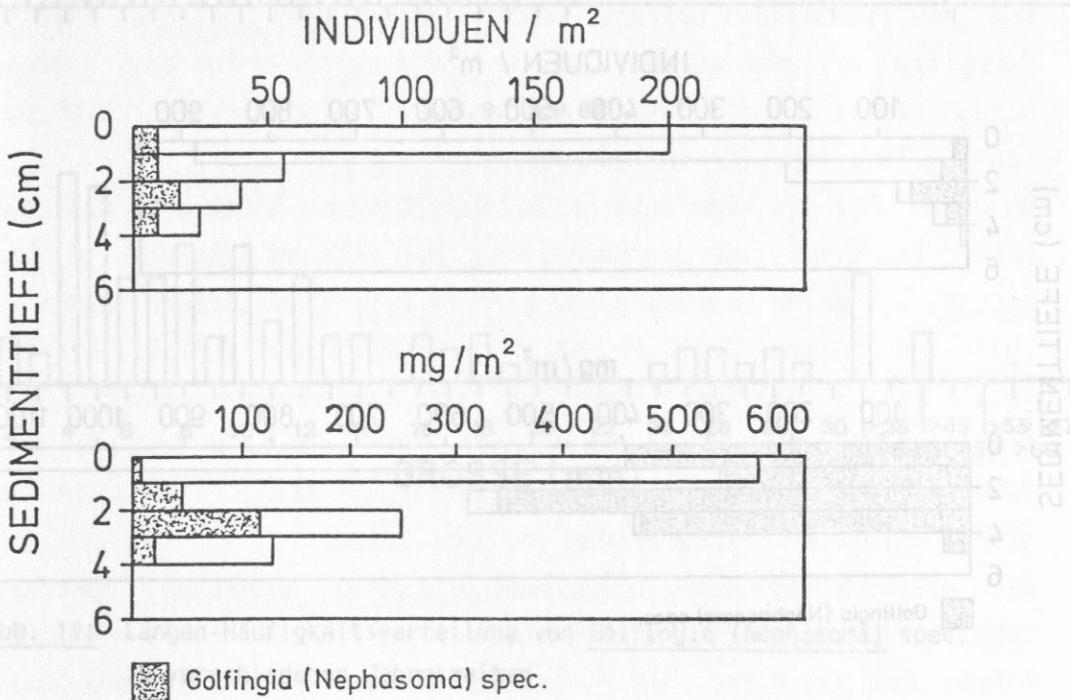


Abb. 17: Vertikale Verteilung von Abundanz und Biomasse im Sediment an Station 73 auf einer Tiefseekuppe

Tab. 24: Vertikale Verteilung der Makrofauna im Sediment  
Station 80 (Tiefsee)

a) Abundanz (I/m<sup>2</sup>)

Tiefe (cm)	Molluscen	Polychaeten	Crustaceen	Sipunculiden	Andere	
0- 1	32	672	32	16	136	888
1- 2	-	168	-	32	8	208
2- 3	-	16	-	64	-	80
3- 4	-	16	-	24	-	40
4- 5	-	-	-	8	-	8
						1224

b) Biomasse (mg/m<sup>2</sup>)

Tiefe (cm)	Molluscen	Polychaeten	Crustaceen	Sipunculiden	Andere	
0- 1	5,6	610,4	8,8	394,4	141,6	1160,8
1- 2	-	247,2	-	286,4	2,4	536,0
2- 3	-	35,2	-	541,6	-	576,8
3- 4	-	8,8	-	376,8	-	385,6
4- 5	-	-	-	29,6	-	29,6
						2688,8

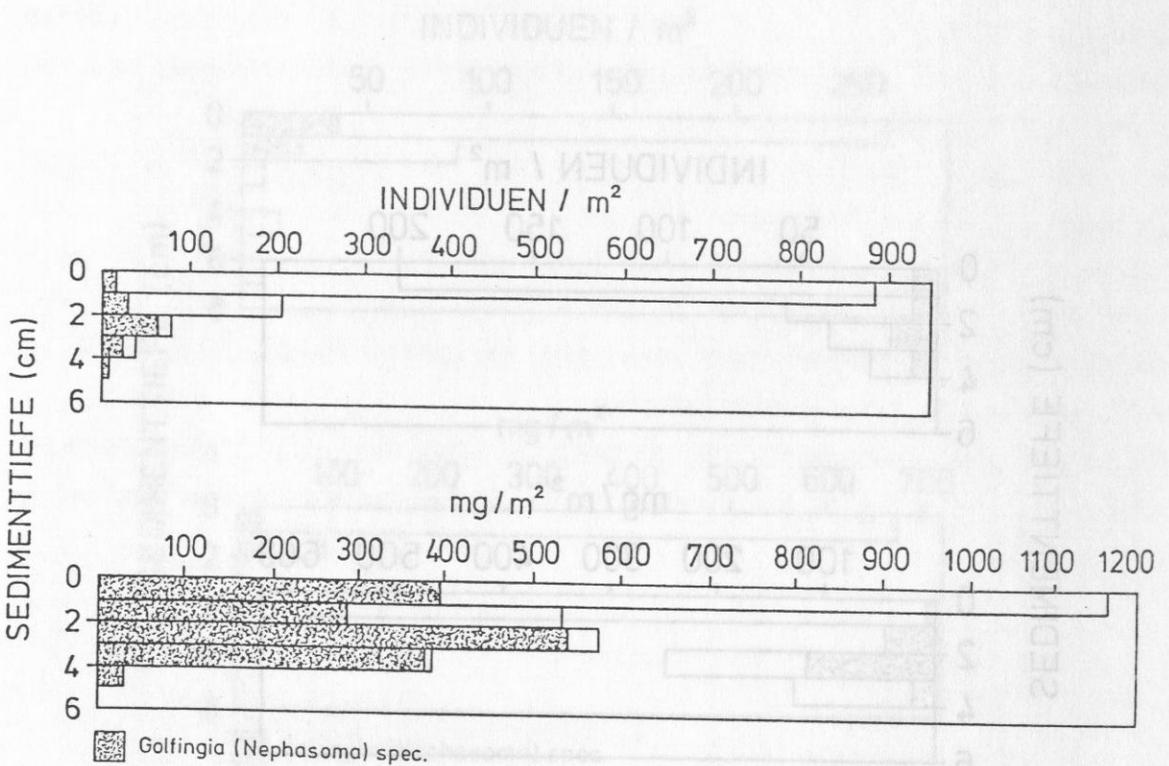


Abb. 18: Vertikale Verteilung von Abundanz und Biomasse im Sediment  
an Station 80 auf einer Tiefseekuppe

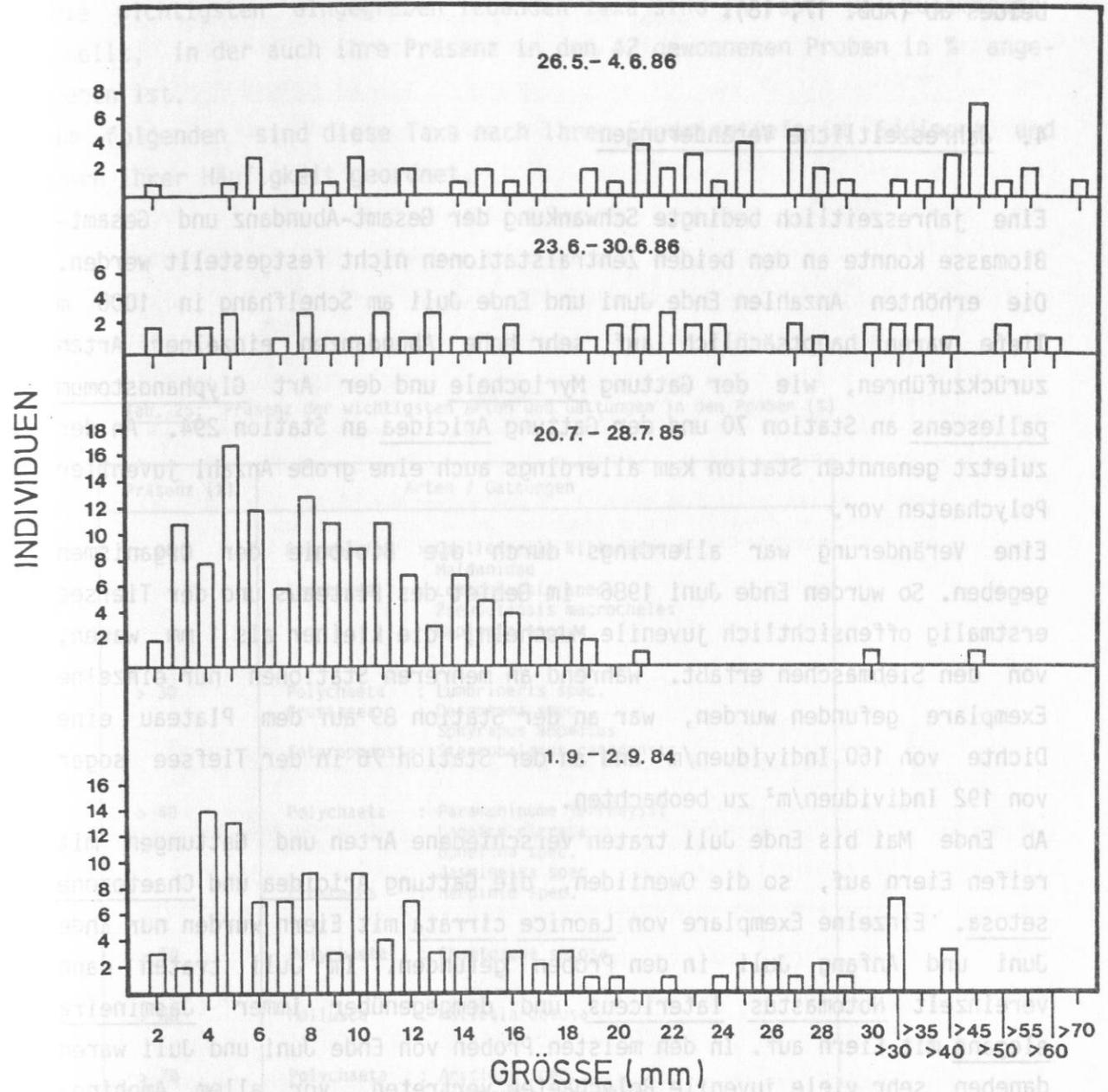


Abb. 19: Längen-Häufigkeitsverteilung von Golfinigia (Nephasoma) spec. zu verschiedenen Jahreszeiten

an Individuenzahl als auch an Biomasse lag also an allen Stationen, auch Station 80 (Tab. 24), im obersten Zentimeter des Sediments, darunter nahm beides ab (Abb. 17, 18).

#### 4. Jahreszeitliche Veränderungen

Eine jahreszeitlich bedingte Schwankung der Gesamt-Abundanz und Gesamt-Biomasse konnte an den beiden Zentralstationen nicht festgestellt werden. Die erhöhten Anzahlen Ende Juni und Ende Juli am Schelfhang in 1000 m Tiefe waren hauptsächlich auf sehr hohe Abundanzen einzelner Arten zurückzuführen, wie der Gattung Myriochele und der Art Glyphanostomum pallescens an Station 70 und der Gattung Aricidea an Station 294. An der zuletzt genannten Station kam allerdings auch eine große Anzahl juveniler Polychaeten vor.

Eine Veränderung war allerdings durch die Biologie der Organismen gegeben. So wurden Ende Juni 1986 im Gebiet des Plateaus und der Tiefsee erstmalig offensichtlich juvenile Muscheln, die kleiner als 1 mm waren, von den Siebmaschen erfaßt. Während an mehreren Stationen nur einzelne Exemplare gefunden wurden, war an der Station 89 auf dem Plateau eine Dichte von 160 Individuen/m<sup>2</sup> und an der Station 76 in der Tiefsee sogar von 192 Individuen/m<sup>2</sup> zu beobachten.

Ab Ende Mai bis Ende Juli traten verschiedene Arten und Gattungen mit reifen Eiern auf, so die Oweniiden, die Gattung Aricidea und Chaetozone setosa. Einzelne Exemplare von Laonice cirrata mit Eiern wurden nur Ende Juni und Anfang Juli in den Proben gefunden. Im Juli traten dann vereinzelt Notomastus latericeus und demgegenüber immer Jasmineira elegans mit Eiern auf. In den meisten Proben von Ende Juni und Juli waren daneben sehr viele juvenile Polychaeten vertreten, vor allem Amphinomeniden, Spioniden, Ampharetiden und Sabelliden.

Die Reproduktion des Sipunculiden Golfingia (Nephasoma) spec. scheint dagegen später im Jahr stattzufinden, da einzelne Tiere mit Eiern erst Anfang Juni bis Mitte Juli zu beobachten waren, und erst Ende Juli und im September kleine Exemplare von 2 bis 10 mm Länge vermehrt auftraten (Abb. 19). Von Mai bis Juli waren dagegen neben wenigen kleinen Exemplaren auch sehr große Tiere anzutreffen, die eine Länge von bis zu 80 mm erreichten.

## 5. Die wichtigsten Taxa

Die wichtigsten eingegraben lebenden Taxa sind in Tab. 25 zusammengestellt, in der auch ihre Präsenz in den 42 gewonnenen Proben in % angegeben ist.

Im folgenden sind diese Taxa nach ihrer Eindringtiefe im Sediment und nach ihrer Häufigkeit geordnet.

Tab. 25: Präsenz der wichtigsten Arten und Gattungen in den Proben (%)

Präsenz (%)	Arten / Gattungen
> 20	<p>Polychaeta : Caulleriella killariensis Maldanidae</p> <p>Crustacea : Leptognathia spec. Pseudotanaeis macrocheles Haploops spec.</p>
> 30	<p>Polychaeta : Lumbrineris spec.</p> <p>Crustacea : Desmosoma spec. Sphyrapus anomalus</p> <p>Enteropneusta: Stereobalanus canadensis</p>
> 40	<p>Polychaeta : Paramphinome jeffreysii Laonice cirrata Ophelina spec. Jasmineira spec.</p> <p>Crustacea : Harpinia spec.</p>
> 50	<p>Polychaeta : Chaetozone setosa</p>
> 60	<p>Mollusca : Malletia obtusa</p>
> 70	<p>Polychaeta : Aricidea spec. Notomastus latericeus Myriochele spec.</p>
> 80	<p>Sipunculida : Golfingia Nephosoma spec.</p>

Tab. 26: Abundanz von Malletia obtusa in den einzelnen Gebieten

Gebiet	Anzahl der Stationen	Abundanz-Spanne	durchschnittliche Abundanz/m <sup>2</sup>
Schelfhang			
640 m	-		
1000 m	5	16- 64	40
nördlich	2	8	8
Plateau			
Kuppe	3	16- 32	26,7
Hangfuß	4	12- 80	45
Rest	9	8-112	44,9
Plateau-Hang	5	8- 16	12,8
Tiefsee	-		

Legende zu den Tabellen 26 bis 43 : Angegeben sind die Anzahl der Stationen, an denen die Art im jeweiligen Gebiet vorkam, die minimale und maximale Dichte und die durchschnittliche Abundanz in dem Gebiet.

Tab. 27: Abundanz der Gattung Desmosoma in den einzelnen Gebieten

Gebiet	Anzahl der Stationen	Abundanz-Spanne	durchschnittliche Abundanz
Schelfhang			
640 m	-		
1000 m	3	8-16	10,6
nördlich	1	8	
Plateau			
Kuppe	-		
Hangfuß	3	4-16	9,3
Rest	6	4-56	29,3
Plateau-Hang	1	8	
Tiefsee	2	8-16	12

## 5.1. Mollusca

Der einzige Mollusk, der nicht nur die Oberflächenschichten bewohnte, sondern auch tiefer in das Sediment eindrang, war Malletia obtusa. Er wurde in 66 % der Proben gefunden und war vom Schelfhang in 1000 m Tiefe über das Vöring-Plateau bis zum äußeren Plateau-Hang in 2400 m Tiefe verbreitet. In der Tiefsee kam er dagegen nicht vor. Während er an der Schelfhang-Station in 1000 m Tiefe und auf dem Plateau durchschnittliche Abundanzen von 26 bis 45 I/m<sup>2</sup> erreichte, war er am Schelfhang nördlich des Plateaus und am Plateau-Hang zur Tiefsee hin seltener (Tab. 26).

Die meisten Exemplare dieser 1 bis 4 mm großen Art hielten sich zwar in der Oberflächenschicht bis in 1 cm Sedimenttiefe auf, gleichzeitig wurden aber an vielen Stationen (Tab. A 16, A 21, A 22, A 41) auch einzelne Tiere in bis zu 4 cm Tiefe gefunden.

## 5.2. Crustacea

### 5.2.1. Desmosoma

Die Isopoden-Gattung Desmosoma war durch fünf Arten im Untersuchungsgebiet vertreten, Desmosoma tenuimanu, Desmosoma laterale, Desmosoma lineare, Desmosoma globiceps und Desmosoma armatum. Bis auf die zuletzt genannte Art kamen sie allerdings alle nur selten vor. Diese Gattung wurde in 35 % aller Proben gefunden. Ihr Hauptverbreitungsgebiet lag dabei mit 9 bis 29 I/m<sup>2</sup> am Schelfhang in 1000 m Tiefe und auf dem Plateau - mit Ausnahme der Kuppe an der Zentralstation. An den übrigen Stationen kam sie dagegen nur ganz vereinzelt vor (Tab. 27).

Die vertikale Verteilung der Gattung Desmosoma reichte in Einzelfällen (Tab. A 13, A 16) bis in 4 cm Tiefe, wobei sie aber in der Hauptsache auf die Oberfläche konzentriert war.

Tab. 28: Abundanz der Tanaiden in den einzelnen Gebieten

Gebiet	<u>Strongylura</u> <u>cylindrata</u>		<u>Leptognathia</u> <u>spec.</u>		<u>Pseudotanaia</u> <u>macrocheiles</u>	
	Anzahl der Stationen	Abundanz	Anzahl der Stationen	Abundanz	Anzahl der Stationen	Abundanz
Schelfhang						
640 m	-		-		-	
1000 m	1	16	-		3	8-16
nördlich	-		-		-	
Plateau						
Kuppe	-		1	8	-	
Hangfuß	2	8	2	4- 8	1	8
Rest	1	8	2	8-16	2	8-16
Plateau-Hang	-		2	8-16	1	8
Tiefsee	-		3	8	2	8-16

Tab. 29: Abundanz von Sphyrapus anomalus in den einzelnen Gebieten

Gebiet	Anzahl der Stationen	Abundanz-Spanne	durchschnittliche Abundanz
Schelfhang			
640 m	-		
1000 m	-		
nördlich	2	16-24	20
Plateau			
Kuppe	-		
Hangfuß	-		
Rest	3	4-16	9,3
Plateau-Hang	5	8-40	24
Tiefsee	4	8-16	10 *

\*) Tiefseestationen ohne Station 107

### 5.2.2. Tanaidae

Die Familie der Tanaidae machte einen Großteil der Fauna in den oberen Sedimentschichten aus. Von den fünf vorgefundenen Gattungen (Cryptocope, Typhlotanais, Strongylura, Leptognathia und Pseudotanais) waren die Arten Strongylura cylindrata, Leptognathia breviremis, Leptognathia longiremis und Pseudotanais macrocheles regelmäßig vertreten.

Während Strongylura cylindrata als seltenste dieser Arten nur am Schelfhang und auf dem Plateau ganz vereinzelt anzutreffen war (Tab. 28), kam Leptognathia spec. in 23 % der Proben vor und war in geringer Abundanz von 4 bis 16 I/m<sup>2</sup> in allen Gebieten außer am Schelfhang mehrmals vertreten. Auf dem Plateau war dabei Leptognathia longiremis verbreitet, am Plateau-Hang und in der Tiefsee dagegen Leptognathia breviremis. Im Gegensatz zu diesen beiden Tanaiden trat Pseudotanais macrocheles hauptsächlich am Schelfhang in 1000 m Tiefe mit einer Abundanz von 8 bis 16 I/m<sup>2</sup> auf. Am übrigen Schelfhang und auf der Kuppe der Zentralstation war diese Art gar nicht anzutreffen, auf dem restlichen Plateau und in den übrigen Gebieten nur vereinzelt. Diese Tanaiden, die eine Größe von 2 bis maximal 4 mm erreichen, wurden überwiegend in kleinen, 1 mm weiten Röhren gefunden, die aus einer dünnen Sekrettapete mit aufgelagertem Schlick, Schill oder Foraminiferen bestanden. Diese kurzen Röhren waren nur so lang wie das sie bewohnende Tier. Häufig drangen die Tanaiden aber auch bis in 4 cm Sedimenttiefe vor (Tab. A 7, A 13, A 21, A 36).

### 5.2.3. Sphyrapus anomalus

Dieser zu den Apseudidae zählende Crustacee, der in 35 % der Proben auftrat, war hauptsächlich am Schelfhang nördlich des Plateaus mit durchschnittlich 20 I/m<sup>2</sup> und am äußeren Plateau-Hang mit 24 I/m<sup>2</sup> in höherer Dichte anzutreffen (Tab. 29). Während er am Schelfhang beim Plateau gar nicht und auf dem Plateau selbst nur selten vorkam, war er in der Tiefsee sehr häufig mit 10 I/m<sup>2</sup> im Durchschnitt vertreten und stellte an Station 107 mit 64 I/m<sup>2</sup> sogar den größten Teil der Makrofauna.

Auch diese 2 bis 6 mm große Art hielt sich überwiegend in der Schicht bis 1 cm Tiefe auf, kam aber häufig bis in 3 cm Tiefe und in 2 Fällen auch bis 5 cm Tiefe vor (Tab. A 7, A 37).

Tab. 30: Abundanz der Gattung Haploops in den einzelnen Gebieten

Gebiet	Anzahl der Stationen	Abundanz-Spanne	durchschnittliche Abundanz
Schelfhang			
640 m	2	16	16
1000 m	2	8	8
nördlich	2	16-72	44
Plateau			
Kuppe	1	16	
Hangfuß	3	4-16	9,3
Rest	2	4- 8	6
Plateau-Hang	-		
Tiefsee	-		

Tab. 31: Abundanz der Gattung Harpinia in den einzelnen Gebieten

Gebiet	Anzahl der Stationen	Abundanz-Spanne	durchschnittliche Abundanz
Schelfhang			
640 m	1	8	
1000 m	2	16-48	32
nördlich	2	8	8
Plateau			
Kuppe	2	8	8
Hangfuß	2	4- 8	6
Rest	7	8-48	16,6
Plateau-Hang	2	8	8
Tiefsee	-		

#### 5.2.4. Haploops

Von dieser Gattung kamen die beiden Arten Haploops setosa und Haploops tubicola im Untersuchungsgebiet vor, von denen die zweite recht selten und nur am Schelfhang auftrat. Haploops setosa war dagegen am Schelfhang und auf dem Plateau bis in 1450 m Tiefe verbreitet. Nur am Plateau-Hang und in der Tiefsee fehlte diese Gattung. Die höchste Abundanz war am Schelfhang nördlich des Plateaus mit 44 I/m<sup>2</sup> an zwei Stationen zu finden (Tab. 30).

Am Schelfhang hielt sich diese Gattung überwiegend in der Oberflächenschicht auf, wohingegen auf dem Plateau häufig einige Exemplare in 2 bis 5 cm Sedimenttiefe vordrangen (Tab. A 10, A 21).

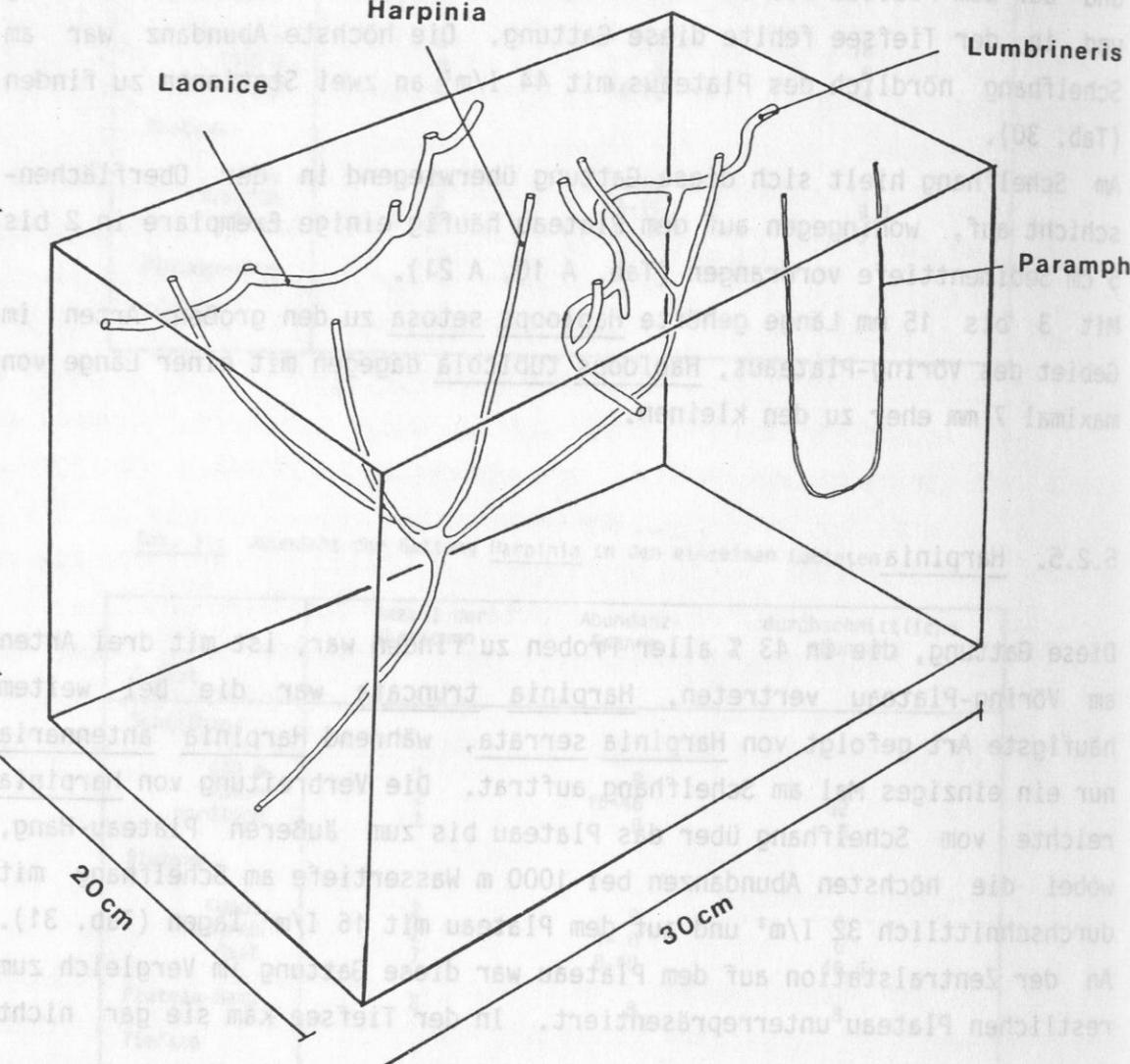
Mit 3 bis 15 mm Länge gehörte Haploops setosa zu den großen Arten im Gebiet des Vöring-Plateaus, Haploops tubicola dagegen mit einer Länge von maximal 7 mm eher zu den kleinen.

#### 5.2.5. Harpinia

Diese Gattung, die in 43 % aller Proben zu finden war, ist mit drei Arten am Vöring-Plateau vertreten. Harpinia truncata war die bei weitem häufigste Art gefolgt von Harpinia serrata, während Harpinia antennaria nur ein einziges Mal am Schelfhang auftrat. Die Verbreitung von Harpinia reichte vom Schelfhang über das Plateau bis zum äußeren Plateau-Hang, wobei die höchsten Abundanzen bei 1000 m Wassertiefe am Schelfhang mit durchschnittlich 32 I/m<sup>2</sup> und auf dem Plateau mit 16 I/m<sup>2</sup> lagen (Tab. 31). An der Zentralstation auf dem Plateau war diese Gattung im Vergleich zum restlichen Plateau unterrepräsentiert. In der Tiefsee kam sie gar nicht vor.

Harpinia hielt sich sowohl am Schelfhang als auch auf dem Plateau regelmäßig in den Sedimentschichten bis in 3 cm Tiefe auf, in zwei Proben (Tab. A 7, A 32) trat sie auch unterhalb von 5 cm auf. Harpinia wurde in einfachen Hohlgängen ohne eigene Wandung vorgefunden, die einen Durchmesser von 1,5 bis 2,0 mm hatten. Diese Gänge, die mit einer engen Öffnung an der Oberfläche mündeten, verliefen schräg im Sediment bis in größere Tiefen. In den Sedimentschichten zwischen 5 und 18 cm Tiefe trafen meist mehrere von der Oberfläche herabführende Gänge an einer auf

Von dieser Gattung kamen die beiden Arten Harpinia setosa und Harpinia tubicola im Untersuchungsgebiet vor, von denen die zweite recht selten und nur am Scheitgang auftrat. Harpinia setosa war dagegen am Scheitgang und auf dem Pflaster bis in 1450 m Tiefe verbreitet. Nur am Pflaster-Hang und auf dem Pflaster bis in 1450 m Tiefe verbreitet. Die höchste Abundanz war am Scheitgang nördlich des Pflasters mit 45 bis zu zwei Stellen zu finden (Tab. 30).



Harpinia tritt sich sowohl am Scheitgang als auch auf dem Pflaster regelmäßig in den Sedimentschichten bis in 3 cm Tiefe auf. In zwei Proben (Tab. A 7, A 32) trat sie auch unterhalb von 5 cm auf. Harpinia wurde in einfachen Höhlungen ohne eigene Wandung vorgefunden, die einen Durchmesser von 1,5 bis 2 mm hatten. In der Tiefe von 18 bis 20 cm Tiefe trafen meist mehrere von der Oberfläche herabführende Gänge an einer auf

Abb. 20: Gangsysteme einiger wichtiger Gattungen

ca. 3 mm Durchmesser erweiterten Gabelungsstelle zusammen. Einzelne noch tiefer eindringende Gänge wurden bis in 23 cm Tiefe offen vorgefunden. Ein Gangsystem mit 5 Gängen zur Oberfläche, wie in Abb. 20 dargestellt, hat ein Volumen von ca. 1,34 cm<sup>3</sup>. Harpinia war die einzige Crustacee, die tiefer als 5 cm in das Sediment eindrang.

Harpinia serrata und Harpinia antennaria waren maximal 5 mm groß, wohingegen Harpinia truncata in einigen Fällen 14 mm Länge, meist aber auch nur 7 mm, erreichte.

Der Darminhalt eines sehr großen Exemplars enthielt ausschließlich flockiges, organisches Material.

### 5.3. Polychaeta

#### 5.3.1. Ophelina

Diese Gattung kam ebenfalls in 43 % der Proben vor und war durch die vier Arten Ophelina arctica, Ophelina cylindricaudata, Ophelina abranchiata und Ophelina norvegica vertreten, von denen nur die letzte im Gebiet des Vöring-Plateaus selten war.

Auch die Gattung Ophelina hat ihre Hauptverbreitung am Plateau-Hang und in der Tiefsee mit 22 bis 26 I/m<sup>2</sup> (Tab. 32). Dabei handelte es sich an diesen tiefer gelegenen Stationen hauptsächlich um die beiden Arten Ophelina abranchiata und Ophelina arctica. Am nördlichen Schelfhang und auf dem Plateau war die Gattung in geringer Abundanz überwiegend durch O. cylindricaudata vertreten. An der Zentralstation fehlte sie allerdings fast völlig.

Ophelina drang hauptsächlich bis in 2 cm Sedimenttiefe vor, war aber häufig bis in 4 cm oder sogar 5 cm zu finden (Tab. A 10, A 21, A 23, A 32). Die Exemplare dieser Gattung erreichten im Untersuchungsgebiet eine Länge von 3 bis 6 mm.

#### 5.3.2. Laonice cirrata

Dieser Spionide war in 43 % der Proben vertreten. Während er am Schelfhang ab 1000 m Tiefe und auf dem gesamten Plateau nur vereinzelt auftrat,

Tab. 32: Abundanz der Gattung *Ophelina* in den einzelnen Gebieten

Gebiet	Anzahl der Stationen	Abundanz-Spanne	durchschnittliche Abundanz
Schelfhang			
640 m	-		
1000 m	1	8	
nördlich	2	8	8
Plateau			
Kuppe	-		
Hangfuß	1	8	
Rest	4	8-16	10
Plateau-Hang	4	16-40	22
Tiefsee	6	16-40	26,7

Tab. 33: Abundanz von *Laonice cirrata* in den einzelnen Gebieten

Gebiet	Anzahl der Stationen	Abundanz-Spanne	durchschnittliche Abundanz
Schelfhang			
640 m	-		
1000 m	2	8-16	12
nördlich	2	8-16	12
Plateau			
Kuppe	1	8	
Hangfuß	1	32	
Rest	2	8	8
Plateau-Hang	5	8-40	19,2
Tiefsee	5	8-80	33,6

gehörte er am Plateau-Hang und in der Tiefsee zu der wichtigsten Fauna in den Oberflächenschichten. Er erreichte hier eine durchschnittliche Abundanz von 19 und 33 I/m<sup>2</sup> (Tab. 33).

Laonice cirrata kam überwiegend in den obersten 3 cm des Sediments vor, wurde aber vereinzelt auch tiefer und einmal (Tab. A 41) sogar in 8 bis 9 cm Tiefe gefunden. Diese Art gräbt sich durch die weichen Oberflächenschichten des Sediments, wobei die Entstehung von kleinen oberflächlichen Furchen und von Gängen mit 1,5 bis 3 mm Durchmesser beobachtet werden konnte, die sich bogenartig durch das Sediment ziehen und nach jedem Bogen wieder mit einer Öffnung an die Sedimentoberfläche münden (Abb. 20).

### 5.3.3. Lumbrineris

Von dieser zu den Räubern zählenden Gattung kamen die drei Arten Lumbrineris gracilis, Lumbrineris latreilli und Lumbrineris fragilis in insgesamt 38 % der Proben vor. Sie erreichten in den meisten Fällen eine Länge von maximal 13 mm.

Diese Gattung war in 1000 m Tiefe am Schelfhang in höheren Abundanzen von 16 I/m<sup>2</sup> regelmäßig zu finden. In dem gesamten übrigen Gebiet trat sie mehrfach bis in die Tiefsee in Dichten von 4 bis 24 I/m<sup>2</sup> auf (Tab. 34).

Die vorgefundenen Tiere waren regelmäßig über die Schichten bis in 4 cm Tiefe verteilt. Zum Teil reichte die vertikale Verteilung noch tiefer (Tab. A 9). Lumbrineris gracilis wurde in verzweigten, instabilen Gängen von rundem, 2 mm großem Durchmesser gefunden, die in 2 cm Sedimenttiefe relativ waagrecht verliefen und in Abständen von einigen Zentimetern jeweils Abzweigungen zur Oberfläche hin und zu den tieferen Sedimentschichten aufwiesen (Abb. 20).

### 5.3.4. Jasmineira elegans

Dieser zu den Sabelliden zählende Röhrenbewohner war in 47 % der Proben zu finden und im gesamten Untersuchungsgebiet verbreitet. Die höchsten Abundanzen traten am gesamten Schelfhang auf, wo diese Art in fast allen Proben vertreten war. Sie erreichten hier durchschnittlich 20 bis 52 I/m<sup>2</sup> (Tab. 35). Auf dem Plateau trat die Art nur vereinzelt auf, während sie

Tab. 34: Abundanz der Gattung Lumbrineris in den einzelnen Gebieten

Gebiet	Anzahl der Stationen	Abundanz-Spanne	durchschnittliche Abundanz
Schelfhang			
640 m	1	24	
1000 m	5	8-24	16
nördlich	-		
Plateau			
Kuppe	1	8	
Hangfuß	2	4- 8	6
Rest	3	8-24	13,3
Plateau-Hang	1	8	
Tiefsee	3	8-16	10,6

Tab. 35: Abundanz von Jasmineira elegans in den einzelnen Gebieten

Gebiet	Anzahl der Stationen	Abundanz-Spanne	durchschnittliche Abundanz
Schelfhang			
640 m	2	8-32	20
1000 m	5	16-64	38,4
nördlich	2	16-88	52
Plateau			
Kuppe	2	8-48	28
Hangfuß	1	8	
Rest	2	4- 8	6
Plateau-Hang	3	8-32	18,6
Tiefsee	2	16-40	28 *

\*) Tiefseestationen ohne Station 80

am Plateau-Hang und in der Tiefsee wieder etwas häufiger war.

Meistens wurden die Exemplare dieser Art bis zu 2 cm tief im Sediment gefunden. Mehrmals war allerdings eine tiefere Verteilung bis 5 cm (Tab. A 9, A 12, A 26) und einmal sogar noch unterhalb davon (Tab. A 7) festzustellen. Dieser Polychaet, der selbst nur 3 bis maximal 15 mm Länge auf dem Vöring-Plateau erreicht, lebt in 7 bis 12 cm langen Röhren, die aus einer dünnen Tapete mit dicker Schlickauflage bestehen. Der Außendurchmesser beträgt dabei 0,6 bis 2,5 mm. Die Röhre ist äußerlich unstrukturiert und völlig glatt; sie steht weit über die Sedimentoberfläche hinaus und reicht nur 1 - 2 cm tief in das Sediment hinein.

#### 5.3.5. Maldanidae

Die Familie der Maldaniden war in 21 % der Proben vertreten. In den meisten Fällen waren die Maldaniden nicht genauer zu bestimmen, da oft ein Ende abgerissen war. Bei den wenigen identifizierbaren Exemplaren handelte es sich um Nicomache trispinata und Nicomache personata.

Regelmäßig traten sie am Schelfhang in 1000 m Tiefe auf, wo sie mit 8 bis 72 I/m<sup>2</sup> anzutreffen waren (Tab. 36). Weiterhin kamen sie nur noch auf dem Plateau mit Ausnahme der Kuppe vor. An Station 256 erreichten sie hier eine besonders hohe Abundanz von 64 I/m<sup>2</sup>. Am Plateau-Hang und in der Tiefsee war diese Familie dagegen überhaupt nicht anzutreffen.

Die vertikale Verteilung der Maldaniden reichte in der Regel bis in 4 cm Sedimenttiefe. Häufig wurden sie allerdings nur bis in 2 cm Tiefe gefunden; dies kann aber ein Artefakt sein, da die Röhren sehr leicht mit dem weichen Oberflächenmaterial herausgezogen wurden, und so die Tiere mit in diesen Schichten zu finden waren. Die wenigen komplett erhaltenen Tiere waren maximal 30 mm und die Röhren ca. 70 mm lang. Lediglich einmal wurde ein sehr großes Exemplar von 191 mm Länge mit dem Kopfende in 7 cm Sedimenttiefe gefunden. Die Röhren bestehen aus einer dünnen Tapete mit Auflagerungen von Foraminiferen, kleinen Körnern sowie Schlick. Der Außendurchmesser der Röhren beträgt ca. 2 mm.

Tab. 36: Abundanz der Maldaniden in den einzelnen Gebieten

Gebiet	Anzahl der Stationen	Abundanz-Spanne	durchschnittliche Abundanz
Schelfhang			
640 m	-		
1000 m	4	8-72	28
nördlich	-		
Plateau			
Kuppe	-		
Hangfuß	2	8-24	16
Rest	4	8-64	30
Plateau-Hang	-		
Tiefsee	-		

Tab. 37: Abundanz der Oweniiden in den einzelnen Gebieten

Gebiet	<i>Myriochele spec.</i>			<i>Myriochele fragilis</i>		
	Anzahl der Stationen	Abundanz-Spanne	durchschnittliche Abundanz	Anzahl der Stationen	Abundanz-Spanne	durchschnittliche Abundanz
Schelfhang						
640 m	-			1	24	
1000 m	5	56-280	142,4	2	16- 32	24
nördlich	3	8- 24	18,7	2	32- 56	44
Plateau						
Kuppe	4	16- 48	32	3	8- 32	18,7
Hangfuß	4	8- 88	56	4	8- 72	47
Rest	8	8-104	48,5	7	8- 48	22,3 *
Plateau-Hang	5	8- 72	32	6	8-120	57,3
Tiefsee	2	8- 16	12	6	32-128	77,3 *

\* ) Stationen auf dem Plateau ohne Station 256, in der Tiefsee ohne Station 80

### 5.3.6. Oweniidae

Die Gattung Myriochele spec. trat in 78 % der Proben auf und war im gesamten Untersuchungsgebiet verbreitet. Die höchste Abundanz der mit Myriochele spec. bezeichneten Art wurde mit durchschnittlich 142 I/m<sup>2</sup> am Schelfhang in 1000 m Tiefe festgestellt (Tab. 37). Auf dem Plateau war die Dichte auf der Kuppe der Zentralstation geringer als an den übrigen Stationen. Am nördlichen Schelfhang und am äußeren Plateau-Hang kam diese Art seltener vor und trat in der Tiefsee nur noch an Station 80 und zwei weiteren Stationen auf. Im Gegensatz dazu war die Abundanz der Art Myriochele fragilis am nördlichen Schelfhang, am Plateau-Hang und in der Tiefsee, also gerade in den Gebieten, wo die andere Art seltener war, außergewöhnlich hoch und erreichte sogar erst in der Tiefsee die höchste Dichte mit 77 I/m<sup>2</sup>. An der Station 256 auf dem Plateau und an Station 80 - bei Jan Mayen - hatten beide Arten, im Vergleich zu den übrigen Stationen der Region, eine ungewöhnlich hohe Abundanz (Tab. A 29 und A 17). Die vertikale Verteilung dieser 22 bis 24 mm langen Oweniiden reichte regelmäßig bis in 3 cm, oft bis in 5 cm und einmal sogar bis in 7 cm Tiefe (Tab. A 31).

Die mit Myriochele spec. bezeichnete Art bewohnt senkrecht im Sediment stehende zerbrechliche Röhren, die aus verkitteten durchsichtigen Körnern und dazwischen eingelagerten Schwammnadeln aufgebaut sind. Der Außendurchmesser beträgt 0,2 bis 0,6 mm. Die Röhren der Art Myriochele fragilis sind dagegen robuster gebaut. Sie bestehen aus einer durchsichtigen Sekrettapete, die außen völlig mit durchsichtigen und hell gefärbten Gehäusen planktischer Foraminiferen und dazwischen mit senkrecht zur Röhrenlängsachse abstehenden Schwammnadeln besetzt ist. Der Außendurchmesser beträgt bei diesen Röhren 0,9 bis 2,0 mm. Die Röhren beider Arten hatten eine Gesamtlänge von 7 bis zu 8 cm von der maximal nur 2 cm über die Sedimentoberfläche hinausragten. Am unteren Ende waren die Röhren etwas verengt und sehr häufig innen mit braunem Detritus gefüllt. Der geringste gemessene Abstand zwischen zwei Röhren von Myriochele fragilis betrug 4 cm, bei Myriochele spec. nur 1 cm.

Im Darm der Oweniiden wurden im Juni in der Hauptsache grünes, flockiges Material, Diatomeen, planktische Foraminiferen und Coccolithophoriden vorgefunden.

Tab. 38: Abundanz der Gattung *Aricidea* in den einzelnen Gebieten

Gebiet	Anzahl der Stationen	Abundanz-Spanne	durchschnittliche Abundanz
Schelfhang			
640 m	1	24	
1000 m	4	8- 72	34 *
nördlich	2	8- 16	12
Plateau			
Kuppe	4	16- 56	34
Hangfuß	4	8- 48	32
Rest	8	8-160	58 *
Plateau-Hang	3	8- 16	10,7
Tiefsee	3	8	8

\*) Schelfhang ohne Station 294, Plateau ohne Station 256

Tab. 39: Abundanz der Cirratuliden in den einzelnen Gebieten

Gebiet	<u>Tharyx marioni</u>		<u>Caulleriella killariensis</u>			<u>Chaetozone setosa</u>		
	Anzahl der Stationen	Abundanz	Anzahl der Stationen	Abundanz Spanne	Durchschn.	Anzahl der Stationen	Abundanz Spanne	Durchschn.
Schelfhang								
640 m	-		-			-		
1000 m	-		1	16		1	8	
nördlich	1	24	1	16		-		
Plateau								
Kuppe	1	8	-			3	8-16	10,6
Hangfuß	1	24	4	4-24	15	3	8-20	14,6
Rest	1	24	4	8-24	14	5	8-48	25,6
Plateau-Hang	4	10	2	8-16	12	5	8-48	28,8
Tiefsee	-		-			7	8-32	18,3 *

\*) Stationen in der Tiefsee ohne Station 80

### 5.3.7. Aricidea

Die Gattung Aricidea, die in 74 % der Proben vorkam, war im Untersuchungsgebiet mit den drei Arten Aricidea abbranchiata, Aricidea quadrilobata und Aricidea albatrossae vertreten. Aricidea abbranchiata war dabei die häufigste Art und im gesamten Gebiet verbreitet, während die beiden selteneren Arten auf den Schelfhang und das Plateau beschränkt waren.

Die Gattung kam in 640 m Tiefe am Schelfhang nur einmal vor, während sie in 1000 m Tiefe regelmäßig mit einer durchschnittlichen Abundanz von 34 I/m<sup>2</sup> vertreten war. Nur an Station 294 war die Abundanz mit 208 I/m<sup>2</sup> außergewöhnlich hoch. Auf dem Plateau selbst herrschte zwischen Kuppe und Hangfuß an der Zentralstation wenig Unterschied (Tab. 38), im Vergleich zum übrigen Plateau war die Dichte hier allerdings geringer. Auf dem Plateau war die Abundanz der Gattung von Station zu Station sehr unterschiedlich. Die höchste Dichte wurde an Station 256 mit 496 I/m<sup>2</sup> erreicht. Am Plateau-Hang und in der Tiefsee war die Gattung nur an wenigen Stationen und ausschließlich durch Aricidea abbranchiata vertreten.

Die vertikale Verteilung dieser nur 3 bis 11 mm langen Gattung im Sediment reichte regelmäßig bis in 3 cm Tiefe. Häufig wurden aber auch noch tiefer, bis unterhalb von 10 cm, Exemplare dieser Gattung gefunden (Tab. A 8, A 40).

### 5.3.8. Cirratulidae

Es traten im Untersuchungsgebiet vier Cirratuliden-Arten auf, die meist Längen von 2 bis 10 mm erreichten. Lediglich Tharyx marioni wurde 14 bis 15 mm lang.

Macrochaeta polyonyx kam zwar in 26 % der Proben vor, war aber von geringer Bedeutung, da er fast ausschließlich nur in der Oberflächenschicht bis 1 cm Tiefe anzutreffen war.

Tharyx marioni trat nur ganz vereinzelt am nördlichen Schelfhang und auf dem Plateau auf, während er am Plateau-Hang häufig mit einer durchschnittlichen Abundanz von 10 I/m<sup>2</sup> anzutreffen war (Tab. 39). Diese Art war fast ausschließlich in den Schichten von 3 bis 5 cm Tiefe und nur

Tab. 40: Abundanz von Paramphionome jeffreysii in den einzelnen Gebieten

Gebiet	Anzahl der Stationen	Abundanz-Spanne	durchschnittliche Abundanz
Schelfhang			
640 m	2	8	8
1000 m	5	8-64	25,6
nördlich	1	8	
Plateau			
Kuppe	2	16-24	20
Hangfuß	1	8	
Rest	7	8-64	22,2
Plateau-Hang	1	56	
Tiefsee	1	16	

Tab. 41: Abundanz von Notomastus latericeus in den einzelnen Gebieten

Gebiet	Anzahl der Stationen	Abundanz-Spanne	durchschnittliche Abundanz
Schelfhang			
640 m	-		
1000 m	5	8- 24	19,2
nördlich	3	24- 96	58,7
Plateau			
Kuppe	3	16- 48	37,3
Hangfuß	4	60-136	97
Rest	8	32-184	130
Plateau-Hang	4	64-136	94
Tiefsee	4	8- 32	22 *

\*) Stationen in der Tiefsee ohne Station 80

einmal an der Oberfläche zu finden.

Caulleriella killariensis war in 28 % der Proben vertreten und hauptsächlich auf dem Plateau mit einer Dichte von 14 bis 15 I/m<sup>2</sup> verbreitet. Am Plateau-Hang war sie nur zweimal mit einer durchschnittlichen Abundanz von 12 I/m<sup>2</sup>, am Schelfhang nur vereinzelt und in der Tiefsee gar nicht zu finden. Diese Art hielt sich vermehrt in den Schichten von 2 bis 5 cm auf, kam auch zweimal unterhalb dieser Tiefe vor (Tab. A 20, A 21), während die Oberflächenschichten kaum von ihr besiedelt wurden.

Die Art Chaetozone setosa war mit ihrem Vorkommen in 59 % der Proben der häufigste Cirratulide. Am Schelfhang trat auch diese Art nur vereinzelt auf. Auf dem Plateau erreichte sie Abundanzen von 10 bis 25 I/m<sup>2</sup>. Im Gegensatz zu den übrigen Cirratuliden waren aber ihre höchsten Dichten am Plateau-Hang mit durchschnittlich 28 I/m<sup>2</sup> zu finden, und in der Tiefsee, wo die anderen Arten höchstens noch vereinzelt vorkamen, trat sie noch mit durchschnittlich 18 I/m<sup>2</sup> an fast allen Stationen auf. An Station 80 erreichte sie sogar eine Abundanz von 80 I/m<sup>2</sup>.

Diese Art war regelmäßig bis in 4 cm Tiefe anzutreffen, ohne daß eine Präferenz für die Oberflächenschicht zu erkennen war. Einige Male kam Chaetozone setosa auch bis in 5 cm Tiefe vor (Tab. A 10, A 17, A 36).

#### 5.3.9. Paramphinome jeffreysii

Diese Art, die in 47 % der Proben vorkam, war im gesamten Gebiet vertreten. Am Schelfhang in 1000 m Tiefe und auf dem Vöring-Plateau mit Ausnahme des Fußes der Zentralstation waren die höchsten Dichten anzutreffen. In allen anderen Gebieten trat Paramphinome jeffreysii nur noch vereinzelt auf (Tab. 40).

Diese Art war regelmäßig auf alle Tiefen bis in 5 cm verteilt und kam mehrfach bis in 10 cm Sedimenttiefe vor (Tab. A 31, A 32, A 41). Es war dabei keine Präferenz für die Oberflächenschicht festzustellen.

Der Polychaet Paramphinome jeffreysii, der nur 2 bis 12 mm lang war, wurde in 1 mm weiten, runden Gängen vorgefunden. Diese Gänge verlaufen senkrecht bis in 13 cm Tiefe, wo sie U-förmig umknicken und wieder in Richtung Oberfläche zurück laufen. Die beiden Öffnungen an der Sedimentoberfläche lagen ca. 6 cm auseinander. Das Volumen eines solchen U-Ganges, wie er in Abb. 20 dargestellt ist, beträgt ca. 0,24 cm<sup>3</sup>. Es sind

Tab. 42: Abundanz von *Golfingia* (*Nephasoma*) spec. in den einzelnen Gebieten

Gebiet	Anzahl der Stationen	Abundanz-Spanne	durchschnittliche Abundanz
<u>Schelfhang</u>			
640 m	2	24- 40	32
1000 m	5	16- 96	54,4
nördlich	3	104-416	245,3
<u>Plateau</u>			
Kuppe	3	8- 24	16
Hangfuß	4	40- 96	72
Rest	7	16- 80	48,6
<u>Plateau-Hang</u>			
oberer Hang	4	120-384	264
unterer Hang	2	32- 64	48
<u>Tiefsee</u>			
	3	24- 40	34,7 *
*)Stationen in der Tiefsee ohne Station 80			

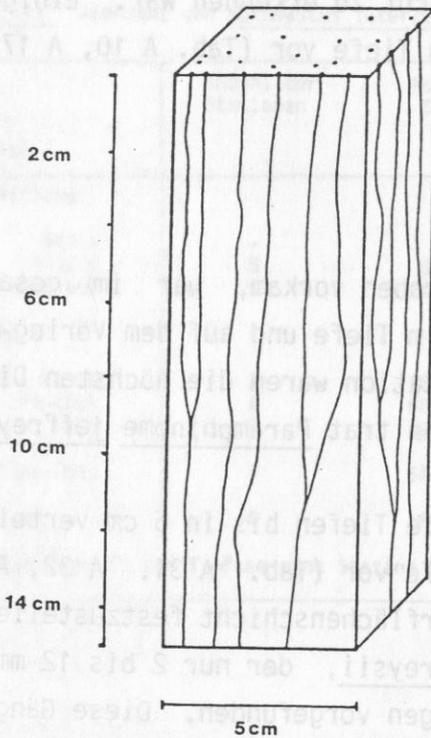


Abb. 21: Gangsystem von *Golfingia* (*Nephasoma*) spec.

einfache Hohlgänge ohne eigene Wandung, die die gleiche Färbung wie das umgebende Sediment aufweisen.

Im Darm von Paramphinome jeffreysii wurden lediglich große feste Stücke gefunden, die anhand einiger Borsten als Polychaetenteile erkennbar waren.

#### 5.3.10. Notomastus latericeus

Notomastus latericeus war in 76 % der Proben vertreten und gehörte damit zu den wichtigsten Arten im Untersuchungsgebiet, da er zudem auch sehr tief in das Sediment eindringt.

Mit Ausnahme der 640 m - Station am Schelfhang trat Notomastus latericeus im gesamten Gebiet auf. Am Schelfhang, nördlich des Plateaus, war die Abundanz mit 58 I/m<sup>2</sup> dreimal so hoch wie auf Höhe des Plateaus (Tab. 41). Auf dem Vöring-Plateau selbst wurden die höchsten Abundanzen am Fuß der Zentralstation und dem restlichen Plateau mit durchschnittlich 97 bis 130 I/m<sup>2</sup> festgestellt. Auf der Kuppe war die Abundanz dagegen wesentlich geringer. Am oberen äußeren Plateau-Hang kam Notomastus latericeus in einer ähnlich hohen Dichte wie auf dem Plateau vor, im unteren Bereich des Hanges war er dagegen gar nicht zu finden. In der Tiefsee war diese Art mit nur relativ geringer Abundanz an 4 Stationen vertreten. Notomastus latericeus war, wie vorne gezeigt wurde, hauptsächlich in den Sedimentschichten zwischen 2 und 6 cm Tiefe anzutreffen, in denen regelmäßig die höchsten Anzahlen zu finden waren. Mehrmals wurden Exemplare dieses nur 21 mm langen Polychaeten noch bis in 10 cm Tiefe vorgefunden und einmal sogar noch unterhalb dieser Tiefe (Tab. A 7, A 12, A 41). Der Mageninhalt dieser Art bestand ganz überwiegend aus braunem, flockigem Material, das mit Sandkörnern vermischt war. Dazu wurden viele Coccolithophoriden-Stücke und planktische Foraminiferen gefunden, sowie vereinzelte Diatomeen.

#### 5.4. Sipunculida

Die Untergattung Golfingia (Nephasoma) kam in 81 % aller Proben und im gesamten Untersuchungsgebiet vor.

Am Schelfhang auf Höhe des Plateaus betrug ihre Abundanz in 640 m Tiefe durchschnittlich 32 I/m<sup>2</sup>, in 1000 m Tiefe 54 I/m<sup>2</sup> (Tab. 42). Außergewöhnlich hoch waren die Abundanzen von durchschnittlich 245 I/m<sup>2</sup> am nördlichen Schelfhang und von 264 I/m<sup>2</sup> im oberen Teil des Plateau-Hanges, die das 5-fache der Abundanzen in allen anderen Gebieten betragen. Am unteren Plateau-Hang erreichte die Abundanz von Golfingia (Nephasoma) spec. im Vergleich dazu nur eine Dichte von 48 I/m<sup>2</sup>. Auf dem Plateau, wo Golfingia (Nephasoma) spec. an fast allen Stationen vorkam, war die Dichte am Fuß der Zentralstation am höchsten. In der Tiefsee trat Golfingia (Nephasoma) spec. nur noch an drei Stationen in geringer Abundanz und an der Station 80 mit einer Abundanz von 144 I/m<sup>2</sup> auf.

Dieser Sipunculide, der sich nur an einigen Stationen überwiegend in den obersten Zentimetern des Sediments aufhielt, stellte regelmäßig in den Sedimentschichten zwischen 2 und 6 cm Tiefe einen Großteil der Abundanz und der Biomasse. In vielen Proben wurde er auch noch unterhalb von 10 cm Sedimenttiefe und zweimal sogar in 30 bis 31 cm Tiefe in seinem Gangsystem gefunden (Tab. A 7, A 12). In einem Fall war dabei das Tier mit dem Introvert zu den tieferen Sedimentschichten hin im Gang orientiert.

Golfingia (Nephasoma) spec. wurde in einem sehr dichten Gefüge dünner Gänge beobachtet, die das Sediment vorwiegend in vertikaler Richtung bis zum unteren Ende des Kastens (50 cm Sedimenttiefe) durchzogen (Abb. 21) und auch kontrastreiche Farbgrenzen im Sediment durchquerten. Alle diese Gänge beginnen an der Sedimentoberfläche mit einem runden, unauffälligen Porus. Es sind einfache Hohlgänge mit glatten, vielleicht etwas eingeschleimten Wänden und rundem Querschnitt von 0,2 bis 0,5 mm Durchmesser, maximal bis 1,0 mm. Die Gangwandung ist nicht ausgekleidet und hat dieselbe Färbung wie die Umgebung.

An der Sedimentoberfläche eines Kerns von der Station 287 aus 1265 m Wassertiefe wurde durch Stichproben die Zahl der Gangöffnungen mit etwa 11000/m<sup>2</sup> ermittelt. Bis in 9 cm Tiefe ist die Anzahl der Gänge unverändert hoch, da sie unverzweigt und nur leicht gebogen nach unten ziehen. Ab dieser Sedimenttiefe beginnen sie, in spitzem Winkel zusammenzulaufen, so daß sich ihre Zahl in den tieferen Sedimentschichten verringert. An diesen Gabelungsstellen ist manchmal eine kammerförmige Erweiterung festzustellen. In 20 cm Sedimenttiefe wurden bei demselben Kern 67 Gangöffnungen auf der gesamten Fläche (0,25 m<sup>2</sup>) gezählt. Dies entspricht 268 Gängen pro m<sup>2</sup>. In den noch tieferen Schichten blieb die Anzahl der

Gänge etwa gleich hoch (ROMERO-WETZEL, 1987). Bei einem Gangdurchmesser von 0,5 mm und einer beobachteten Gangdichte von 11000 Gängen pro m<sup>2</sup> beträgt das gesamte Volumen dieser feinen Gänge in den obersten 9 cm des Sediments ca. 194 cm<sup>3</sup> pro m<sup>2</sup>.

An den Stationen 05/428 am nördlichen Schelfhang sowie 104 am äußeren Plateau-Hang wurde Golfingia (Nephasoma) spec. sehr häufig in Gehäusen der Foraminifere Bathysiphon spec. gefunden und zweimal in leeren Schalen von Scaphopoden.

Die Länge der gemessenen Exemplare von Nephasoma variierte von 1,0 bis 80,0 mm, wobei aber der Großteil der Individuen zwischen 3,0 und 27,0 mm maß. Der Introvert war bei allen gemessenen Exemplaren ausgestülpt. Der Körperdurchmesser betrug bei kleinen Tieren 0,2 mm, bei großen 0,5 bis maximal 1,0 mm und entsprach somit exakt den vorgefundenen Gangdurchmessern.

Der Darminhalt von Golfingia (Nephasoma) spec. bestand in der Hauptsache aus grünen Zellen, vielen planktischen Algen und Diatomeen, sowie Foraminiferen. Daneben waren große Mengen von Coccolithophoriden und vereinzelte Nematoden zu unterscheiden. In anderen Tieren überwog dagegen braunes flockiges Material vermischt mit Sedimentkörnern.

#### 5.5. Enteropneusta

Der Enteropneust Stereobalanus canadensis, der hiermit zum ersten Mal in der Norwegischen See und in größeren Wassertiefen gefunden wurde, war in 35 % der Proben vertreten und fast nur auf das Vöring-Plateau beschränkt, wo er regelmäßig mit 8 bis 16 I/m<sup>2</sup> vorkam (Tab. 43). Auf der Kuppe der Zentralstation war er dabei regelmäßig fast in jeder Probe anzutreffen, am Fuß dagegen nur einmal. Am Schelfhang trat diese Art nur zweimal auf, am äußeren Plateau-Hang und in der Tiefsee wurden nur noch ganz vereinzelt juvenile Exemplare aber keine Adulten gefunden. Die Abundanzen wurden nur aus der Zählung der in ihren Gängen vorgefundenen Tiere beim Abtragen des Sediments erhalten, denn aufgrund seiner Zerbrechlichkeit bleibt Stereobalanus canadensis in gesiebten Proben gar nicht oder nur in einzelnen Bruchstücken erhalten.

Stereobalanus canadensis gehörte eindeutig zu der tiefgrabenden Infauna, da die adulten Tiere immer in den Sedimentschichten zwischen 6 und 10 cm

Tab. 43: Abundanz von Stereobalanus canadensis in den einzelnen Gebieten

Gebiet	Anzahl der Stationen	Abundanz-Spanne	durchschnittliche Abundanz
<u>Schelfhang</u>			
640 m	-		
1000 m	2	4-16	10
nördlich	-		
<u>Plateau</u>			
Kuppe	3	8	8
Hangfuß	1	16	
Rest	6	8-16	12,7
<u>Plateau-Hang</u>	2	8-24	16
<u>Tiefsee</u>	1	8	

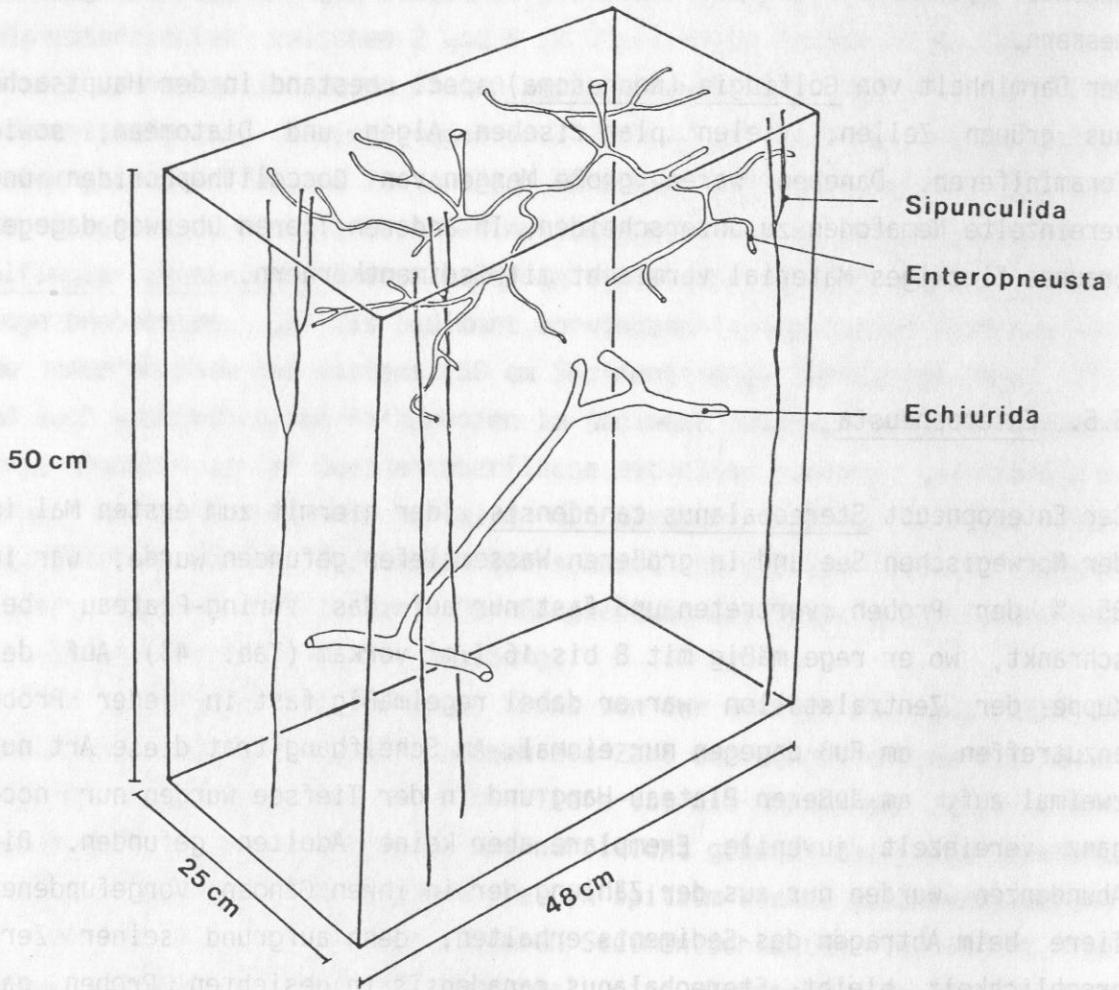


Abb. 22: Gangsysteme von Stereobalanus canadensis, Golfingia (Nephasoma) spec. und Echiuriden

anzutreffen waren. Lediglich die juvenilen Enteropneusten hielten sich in den oberen Sedimentschichten zwischen 0 und 4 cm Tiefe auf. An einem Großkasten konnte ein juveniler Enteropneust am Ende einer frischen ca. 2 mm breiten Krabbelspur auf der Sedimentoberfläche beobachtet werden. Diese Art ist 8 bis 10 cm lang und hat einen Körperdurchmesser von 5 bis 6 mm, der dem Durchmesser der Gänge entspricht. Das Feuchtgewicht (Formol 4 %) eines adulten Tieres von 9 bis 10 cm Länge beträgt zwischen 1,0 und 1,5 g. Ein juveniles Tier, das 1 cm lang war und komplett erhalten wurde, hatte einen Durchmesser von 1,5 mm und wog 0,0038 g.

Stereobalanus canadensis wurde in seinen Gangsystemen vorgefunden, die bis in 10 cm Sedimenttiefe reichten (ROMERO-WETZEL, Manuskript) und häufig unmittelbar über einer deutlichen Farbgränze im Sediment lagen. Kein einziges Gangsystem reichte tiefer. Die Gänge haben einen runden Durchmesser von 5 bis 6 mm, der an den Verzweigungen etwas erweitert ist. Die Gangwandung ist glatt und leicht eingeschleimt, aber nicht ausgekleidet. Die Gänge bilden ausgedehnte, sehr regelmäßig verzweigte Gangsysteme mit senkrechten Schächten zur Oberfläche und mit horizontalen Abschnitten in bestimmten Tiefen, in denen alle Gänge fast in einer Ebene verlaufen (Abb. 22). Hier gehen häufig blind endende Gänge seitlich von den Hauptgängen ab. Die horizontalen Gänge liegen in 5 bis 10 cm Sedimenttiefe, wobei manchmal auch zwei oder drei dieser Galerien übereinander vorkommen und diese dann durch schräg verlaufende Gänge miteinander in Verbindung stehen. Die zur Sedimentoberfläche führenden Schächte münden dort mit einer trichterförmigen Erweiterung von 8 bis 9 mm Durchmesser. Ein Gangsystem wie das in Abb. 22 dargestellte mit zwei vertikalen Schächten und einer Fläche von 100 cm<sup>2</sup> in den horizontalen Abschnitten hat ein Volumen von ca. 44 cm<sup>3</sup>.

An der Sedimentoberfläche konnten als Oberflächenspuren nur die trichterförmigen Öffnungen der Enteropneustengänge festgestellt werden. Durchschnittlich waren 1 bis 2 Öffnungen auf der Oberfläche eines Großkastens vorhanden, entsprechend 4 bis 8 Öffnungen pro m<sup>2</sup>. Feinere Spuren waren vermutlich durch das Aufwirbeln von Sediment bei der Probennahme verwischt. An den für kurze Zeit im Labor gehälterten Proben wurden aber nach einiger Zeit sternförmige Spuren rings um die trichterförmige Öffnung beobachtet. Die einzelnen Spuren waren 4 bis 5 cm lang und waren wie Radspeichen um die Öffnung angeordnet. Kothaufen waren an der Oberfläche nicht zu erkennen.

Im Darm von Stereobalanus canadensis wurde ähnliches Material gefunden wie bei Notomastus latericeus und Golfingia (Nephasoma). Es bestand hauptsächlich aus grünem, fädigem und aus organischem, flockigem Material vermischt mit Sedimentkörnern. Daneben waren sehr viele planktische Foraminiferen und Coccolithophoriden sowie vereinzelt Diatomeen erkennbar.

Alle Exemplare von Stereobalanus canadensis schieden bei dem Umsetzen in die Hälterungsbecken große Mengen von Schleim aus. Dieser wies keinen jodoformen Geruch auf.

## 6. Weitere Gänge und Gangsysteme

Neben den oben beschriebenen Gangsystemen einiger wichtiger Arten wurden noch weitere Gänge gefunden, deren Erzeuger unsicher sind oder gar nicht festgestellt werden konnten.

### Echiuriden - Gänge

Die in Abb. 22 dargestellten großen Gänge in ca. 30 cm Tiefe wurden Echiuriden zugeordnet, da in zwei Proben angeschnittene, grüne Tierstücke mit einem Durchmesser von 1,5 bis 2,0 cm in solchen Tiefen gefunden wurden, in denen auch die Gänge verliefen. Die Stücke waren aber durch den Kastenrand zerteilt und nicht identifizierbar.

Die Gänge haben einen halbkreisförmigen Querschnitt mit einer Breite von 1 bis 2 cm. Während die obere Rundung aus dem festen umgebenden Sediment besteht, ist der gerade Boden immer mit einem weichen, fast flüssigen Material bedeckt, das dem Oberflächensediment entspricht und zahlreiche Foraminiferen enthält. Die Gänge verlaufen sehr gerade, wenig verzweigt und überwiegend waagrecht in den Tiefen zwischen 10 und 30 cm. Mehrfach wurden blind endende Gänge in den Proben freigelegt.

## 7.1. Oberflächenschichten (0 - 2 cm)

### Gänge von unbekanntem Erzeugern

In fast allen Proben wurden kleine Gänge von 0,5 bis 2,0 mm Durchmesser in den oberen Schichten bis 10 cm Tiefe gefunden, die das Sediment ungerichtet waagrecht, schräg und senkrecht durchzogen. Dabei wurden sehr viele gebogene Gangabschnitte beobachtet, die von spiraligen Gängen stammen könnten.

An der Tiefseestation 107 war das sehr weiche Sediment in 1 bis 4 cm Tiefe völlig von kleinen 1 bis 2 mm großen Gängen durchdrungen, die ein kompliziertes Netz bildeten, bei dem alle Gabelungsstellen auffällig gerundet waren (Abb. 23, A).

An Station 59, ebenfalls in der Tiefsee gelegen, wurde in den Schichten zwischen 3 und 5 cm Tiefe ein Gangsystem freigelegt, das aus sehr regelmäßig horizontal mäandrierenden Gängen mit 2,5 bis 3 mm großem, rundem Durchmesser aufgebaut war. Dieses in Abb. 23 (B) dargestellte Gangsystem hatte ein Volumen von ca. 4,9 cm<sup>3</sup>. Von den horizontalen Etagen lagen mehrere im Abstand von 1 cm übereinander und waren durch senkrechte kurze Schächte miteinander verbunden.

### 7. Die vertikalen Horizonte im Sediment

Im Untersuchungsgebiet ließ sich das Sediment vertikal in verschiedene Tiefenbereiche einteilen, die im folgenden beschrieben werden.

Das Sediment war bis in 8 oder 10 cm Tiefe meist einheitlich braun gefärbt, während die Schicht darunter bis in ca. 17 cm Tiefe durch kontrastreich gefärbte Flecken und Strukturen auffiel. Diese Schicht ging dann in der Tiefe allmählich in einen Bereich mit grauer Färbung und ohne Farbkontraste über. Bis in diese Zone reichten nur sehr wenige Gangtypen hinein. Häufig war aber auch eine sehr scharfe farbliche Grenze direkt unterhalb der Gänge von Stereobalanus canadensis ausgeprägt, unter denen dann sofort der graue Bereich begann.

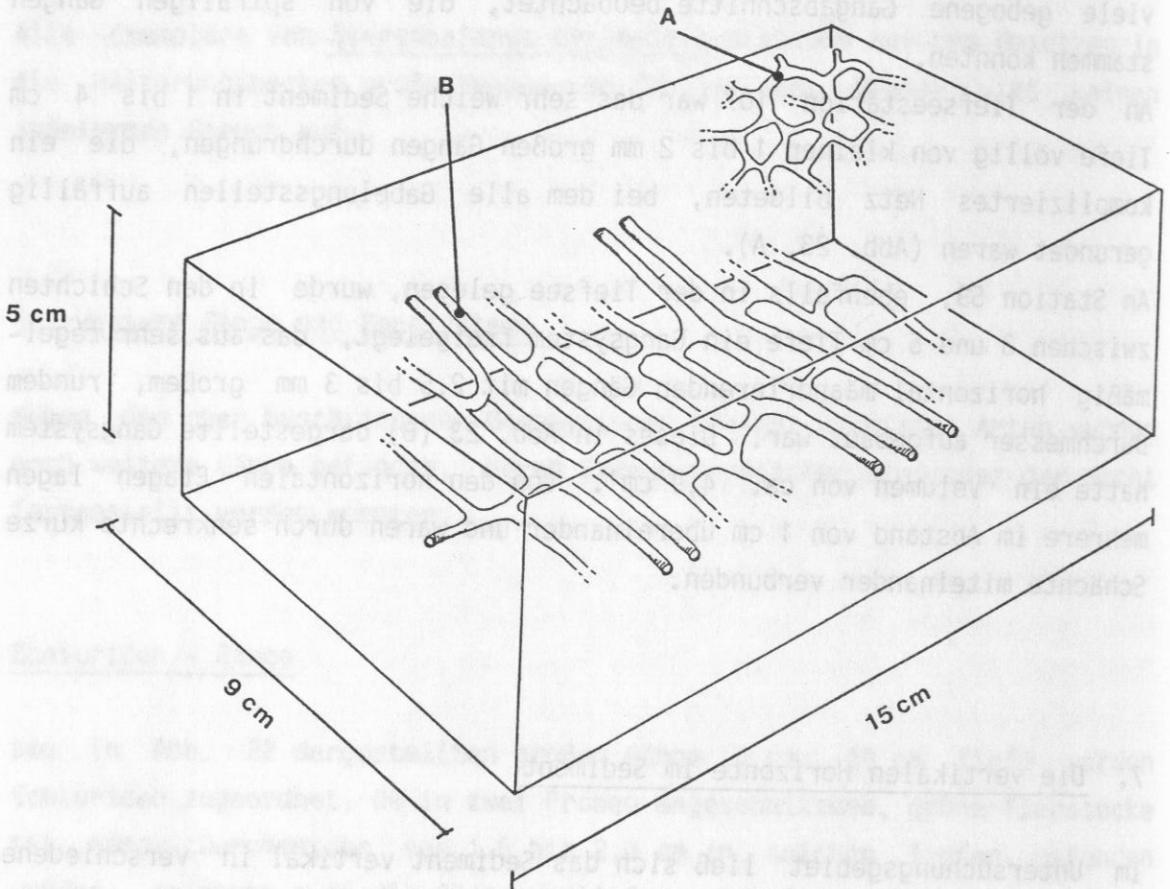


Abb. 23: Gangsysteme von unbekanntem Erzeugern  
 (A - an Station 107; B - an Station 59)

### 7.1. Oberflächenschichten (0 - 2 cm)

Diese obersten Schichten waren oft so flüssig, daß überhaupt keine Gänge erkennbar waren. Zusätzlich zu der Infauna wird die Schicht bis 1 cm Tiefe auch noch von den Epifauna-Organismen verwühlt von denen allerdings lediglich an einigen wenigen Kästen kleine Kriechspuren auf der Oberfläche erkennbar waren.

Hier hielt sich in den meisten Fällen der überwiegende Teil der Infauna auf. Die nur oberflächlich eingegraben lebenden Taxa - alle Mollusken mit Ausnahme von Malletia obtusa, die Anthozoen, die meisten Crustaceen und die juvenilen Spioniden, Ampharetiden und Sabelliden waren ganz auf diese Schichten beschränkt. An der Oberfläche wurden verschiedene Wohngehäuse und die kurzen Röhren der Tanaiden gefunden. Charakteristisch für diese Schichten sind daneben die Röhren der verschiedenen Polychaeten. Die Röhren von Glyphanostomum pallescens, Terebellides stroemi, Pista spec., Jasmineira elegans und Potamethus malmgreni endeten hier.

Die Oberflächenschichten sind durch die hohe Besiedlung mit verschiedenen grabenden Infaunaarten völlig zerwühlt und von einem Netz kleinster Gänge durchzogen. So wurden in diesem Bereich, soweit das Sediment nicht zu weich war, winzige Gänge von 0,5 bis 2,0 mm Durchmesser gefunden, die das Sediment sowohl waagrecht als auch schräg in alle Richtungen durchschnitten. Vermutlich stammen sie alle von den verschiedenen substratfressenden Polychaeten-Gattungen wie Chaetozone, Aricidea und Ophelina. In einem Fall konnte Laonice cirrata in einem solchen Gang angetroffen werden. Durch diese zahlreichen grabenden Organismen wird das Sediment hier so stark durchwühlt und aufgelockert, daß es in den Radiographie-Negativen sehr dunkel und völlig homogen erscheint.

### 7.2. Oberflächennahe Schichten (2 - 5 cm)

In diesen Schichten endeten die großen, unten offenen Röhren der Oweniiden, Maldaniden und vereinzelt der Sabelliden. Zu der wühlenden, umgrabenden Fauna gehörten in diesem Bereich die großen, räuberischen Polychaeten-Gattungen Lumbrineris und Aglaophamus, ebenso wie Laonice cirrata und die Crustaceen Desmosoma spec., Sphyrapus anomalus und Haploops spec. In besonderem Maße war dieser Bereich durch

den Capitelliden Notomastus latericeus und den Sipunculiden Golfingia (Nephasoma) spec. besiedelt, die ihre höchsten Dichten und Biomassen meist erst in diesen Tiefen erreichten. Dementsprechend ist das etwas festere Sediment hier immer noch völlig durchmischt und in allen Richtungen von kleinen Gängen durchzogen, die in diesem Bereich auf den Radiographien gut erkennbar sind. Weiterhin waren hier U-förmige Gänge, deren Scheitelpunkt in 4 - 5 cm Tiefe lag, zu beobachten. An den Tiefseestationen 59 und 107 war der Bereich von 2 bis 5 cm Sedimenttiefe völlig von den oben beschriebenen komplizierten Gangnetzen durchzogen.

### 7.3. Tiefere Sedimentschichten (unterhalb von 5 cm)

In diesen Tiefen war das Sediment frei von Röhren mit eigener Wandung. Es drangen nur noch wenige tiefgrabende Arten und Gattungen bis hierhin vor, die damit zu der für die Bioturbation interessanten Makrofauna gehörten. Größtenteils handelte es sich dabei um die Substratfresser Notomastus latericeus, Golfingia (Nephasoma) spec. und die Familie der Cirratuliden. Auch Paramphinome jeffreysii und Harpinia spec. wurden in diesen Tiefen noch vorgefunden. Alle diese zur kleinen Infauna zählenden Taxa besiedelten hauptsächlich die Schichten zwischen 5 und 10 cm Tiefe; nur vereinzelt drangen sie noch tiefer vor. Ein echter Tiefenbewohner, der adult gar nicht in den oberflächlichen Schichten auftrat, war der Enteropneust Stereobalanus canadensis, der auf dem Plateau ausschließlich den Bereich zwischen 6 und 10 cm Tiefe bewohnte.

In den noch tieferen Schichten zwischen 10 und 30 cm Tiefe wurden regelmäßig auch die großen geraden Gänge vorgefunden, die vermutlich den Echiuriden zuzuordnen sind. Außerdem traten nur noch die senkrechten Gänge von Golfingia (Nephasoma) spec. auf. Die Schichten unterhalb von 5 cm Tiefe sind durch gut erhaltene und in den Radiographien gut erkennbare Gangsysteme geprägt. Dabei kommen neben den größeren und weit ausgedehnten Gangsystemen nur wenige kleine Gangtypen vor.

In einigen Radiographien konnten unterhalb einer deutlichen Grenze im Sediment in mehr als 20 cm Tiefe nochmals zahlreiche kleine Gänge beobachtet werden, die aber alle an dieser Grenze endeten und daher vermutlich nicht mehr bewohnt waren.

Zusammenfassend ist also festzustellen, daß in den Sedimenten im

Untersuchungsgebiet sehr deutlich horizontale "Etagen" zu beobachten waren, die von bestimmten unterschiedlichen Taxa bewohnt werden.

#### 8. Die vertikalen Besiedlungsgrenzen und Ganggemeinschaften in den verschiedenen Gebieten

Entsprechend den unterschiedlichen Lebensgemeinschaften und Besiedlungsdichten in den einzelnen Regionen konnten auch verschiedene Ganggemeinschaften (Abb. 24) beobachtet werden.

Die Stationen am Schelfhang auf Höhe des Plateaus zeichneten sich an der Oberfläche durch eine besonders hohe Anzahl an Polychaetenröhren aus. Diese reichten teils weit in die Wassersäule hinein (Sabellidenröhren), der größte Teil aber steckte 4 bis 5 cm tief im Sediment (Oweniidnröhren). Die sie bewohnenden Tiere ernähren sich entweder filtrierend aus der Wassersäule oder als Detritusfresser an der Sedimentoberfläche. Im Sediment wurden in den Schichten bis 5 cm Tiefe winzige in allen Richtungen das Sediment durchziehende Gänge sowie wenige senkrechte Gänge von Golfingia (Nephasoma) spec. vorgefunden, die als einzige Gänge sehr tief in das Sediment hineinreichten. An den Stationen 284 und 70 war schon in 4 und 5 cm Tiefe die Untergrenze der vertikalen Verbreitung der Fauna erreicht. Bis in diese Tiefe wirkte das Sediment in den Radiographien sehr homogen. Am nördlichen Schelfhang, an dem die Substratfresser dominierten, reichte die vertikale Besiedlung bis in 15 cm Tiefe. Einzeltiere von Golfingia (Nephasoma) spec. wurden sogar bis in 30 cm Tiefe gefunden.

Auf dem Plateau war die kleine Fauna regelmäßig bis in 10 cm Tiefe und an der Zentralstation sogar bis 20 cm Tiefe verbreitet. Die Kuppe wurde durch die zahlreichen Röhren der Oweniidn geprägt. Gleichzeitig waren aber im Sediment die kleinen, in alle Richtungen verlaufenden Gänge bis in 17 cm Tiefe und nur vereinzelt Gänge von Golfingia (Nephasoma) bis in 50 cm Tiefe zu beobachten. In den Schichten von 6 bis 10 cm Tiefe waren hier regelmäßig die Gangsysteme der Enteropneusten Stereobalanus canadensis und in 10 bis 20 cm Tiefe die den Echiuriden zugeordneten Gänge zu finden. Am Fuß waren im Gegensatz dazu die senkrechten Gänge von Golfingia (Nephasoma) vorherrschend, die bis an das untere Kastenende

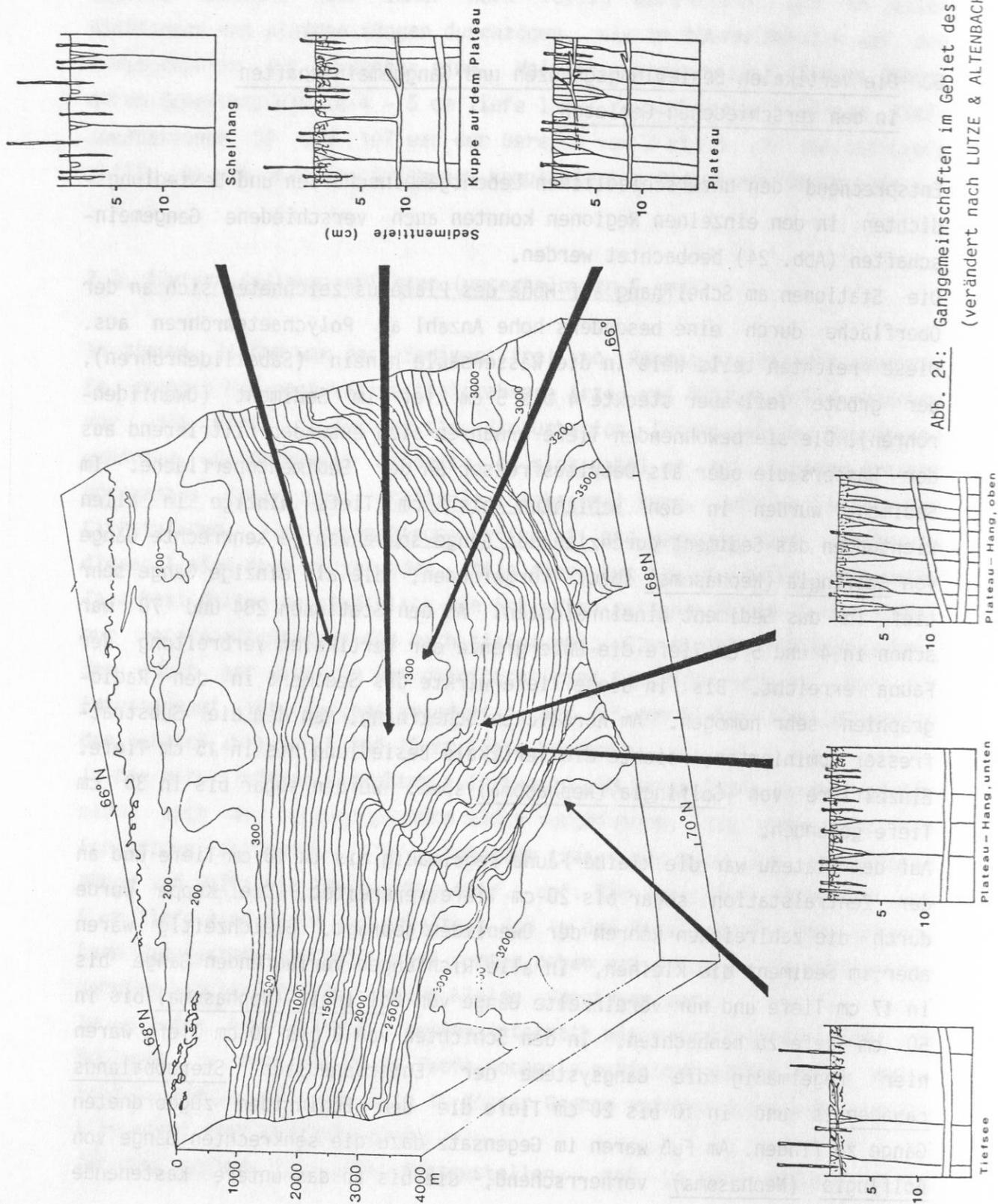


Abb. 24: Ganggemeinschaften im Gebiet des Vörling-Plateaus  
(verändert nach LUTZE & ALTENBACH 1987)

offen waren. Daneben traten Gänge von Lumbrineris spec. in 2 cm Tiefe und die kleinen, in alle Richtungen verlaufenden Gänge in bis zu 10 cm Tiefe auf. An den übrigen Stationen auf dem Plateau waren neben den sehr verbreiteten Oweniiden-Röhren auch überall die sehr dicht auftretenden senkrechten Sipunculiden-Gänge, die in den Radiographien zum Teil sehr gut zu erkennen waren, sowie die horizontalen Gangsysteme der Enteropneusten zu finden. Auffällig war, daß die Gänge von Stereobalanus canadensis häufig direkt oberhalb einer Farbgrenze im Sediment verliefen und endeten, während die Gänge von Golfingia (Nephasoma) spec. dagegen über diese Farbgrenze in die tieferen Bereiche hinein reichten.

Am äußeren Plateau-Hang waren in den tieferen Sedimentschichten zwischen 10 und 26 cm Tiefe neben den zuletzt genannten Gängen regelmäßig die großen Echiuriden-Gänge zu finden. Im unteren Bereich des Hanges, in dem die Anzahl der Oweniiden-Röhren wesentlich höher war als im oberen Bereich, wurde das Sediment fast nur in den obersten 2 cm besiedelt.

An den Tiefseestationen, an denen hauptsächlich Röhrenbewohner, insbesondere Sabelliden, dominierten, reichte die Besiedlung oft nur bis 2 cm Tiefe und maximal bis in 5 cm Tiefe. In diesen Schichten traten kleine, ungerichtete Gänge auf. Die senkrechten Gänge der Sipunculiden waren nur sehr vereinzelt zu finden, die großen, den Echiuriden zugeordneten Gänge kamen dagegen an fast jeder Station zwischen 10 und 21 cm Sedimenttiefe vor.

#### IV. DISKUSSION

##### 1. Methodenkritik

Die Probennahme mit dem veränderten Großkastengreifer nach dem Prinzip von REINECK (1958, 1963) ermöglicht die Entnahme von relativ ungestörten Sedimentproben. Die Fläche, unter der die Tiere gezählt werden, ist bei diesem Gerät durch die senkrechten Wände genau umgrenzt und in allen Tiefenhorizonten gleich groß. Eine Fehlerquelle liegt bei diesem wie auch bei anderen Greifern darin, daß eine "Bugwelle" vor dem Gerät hergeschoben wird, die beim Aufsetzen die flockige Sedimentoberfläche und die sehr kleine Fauna an der Sedimentoberfläche beiseite wirbelt.

Eine Beeinflussung der vertikalen Verteilung der Fauna im Sediment könnte durch die sehr langen Hievzeiten bei der Probennahme in der Tiefsee und durch die anschließenden extrem langen Bearbeitungszeiten beim Schlämmen entstanden sein. In dieser Zeit kann die Infauna innerhalb ihrer Wühlbauten auf- und abwandern und andere Tiefen aufsuchen als die, in denen sie normalerweise lebt. Dieser Fehler, der schwer abschätzbar ist, wurde aber so gering wie möglich gehalten, indem die Proben sofort und so rasch wie möglich bearbeitet wurden. Möglicherweise ziehen sich aber auch einige Tiere schon beim Eingraben des Kastengreifers schutzsuchend in tiefere Sedimentschichten zurück.

Das Zerteilen der Schichten zur Feststellung der vertikalen Verteilung im Sediment und das anschließende Schlämmen birgt eine weitere Fehlerquelle. Sehr kleine Organismen können dabei zerdrückt, größere zerteilt werden und beim Schlämmen, bedingt durch die geringere Größe der Teilstücke, verloren gehen. Daher können Abundanz und Biomasse durchaus etwas höher sein als die angegebenen Werte. Um diesen Fehler so gering wie möglich zu halten, wurde das Schlämmen sehr sorgfältig und vorsichtig mit einer Handbrause und mit sehr geringem Wasserdruck durchgeführt.

Als Maß für die Makrofauna wurde hier ein Sieb der Maschenweite 0,5 mm gewählt, da die Organismen in der Tiefsee im allgemeinen wesentlich kleiner sind als im Flachwasser und da auch die Taxa, die normalerweise zur Makrofauna zählen, nur Meiofauna-Größe erreichen. Eine noch kleinere

Siebweite konnte nicht benutzt werden, da sie bei den großen Sedimentmengen noch längere Schlammzeiten und damit eventuell einen größeren Fehler durch Wanderung der Tiere zur Folge gehabt hätte.

Der Transport des Kastens auf dem Schiff bewirkte bei der sehr weichen Sedimentoberfläche trotz Absaugens des überstehenden Wassers häufig Verspülungen und erschwerte damit die Untersuchung von Gangsystemen und Spuren direkt an der Sedimentoberfläche. Möglicherweise wurde die Oberfläche auch durch die oben bereits erwähnte "Bugwelle" beeinflusst.

Die Beobachtung der Gänge und Spuren in den tieferen Sedimentschichten wurde durch den Einsatz des Biocontainers wesentlich erleichtert, in dem man bei guter Beleuchtung, geschützt vor Witterungsbedingungen, die sonst auf feine Strukturen zerstörend wirken, auch die kleinsten Gangsysteme freilegen, mit dem Binokular untersuchen und aufzeichnen konnte. Sowohl die schonende langsame Schlämmarbeit als auch die Erfassung der Gangsysteme konnten dadurch sehr sorgfältig durchgeführt werden.

Die Radiographie macht auf einem fotografischen Film kleinste strukturelle Unterschiede einer Sedimentscheibe durch verschiedene Absorption von Röntgenstrahlen sichtbar. Der Vorteil dieser Methode besteht in dem geringen Zeitaufwand und dem räumlichen Einblick, den man von dieser Sedimentscheibe erhält (BOUMA 1964; WERNER 1968). Selbst kleine Strukturen werden in homogenem Sediment aufgelöst, wohingegen oberflächliche Verschmierungen bei der Präparation nicht mit auf dem Film aufgezeichnet werden (CALVERT & VEEVERS 1962). Bei den sehr feinen Sedimenten im Untersuchungsgebiet waren sogar noch kleinste Gänge, wie die Sipunculiden-Gänge, in den Präparaten erkennbar.

Ein Nachteil bei der Probennahme in diesen großen Tiefen war, daß aufgrund der langen Fier- und Hievzeiten aus Zeitmangel an jeder Station nur ein Großkasten genommen werden konnte. Eine statistische Aussage ist daher an diesen einzelnen Proben nicht möglich.

## 2. Diskussion der Ergebnisse

### 2.1. Die Struktur der Makrobenthos-Gemeinschaft auf dem Vöring- Plateau

#### 2.1.1. Artenzusammensetzung

Die Fauna auf dem Vöring-Plateau und in seiner Umgebung ist mit 101 Arten und 80 Familien sehr artenreich, wobei die Infauna mit 70 Arten eindeutig dominiert. Die Artenzusammensetzung entspricht zum großen Teil den Faunen anderer arktischer Gebiete wie sie von Grönland (PAUL & MENZIES 1974) und von Spitzbergen (GULLIKSEN, HOLTE & JAKOLA 1985) beschrieben sind sowie, borealen Faunen aus großen Wassertiefen im westlichen Atlantik (ROWE, POLLONI & HAEDRICH 1982; GRASSLE & MORSE-PORTEOUS 1987) und im Skagerrak nahe der schwedischen Küste (JOSEFSON 1981, 1986).

HESSLER und SANDERS (1967) zeigten als erste, daß die Diversität in der Tiefsee weit höher ist, als vorher angenommen worden war. Zum einen wird diese hohe Diversität in der Tiefsee auf die lange Zeit unverändert erhaltene Stabilität in diesem Biotop zurückgeführt und auf die Anpassung der Arten an bestimmte Nischen (HESSLER & SANDERS 1967; SANDERS 1968, 1969; SANDERS & HESSLER 1969; SLOBODKIN & SANDERS 1969; GRASSLE & SANDERS 1973; GRASSLE 1978; GAGE 1978). Im Gegensatz dazu wird von DAYTON und HESSLER (1972) eine Reduzierung der Abundanz aller Arten durch Räuber und die von ihnen verursachten Störungen als Ursache für hohe Diversität angesehen. Diese Störungen sollen keine großen Anzahlen bei den einzelnen Arten aufkommen lassen und so eine Konkurrenz verhindern, wodurch sich mehr Arten entwickeln können. Andere Autoren wiederum führen die hohe Diversität auf die von Organismen biologisch produzierten kleinräumigen Unterschiede in dieser physikalisch stabilen Umgebung zurück (JUMARS 1975, 1976; JUMARS & GALLAGHER 1982; JUMARS & ECKMAN 1983). Diese Mikrohabitate sollen in der stabilen Tiefsee so lange erhalten bleiben, daß sie als neue Nischen anderen Arten Anpassungsmöglichkeiten bieten. Die durch Störungen im Sediment verursachten kleinräumigen Flecken werden sehr langsam wiederbesiedelt, so daß sich die Fauna noch jahrelang von der Umgebung unterscheidet (GRASSLE 1978). THISTLE (1979 b, 1983) untersuchte die Diversität von Harpacticiden im Zusammenhang mit kleinen

biogenen Strukturen wie Foraminiferenschalen, Schlammklumpen und Röhren und stellte ein erhöhtes Vorkommen an einigen dieser Strukturen fest. Ein Beispiel für eine solche Besiedlung von Mikrohabitaten und die damit verbundene Erhöhung der Artenvielfalt in der Tiefsee ist das Auftreten der Hartbodenfauna und begleitenden vagilen Fauna auf Crinoidenstielen und langen Sabellidenröhren. Nur an diesen Strukturen kamen die Schwämme, Arcturiden und Caprelliden in mehr als 2250 m Tiefe vor. Ansonsten war die Hartbodenfauna ganz auf den Schelfhang und die 640 m - Station beschränkt.

Die Epifauna am Vöring-Plateau setzt sich aus Gastropoden, Bivalvia, Polychaeten, Pantopoden, Crustaceen und Echinodermen zusammen, wobei die Crustaceen die artenreichste Gruppe sind, gefolgt von den Mollusken und Echinodermen. Nur wenige Gattungen, wie Arca, Ischnomesus und Ilyarachne kamen im gesamten Gebiet vor. Neben ihnen traten in der Tiefsee, in der nicht ein einziger epibenthischer Polychaet von Bedeutung war, nur noch der Pantopode Ascorhynchus spec. und der Crinoide Bathycrinus spec. mehrmals auf. Diese zählten ebenso wie fast alle vorgefundenen Echinodermen ihrer Größe nach zu der bei anderen Autoren (THIEL 1975; KITCHELL et al. 1978 b; ROWE, POLLONI & HAEDRICH 1982) als Megafauna bezeichneten Gruppe.

Bei der Infauna sind die Polychaeten mit 39 Arten die absolut artenreichste Gruppe und ebenso dominierend in Bezug auf die Abundanz, gefolgt von den Crustaceen, unter denen vor allem Tanaidaceen und Amphipoden vorherrschen. Dies entspricht den bisherigen Ergebnissen aus dem Nord-Atlantik (SANDERS, HESSLER & HAMPSON 1965; MENZIES, GEORGE & ROWE 1973; ROWE, POLLONI & HAEDRICH 1982; REX 1981, 1983). Abweichend von den Ergebnissen anderer Autoren (DAHL et al. 1976; ROWE, POLLONI & HAEDRICH 1982; REX 1983) sind allerdings die Bivalvia im Untersuchungsgebiet sowohl in Bezug auf die Artenzahl als auch die Abundanz eher unbedeutend. Es traten nur vier Gattungen auf, von denen aber lediglich die Gattung Malletia häufig anzutreffen war.

Weiterhin waren zwar die Sipunculiden und Enteropneusten aufgrund ihrer Abundanz, der weiten Verbreitung und ihrer Wühltätigkeit von Bedeutung, es trat aber jeweils nur eine Art auf. Diese beiden Gruppen werden von anderen Autoren aus der Tiefsee entweder überhaupt nicht erwähnt, oder sie treten nur in unbedeutenden Anzahlen auf. Lediglich aus der

Iberischen Tiefsee sind Sipunculiden als bedeutsame Gruppe der Makrofauna angegeben (VAN DER LOEFF & LAVALEYE 1986).

Mit zunehmender Wassertiefe ändert sich im allgemeinen die Diversität und Artenzusammensetzung, wobei die Diversität ihr Maximum in mittleren Tiefen erreicht ( ROWE & MENZIES 1969; MENZIES, GEORGE & ROWE 1973; REX 1981, 1983; ROWE, POLLONI & HAEDRICH 1982; CARNEY, HAEDRICH & ROWE 1983). Während REX (1981) solche Wechsel auf sich gleichzeitig mit der Tiefe ändernde physikalische Parameter wie Druck und Sediment zurückführt, stellte WOLFF (1970) eine Änderung im Zusammenhang mit wechselnden Nahrungsbedingungen fest.

Eine allmähliche Änderung der Fauna mit zunehmender Tiefe, wie sie sowohl beim Megabenthos ( GRASSLE et al. 1975; HAEDRICH, ROWE & POLLONI 1980) als auch beim Makrobenthos (WOLFF 1970; MENZIES, GEORGE & ROWE 1973) beobachtet worden ist, konnte auch am Vöring-Plateau festgestellt werden. Es war zur Tiefsee hin eine Verarmung an Arten sowohl bei der Epifauna als auch bei der Infauna festzustellen. Die Artenzahl der Epifauna nahm von 10 bis 12 Arten am Schelfhang auf 3 Arten in der Tiefsee ab, die der Infauna von 23 auf 11 Arten in der Tiefsee. So trat in der Tiefsee keine einzige zur Infauna zählende Muschel mehr auf. Die Amphipoden-Gattungen Harpinia und Haploops, die auf dem Plateau noch weit verbreitet waren, fehlten unterhalb des Plateaus ebenso wie der Enteropneust Stereobalanus canadensis, der nur noch ganz vereinzelt juvenil auftrat. Der Sipunculide Golfingia (Nephasoma) spec., der sonst im Gebiet einen Großteil der Infauna ausmachte, war in der Tiefsee sehr viel seltener. Im Gegensatz dazu stieg in der Tiefsee die Abundanz des Spioniden Laonice cirrata und des Apseudiden Sphyrapus anomalus im Vergleich zu den flacheren Stationen an.

Bei mehreren Polychaeten-Familien war relativ deutlich der Ersatz einer Art durch eine andere mit zunehmender Tiefe festzustellen. So traten bei den Opheliiden in der Tiefsee die Arten Ophelina abbranchiata und Ophelina arctica auf, an den flacheren Stationen dagegen Ophelina cylindricaudata. Unter den Oweniiden trat die auf dem Plateau häufige, mit Myriochele spec. bezeichnete Art in der Tiefsee zurück, während Myriochele fragilis bedeutender wurde. Bei den Cirratuliden waren die beiden Arten Caulleriella killariensis und Tharyx marioni nur auf dem Plateau und am

Schelfhang vertreten. Während sie in der Tiefsee völlig fehlten, erreichte hier Chaetozone setosa seine höchsten Abundanzen.

### 2.1.2. Größenspektrum

In der Tiefsee ist im allgemeinen mit zunehmender Wassertiefe eine Abnahme der durchschnittlichen Organismengröße aufgrund des abnehmenden Nahrungsangebots zu beobachten (THIEL 1975; LAMPITT, BILLET & RICE 1986). In der Tiefsee-Gemeinschaft, die durch kleine Organismen charakterisiert ist (THIEL 1975; GAGE 1978; JUMARS & GALLAGHER 1982), wird das Nahrungsangebot als der limitierende Faktor angesehen, der die Größenstruktur bestimmt.

Das Größenspektrum der Makrofauna am Vöring-Plateau zeigt zwei Extreme. Während die gesamte Infauna und ein Teil der Epifauna durch eine reduzierte Organismengröße entsprechend der bisherigen Ergebnisse aus der Tiefsee gekennzeichnet ist, und die Größe zur Tiefsee hin noch abnimmt, gehört ein großer Teil der Epifauna dem anderen Extrem, der sogenannten Megafauna an.

Die normalerweise im Flachwasser zur Makrofauna zählenden Taxa der Infauna waren im Durchschnitt nicht länger als 15 mm und erreichten oft, vor allem als Juvenile, nur die Größe von Meiofauna-Organismen. Die meisten Crustaceen sowie die Mollusken wurden sogar nur maximal 6 mm lang. Auch Polychaeten-Arten, die im Flachwasser mehrere Zentimeter Länge erreichen, wie Sabelliden und Terebelliden, waren wesentlich kleiner, wie es auch PFANNKUCHE (1985) aus der Porcupine Bay in 500-2000 m Tiefe beschrieben hat. So hat auch die Einteilung in Größenklassen weniger taxonomischen Wert als vielmehr den Zweck, eine Probenübereinstimmung zu erreichen (THIEL 1971).

Die Lebensprozesse in der Tiefsee sollen wesentlich langsamer ablaufen als im Flachwasser (ROWE 1983 b). Es wird ein Fortpflanzungszyklus von zwei bis drei Jahren angenommen (THIEL 1975) sowie eine sehr langsame Wachstumsrate (GRASSLE & SANDERS 1973). Dafür sprechen auch die Ergebnisse von GRASSLE (1978), der an Besiedlungsexperimenten in 1800 bis 3600 m Wassertiefe feststellte, daß die meisten Arten in der Tiefsee das Sediment als Larven besiedeln und noch nach zwei Jahren als juvenile Stadien anzusehen sind. Die Wachstumsrate bis zum adulten Tier scheint

also länger als zwei Jahre zu dauern. Die kleinen Organismen erhalten hier aufgrund ihrer massenspezifisch höheren metabolischen Aktivität eine höhere Bedeutung in der Gemeinschaft (GERLACH 1971; THIEL 1973, 1979 a; LAMPITT, BILLET & RICE 1986; CAHET & SIBUET 1986). Besondere Bedeutung kommt ihnen auch für die Ernährung der größeren substratfressenden Organismen zu, wie Ergebnisse von GERLACH (1978) aus dem Flachwasser zeigen.

Im Untersuchungsgebiet bestand praktisch die gesamte Infauna, abgesehen von dem Enteropneusten Stereobalanus canadensis, den Echiuriden und der Holothurie Molpadia spec. nur aus sehr kleinen Organismen.

Im Gegensatz dazu zählte ein erheblicher Teil der Epifauna, insbesondere die Echinodermen, zu dem anderen Extrem, zu der als Megafauna bezeichneten Größenklasse, die auf fotografischen Aufnahmen erkennbar ist, aber mit Greifern nicht quantitativ erfaßt werden kann (THIEL 1975; LAMPITT 1985 b). VAN DER LOEFF & LAVALEYE (1986) definieren als Megafauna diejenigen Organismen, die größer als ein Zentimeter sind oder die ein Feuchtgewicht von mehr als 0,05 g haben. Hierher gehörten auf dem Vöring-Plateau die epibenthischen Echinodermen und zum größten Teil die epibenthischen Polychaeten. Die einzelnen Organismen dieser Megafauna wogen zwischen 0,5 g und mehreren Gramm Feuchtgewicht. In dieser Größenordnung lag im Untersuchungsgebiet im allgemeinen die Biomasse der gesamten kleinen Infauna.

### 2.1.3. Regionale Verteilung von Abundanz und Biomasse

Die Struktur der Benthosgemeinschaft in der Tiefsee hängt von den Nahrungsbedingungen, der Sedimentation, der Tiefe, der Strömung und dem Sediment ab. Nach THIEL (1979 a) ist das Nahrungsangebot der Hauptfaktor, der die Struktur bestimmt. Normalerweise nehmen Abundanz und Biomasse des Benthos mit der Tiefe und mit steigender Entfernung von der Küste ab, da weniger Nahrung am Boden ankommt (SANDERS & HESSLER 1969; THIEL 1973, 1975; ROWE, POLLONI & HORNOR 1974; DAHL et al. 1976; ROWE, POLLONI & HAEDRICH 1982; ROWE 1983 b; REX 1983). Diese Abnahme ist neben der Makrofauna ebenfalls bei der Megafauna (LAMPITT, BILLET & RICE 1986) und der Meiofauna (THIEL 1966, 1973, 1979 b; PFANNKUCHE 1985) beobachtet worden.

Im Untersuchungsgebiet war bei den kleinen epibenthischen Organismen eine deutliche Abnahme der Abundanz von 300 I/m<sup>2</sup> am Schelfhang in 640 m auf durchschnittlich 23 I/m<sup>2</sup> in der Tiefsee zu beobachten. Die Biomasse der Epifauna, die allerdings am Schelfhang stark schwankte, nahm zur Tiefsee hin ab und lag dort bei 140 mg/m<sup>2</sup>.

Über die Abundanz und Biomasse der Megafauna im Untersuchungsgebiet kann keine Aussage gemacht werden, da diese Organismen sehr vereinzelt auftraten und mit dem Kastengreifer nicht quantitativ erfaßt werden konnten. Aus der Arktis wird die Dichte der Megafauna mit 20 I/10000 m<sup>2</sup> (KITCHELL et al. 1978 b) und aus der Iberischen Tiefsee mit 42,5 I/10000 m<sup>2</sup> (VAN DER LOEFF & LAVALEYE 1986) angegeben.

Wie aus Tab. 44 ersichtlich ist, war am Vöring-Plateau bei der Infauna keine Abnahme der Abundanz und Biomasse vom Schelfhang zum Plateau hin zu erkennen. Die Werte von 440 - 453 I/m<sup>2</sup> am Schelfhang und von 516 - 517 I/m<sup>2</sup> auf dem Plateau waren relativ gleich hoch ebenso wie die Biomasse, die zwischen 1,2 und 1,8 g Feuchtgewicht pro m<sup>2</sup> betrug. Eine deutliche Abnahme beider Parameter ergab sich dagegen am äußeren Plateau-Hang, wo die Abundanz von 728 auf 200 I/m<sup>2</sup> und die Biomasse von 4,93 g auf nur

Tab. 44: Durchschnittliche Abundanzen und Biomassen in den verschiedenen Regionen des Untersuchungsgebietes

Gebiet	Abundanz/m <sup>2</sup>			Biomasse (mg)/m <sup>2</sup>		
	Epifauna	Infauna	Summe	Epifauna	Infauna	Summe
<b>Schelfhang</b>						
640 m	360	440	800	6867,2	1252,8	8120,0
1000 m	67	453	520	221,1	1806,1	2027,2
1500-1900 m	59	587	646	400,2	1230,0	1630,2
<b>Plateau</b>						
1250 m	19	292	311	320,0	680,2	1000,2
1430 m	57	517	574	499,5	1716,0	2215,5
1246-1450 m	79	516	595	673,9	1319,9	1993,8
<b>Plateau-Hang*</b>						
1700 m	24	728	752	102,4	4928,0	5030,4
1844 m	32	536	568	414,4	3028,8	3443,2
2250 m	32	384	416	37,6	784,0	821,6
2398 m	72	200	272	28,8	388,8	417,6
<b>Tiefsee</b>						
2200-3300 m	23	243	266	140,7	387,9	528,6

\* Am Plateau-Hang sind die Daten der einzelnen Stationen aufgeführt, kein Durchschnitt. Die Durchschnittszahlen der anderen Gebiete wurden ohne Berücksichtigung der abweichenden Stationen 70, 294 (Schelfhang), 256 (Plateau), 290, 321 (Plateau-Hang) und 76, 80 (Tiefsee) berechnet.

0,39 g Feuchtgewicht zurückging. In der Tiefsee waren dann im Durchschnitt nur noch 243 I/m<sup>2</sup> und 0,38 g/m<sup>2</sup> anzutreffen. Dieser Verlauf entspricht also den bisherigen Ergebnissen von Tiefseeuntersuchungen, wonach Abundanz und Biomasse mit der Tiefe und der Entfernung von der Küste abnehmen.

Auffällige Abweichungen von diesem Verlauf, wie sie nach ROWE (1983 b) nur an topographischen Anomalien auftreten, ergaben sich in drei Bereichen: am Schelfhang nördlich des Plateaus, an der Kuppe auf dem Plateau und am äußeren Plateau-Hang.

Am Schelfhang nördlich des Plateaus war eine erhöhte Abundanz an den tieferen Stationen anzutreffen. Dies könnte durch die Ansammlung von detritusreichem Sediment am Fuß des Hanges erklärt werden, womit auch REX (1983) ein erhöhtes Vorkommen von Makro- und Megafauna am Fuß von Kontinentalhängen erklärt. Eine sichere Aussage läßt sich aber nicht machen, da dort nur drei Proben in verschiedenen Tiefen genommen wurden. Deutlich abweichend von den sonst sehr einheitlichen Proben auf dem Plateau war die Kuppe in 1250 m Tiefe. Sowohl Abundanz als auch Biomasse betragen mit 292 I/m<sup>2</sup> und 0,68 g/m<sup>2</sup> nur einen Bruchteil der sonst auf dem Plateau vorliegenden Werte. Durch die über die Kuppe weggehende stärkere Wasserbewegung wird das meiste Material weitertransportiert und die feine Trübe kann nicht sedimentieren (Dr. J. Rumohr, SFB 313, persönl. Mitteilung). Durch die reduzierte Sedimentation kommt es zu weniger Biomasse.

Am äußeren Plateau-Hang waren oberhalb von 2000 m überraschenderweise die höchsten Biomasse-Werte der Infauna anzutreffen, die weit höher waren als die Werte auf dem Plateau. Die Abundanz war ebenfalls hoch und mit den Werten vom Schelfhang nördlich des Plateaus in 1500 - 1900 m Tiefe zu vergleichen.

Auf dem Plateau selbst konnte keine Abhängigkeit von der Entfernung zur Küste festgestellt werden. Sowohl Abundanz und Biomasse als auch Artenzusammensetzung waren bei allen Stationen mit Ausnahme der Kuppe sehr einheitlich.

Zum Vergleich zweier Gebiete mit ähnlichen Tiefen zwischen 1500 und 1970 m, aber bei unterschiedlicher Entfernung zur Küste boten sich der äußere Plateau-Hang und der nördliche Schelfhang an. An den beiden Hängen wurden ähnlich hohe Abundanzen festgestellt, am Schelfhang in ca. 130

Seemeilen Entfernung zur Küste bis zu 728 I/m<sup>2</sup> und am Plateau-Hang, 250 Seemeilen von der Küste entfernt, bis zu 768 I/m<sup>2</sup>. Der Unterschied zwischen diesen beiden Gebieten liegt darin, daß überraschenderweise die Biomasse der Infauna am weiter entfernten Plateau-Hang mit 3,0 bis 4,9 g/m<sup>2</sup> dreimal so hoch war wie die am Schelfhang, wo maximal 1,5 g/m<sup>2</sup> erreicht wurden. An beiden Hängen herrschten die vagilen Substratfresser mit bis zu 66 % der Abundanz am Schelfhang und sogar bis zu 82 % am Plateau-Hang vor. Der Sipunculide Golfingia (Nephasoma) spec. hatte dabei am Schelfhang einen Anteil von 40 % an der Biomasse, am Plateau-Hang dagegen von 66 bis 78 %. Die hohe Biomasse am entfernteren Hang ist also fast allein auf diesen Sipunculiden zurückzuführen.

Der Vergleich der Abundanz- und Biomasse-Werte mit den Ergebnissen anderer Autoren ist häufig schwierig, da unterschiedliche Geräte und Siebgrößen, die zwischen 297 µm und 500 µm Maschenweite lagen, benutzt wurden und da die Proben meist eine andere Behandlung erfuhren.

Im Vergleich mit den Ergebnissen aus anderen Gebieten im Atlantik (Tab. 45) sind die Abundanzen aus dem Untersuchungsgebiet in etwa mit den Anzahlen von SANDERS, HESSLER & HAMPSON (1965) im Gay Head-Bermuda Transekt in 2469 bis 4540 m Tiefe, von VAN DER LOEFF und LAVALEYE (1986) aus der Iberischen Tiefsee in 4000 bis 4800 m, von SMITH (1978) aus dem NW-Atlantik in 4670 bis 5200 m und mit den Daten von RICHARDSON & YOUNG (1987) aus dem Venezuela Becken in 3450 bis 5050 m Tiefe zu vergleichen. In den beiden letzten Fällen wurden allerdings kleinere Maschenweiten von 297 und 300 µm benutzt. Im Vergleich zu Daten aus vergleichbaren Tiefen aus dem Atlantik (JUMARS 1976; ROWE, POLLONI & HAEDRICH 1982) betragen meine Daten nur ein Viertel bis ein Drittel jener Werte. Die Dichte der Makrofauna am Vöring-Plateau entspricht also den Abundanzen in wesentlich größeren Tiefen anderer Gebiete. Die vorgefundenen Werte stimmen größenordnungsmäßig mit den Daten von DAHL et al. (1976) aus dem Lofoten-Becken überein. Diese Autoren stellten ebenfalls sehr geringe Werte vor allem im Vergleich zum Norwegen-Becken fest.

Da nur sehr wenige Autoren Biomassen angeben, ist ein Vergleich in dieser Hinsicht kaum möglich. THIEL (1975) gibt einen Wert von 1 g Feuchtgewicht/m<sup>2</sup> als Biomasse für die Iberische Tiefsee an und meint, daß dieser Wert auch für andere Tiefseegebiete gilt. ZATSEPIN und RITTIKH (1976) geben für die Norwegische See eine Biomasse von durchschnittlich 2,2 g/m<sup>2</sup>

Tab. 45: Abundanzen und Biomassen aus anderen Gebieten des Atlantiks

Autor	Maschenweite ( $\mu\text{m}$ )	Gebiet	Tiefe (m)	Abundanz
JUMARS 1976	420	Santa Catalina Becken	1130	1880
	420	San Diego Trough	1230	2252
ROWE, POLLONI & HAEDRICH 1982	420	Hudson Canyon	1141-1437	4760
	420	Hudson Canyon, DOS I	1707-1815	1880
	420	Hudson Rise	2749-3264	1660
GRASSLE & MORSE- PORTEOUS 1987	300	NW-Atlantik, DOS I	1800	4901
	300	NW-Atlantik, DOS II	3600	2883
GAGE 1979	420	Rockall Trough	2875	1716
DAHL et al. 1976	250	Lofoten-Becken	2957	264
	250	"	2957	187
	250	"	3213	422
	250	Norwegen-Becken	2725	6440
	250	"	2992	1848
	250	"	3665	54
SANDERS, HESSLER & HAMPSON 1965	420	Gay-Head Bermuda	2469	467
	420	"	2500	521
	420	"	2870	748
	420	"	4436	264
	420	"	4540	158
RICHARDSON & YOUNG 1987	300	Venezuela Becken	3450	678
	300	"	3950	263
	300	"	5050	238
VAN DER LOEFF & LAVALEYE 1986	500	Iberische Tiefsee	4000-4800	490
SMITH 1978	297	NW-Atlantik	4670	753
	297	"	4830	285
	297	"	5080	117
	297	"	5200	259

in Tiefen unterhalb 1500 m an. Die Biomasse der gesamten Fauna im Untersuchungsgebiet lag am Schelfhang in 640 m Tiefe erheblich über dem von THIEL (1975) angegebenen Wert von 1 g Feuchtgewicht pro m<sup>2</sup>, auf dem Plateau bei 1 bis 2 g/m<sup>2</sup> und in der Tiefsee mit 0,5 g/m<sup>2</sup> da  
runter. Dieser Wert in der Tiefsee unterhalb des Vöring-Plateaus ist ca. zehnmal so hoch wie der von PAUL & MENZIES (1974) für die Polarbecken nordwestlich Grönlands in 1000 bis 2500 m Tiefe angegebene Durchschnittswert von 0,04 g/m<sup>2</sup>.

In den meisten Faunenbeschreibungen aus der Tiefsee wurde eine eindeutige Dominanz der Polychaeten als Gruppe festgestellt (PAUL & MENZIES 1974; HESSLER & JUMARS 1974; JUMARS 1976; DAHL et al. 1976; JUMARS & GALLAGHER 1982; RICHARDSON, BRIGGS & YOUNG 1985; GRASSLE & MORSE-PORTEOUS 1987). JUMARS (1976) gibt für den NW-Atlantik einen Anteil der Polychaeten von 75 - 76 % an der Abundanz an gefolgt von den Crustaceen mit 12 - 15 %. GRASSLE & MORSE-PORTEOUS (1987) fanden ebenfalls im NW-Atlantik einen Anteil der Polychaeten von 45 - 51 % und von 11 - 13 % Bivalvia. Für die Becken zwischen Norwegen und Grönland geben DAHL et al. (1976) 73 - 82 % Polychaeten und 41 - 71 % Bivalvia an. Sowohl in den Ergebnissen von GRASSLE & MORSE-PORTEOUS (1987) als auch in denen von DAHL et al. (1976) sind die Bivalvia also die zweitwichtigste Gruppe.

Abweichend von diesen Ergebnissen waren die Bivalvia im Untersuchungsgebiet völlig unbedeutend. Nur zwei Arten kamen im gesamten Gebiet vor. Lediglich am Schelfhang machten die Bivalvia aufgrund des mitgewogenen Schalengewichts ca. 53 % der Biomasse aus.

Die Dominanz der Polychaeten bestätigte sich dagegen auch in den Proben aus dem Untersuchungsgebiet, da Polychaeten zwischen 60 und 68 % der Abundanz an den meisten Stationen stellten. In Bezug auf die Biomasse gab es allerdings je nach Region Unterschiede. An den Tiefseekuppen machten die Polychaeten auch den größten Teil der Biomasse aus. Auf dem Plateau und am Plateau-Hang bildeten dagegen die Sipunculiden an einigen Stationen mit 60 % den größten Teil der Biomasse.

Dieses häufige Auftreten der Sipunculiden weicht völlig von den bisherigen Ergebnissen anderer Autoren ab. In den veröffentlichten Arbeiten sind Sipunculiden und Enteropneusten entweder nur von geringer Bedeutung mit weniger als 1 % der Abundanz (JUMARS 1976) oder sie werden gar nicht erwähnt. Lediglich bei VAN DER LOEFF & LAVALEYE (1986) ist aus der

Iberischen Tiefsee eine Dominanz von Sipunculiden in Bezug auf die Biomasse von 53 - 88 % in einem Teil der Proben erwähnt. Überraschend ist, daß auch von DAHL et al. (1976) trotz des ebenfalls eingesetzten Kastengreifens und der geringeren Maschenweite von nur 250 µm aus dem Lofoten-Becken und dem Norwegen-Becken weder Sipunculiden noch Enteropneusten erwähnt werden. Dies kann aber darauf zurückzuführen sein, daß alle Stationen dieser Autoren in Tiefen lagen, in denen die Sipunculiden nach meinen Ergebnissen relativ selten vorkommen und sehr klein sind, und wo Enteropneusten wenn überhaupt nur juvenil auftreten.

#### 2.1.4. Die regionalen Lebensgemeinschaften

Auch die Diversität an Lebensformtypen in der Tiefsee soll durch das Nahrungsangebot bestimmt werden; je vielfältiger die Nahrung, desto mehr Lebensformtypen sollen in einem Gebiet vorkommen (REX 1983). Nach SOKOLOVA (1959) bestimmt die Menge an organischem Material, die sedimentiert, sowie die Menge, die in Suspension bleibt, die Faunenzusammensetzung und den vorherrschenden Ernährungstyp.

Das aus der Wassersäule absinkende organische Material bildet eine Hauptnahrungsquelle, von der sich nicht nur das substratfressende Makrobenthos sondern auch das Megabenthos ernährt (HAEDRICH & ROWE 1977). Als zweite wichtige Nahrungsquelle sind die Bakterien anzusehen, die sich hauptsächlich in den oberflächennahen Schichten des Sediments entwickeln und organisches Material aufarbeiten. Auf diese Nahrungsquelle kann die an der Sedimentoberfläche fressende Makrofauna zurückgreifen, die dabei typische Fraßspuren hinterläßt (THIEL 1973, 1975). Da die Substratfresser die Nahrungsquellen der Tiefsee am besten ausnutzen können, ist normalerweise in diesem Biotop eine Dominanz dieses Ernährungstyps gegeben (ZATSEPIN 1970; REX 1981; LAMPITT 1985 b; THISTLE, YINGST & FAUCHALT 1985). So wird aus verschiedenen Tiefseegebieten eine absolute Dominanz der Substratfresser in Bezug auf die Abundanz beschrieben. SOKOLOVA (1959) gibt aus dem NW-Pazifik und aus der Beringsee 55 % Substratfresser an. HESSLER & JUMARS (1974) fanden im Nordpazifik in 5500 bis 5800 m sogar 93 % Substratfresser und auch VAN DER LOEFF & LAVALEYE (1986) beschreiben aus der Iberischen Tiefsee eine Dominanz der Substratfresser.

Mehrfach wurde auch eine Abhängigkeit der Lebensformtypen von der Bodentopographie festgestellt (SOKOLOVA 1959, 1972; MENZIES, GEORGE & ROWE 1973; MARSHALL 1979). An Hängen und Erhebungen, an denen eine stärkere Wasserbewegung vorherrscht, die Material wegtransportiert und wenig sedimentieren läßt, sind hauptsächlich Suspensionsfresser anzutreffen, wohingegen auf Ebenen und in Senken, in denen sich Material ansammelt, vor allem Substratfresser vorherrschen.

Die Daten aus dem Untersuchungsgebiet zeigen ebenfalls oft eine Abhängigkeit von der Topographie. So sind am Schelfhang, wo Material herabtransportiert wird, aber wenig liegen bleibt, die filtrierenden Röhrenbewohner mit 40 - 60 % der Abundanz dominierend, ebenso wie an den meisten Tiefseekuppen mit 43 - 82 %. Fast alle für diese Gebiete charakteristischen Polychaeten-Gattungen wie Jasmineira, Samythella, Glyphanostomum und Potamethus gehören zu den filtrierenden Röhrenbewohnern. Am Schelfhang war, je tiefer man kam, eine Zunahme der vagilen Substratfresser zu beobachten, die in 640 m Tiefe überhaupt keine Rolle spielten, in 1000 m aber schon 15 bis 37 % ausmachten. Auf dem Plateau selbst gingen die Filtrierer auf nur 20 - 33 % zurück. Hier waren dagegen die vagilen Substratfresser mit 40 - 60 % vertreten mit den charakteristischen Gattungen Golfingia, Notomastus, Aricidea und Stereobalanus. Dies stimmt in etwa mit den Ergebnissen von ZATSEPIN und RITTIKH (1976) überein, die das Makrobenthos in der Norwegischen See untersuchten und auf dem Plateau eine Dominanz von Detritus- und Sedimentfressern feststellten. Einen besonders hohen Anteil hatte diese Gruppe in meinen Proben auch mit 58 - 66 % am Fuß des nördlich des Plateaus gelegenen Schelfhanges, an dem sich das vom Hang herabsinkende Material ansammelt. Auffällige Abweichungen von diesem Prinzip ergaben sich dagegen am äußeren Plateau-Hang, an dem im oberen Abschnitt überraschenderweise die Substratfresser mit 60 - 82 % absolut dominierten, während die Röhrenbewohner nur maximal 18 % ausmachten. Im unteren Bereich nahmen dagegen die Röhrenbewohner zu, die hier 40 % erreichten. Die Substratfresser hatten lediglich noch einen Anteil von 46 %. Diese Verteilung widerspricht den oben genannten Folgerungen. Auch an der Kuppe auf dem Plateau konnte kein erhöhtes Vorkommen von filtrierenden Röhrenbewohnern festgestellt werden.

Die Räuber spielen im gesamten Untersuchungsgebiet nur eine unbedeutende Rolle. Dies bestätigte sich ebenso in den Proben der Meiofauna, in denen

die detritusfressenden und saugenden Nematoden (JENSEN 1987) dominierten, während die räuberischen Arten sehr selten waren (JENSEN 1988). REX (1981) erklärt die geringe Diversität von Räubern in der Tiefsee mit dem geringen Nahrungsvorkommen.

Es läßt sich also die Schlußfolgerung ziehen, daß die regionalen Gemeinschaften im Untersuchungsgebiet überwiegend in enger Beziehung zu den topographischen Bedingungen stehen. An Hängen und Kuppen herrschen die sich aus der Wassersäule ernährenden Arten, auf dem Plateau und in Senken dagegen die vagilen Substratfresser vor.

## 2.2. Die vertikale Verteilung von Abundanz und Biomasse im Sediment

Die vertikale Verteilung innerhalb des Sediments wurde meist im Flachwasser, in der Tiefsee hingegen nur selten untersucht. Normalerweise sind die obersten nahrungsreichen und gut durchlüfteten Sedimentschichten am stärksten besiedelt. So fand CLAVIER (1984) in Proben von der Küste der Bretagne 80 % der Individuen in der Schicht bis 2 cm Tiefe und 75 % der Biomasse in bis zu 5 cm Tiefe. Die Biomasse nimmt nach den Ergebnissen dieses Autors mit der Sedimenttiefe langsamer ab als die Abundanz. ROSENBERG (1974) erfaßte in Proben von der schwedischen Skagerrak-Küste 64 % der Individuen und 74 % der Biomasse in den obersten 5 Zentimetern. Aus der Tiefsee geben JUMARS & HESSLER (1976) von einem einzelnen Kasten aus 7300 m Tiefe aus dem Aleuten-Graben 277 Individuen, entsprechend 87 %, in den oberen 3 cm an.

Im Gegensatz dazu fanden RICHARDSON, BRIGGS & YOUNG (1985) in der Tiefsee eine Besiedlung bis in 12 cm Sedimenttiefe vor, wobei einzelne Tiere noch bis in 30 cm Tiefe vordrangen. VAN DER LOEFF & LAVALEYE (1986) geben aus der Iberischen Tiefsee an, daß 71 % der Biomasse unterhalb von 3 cm Tiefe anzutreffen war und daß diese fast nur aus Sipunculiden bestand. Nach JOSEFSON (1981) entspricht die vertikale Verteilung dem Gehalt an organischem Material im Sediment; je mehr davon in den tieferen Schichten vorhanden ist, desto tiefer dringt auch die Makrofauna ein. Dieser Autor stellte im Skagerrak noch 33 % sowohl der Abundanz als auch der Biomasse unterhalb von 10 cm fest. Ermöglicht wird das tiefere Eindringen durch das Zusammenleben mit größeren Tieren (JOSEFSON 1981; FLINT & KALKE 1986). Die Beeinflussung der vertikalen Verteilung der Makrofauna durch

große grabende Organismen konnte von FLINT & KALKE (1986) bei der Neubesiedlung eines Gebietes durch einen Enteropneusten beobachtet werden. Die aerobe Zone wurde durch die Grabtätigkeit des Enteropneusten ausgedehnt, und so konnte auch die übrige Fauna bis zu 20 cm tief in das Sediment vordringen, wo vorher nur eine Besiedlung bis 3 cm Tiefe stattgefunden hatte. Die tiefe Verteilung im Sediment wird von einigen Autoren auch als Vermeidung von Konkurrenz angesehen (GRANT 1981; JUMARS & ECKMAN 1983).

Im Untersuchungsgebiet bestand überwiegend ein enger Zusammenhang zwischen der vertikalen Verteilung im Sediment und dem vorherrschenden Lebensformtyp. So wurden am Schelfhang in 640 m Tiefe und im unteren Bereich des Plateau-Hanges, also in den Bereichen, in denen die Filtrierer vorherrschen, fast die gesamte Fauna in Oberflächennähe gefunden. Mehr als 90 % sowohl der Abundanz als auch der Biomasse waren hier in dem obersten Zentimeter des Sediments konzentriert. Ebenso waren an den Tiefseekuppen mit einer Dominanz von Filtrierern mehr als 80 % der Abundanz und der Biomasse in den Schichten zwischen 0 und 2 cm zu finden. Auf dem Plateau, wo die substratfressenden Organismen dominieren, reichte die Verteilung dagegen überall bis in 10 cm Tiefe und tiefer. Besonders große Organismen wie die Echiuriden wurden sogar noch bis in 30 cm Tiefe gefunden. Bis in 5 cm Tiefe waren erst 80 bis 85 % der Individuen und 61 % der Biomasse erfaßt. An der Station 84 bzw. 267, an der die ausgedehnten Enteropneusten-Gänge besonders häufig angetroffen wurden, waren sogar nur 14,1 % der Individuen und lediglich 0,5 % der Biomasse in der Oberflächenschicht bis 1 cm erfaßt. Die gesamte Fauna lebte hier wesentlich tiefer im Sediment. Dies deutet eventuell auf eine ähnliche Wirkung von Stereobalanus canadensis hin wie sie von FLINT & KALKE (1986) bei einem anderen Enteropneusten festgestellt wurde. Auch am oberen Plateau-Hang, der vor allem durch die Sipunculiden und andere vagile Substratfresser charakterisiert war, waren nur 41 % der Abundanz und lediglich 5,6 % der Biomasse in der Schicht bis 2 cm zu finden. Im allgemeinen war im Untersuchungsgebiet das Sediment, wenn Filtrierer dominierten, lediglich bis maximal 5 cm, in der Tiefsee sogar oft nur bis 2 cm Tiefe besiedelt. Die gesamte Infauna hielt sich dort in Oberflächennähe auf. Dies galt auch dann, wenn daneben an den Stationen vagile Substratfresser auftraten. Diese halten sich anscheinend im Bereich der unteren Röhrenden auf und dringen nicht tiefer vor. Als

Beispiele sind dabei Notomastus latericeus und Golfingia (Nephasoma) spec. zu nennen, die an jenen Stationen ihre höchsten Abundanzen und Biomassen in 3 bis 6 cm Tiefe hatten, also in dem Bereich, in dem die Röhren der Filtrierer endeten. Daraus kann abgeleitet werden, daß möglicherweise die Ernährung von dem Detritus der Röhrenbewohner erfolgt. Im Gegensatz dazu dringt die Makrofauna in den Gebieten, in denen die vagilen Substratfresser dominieren und zusätzlich auch noch große grabende Organismen wie Stereobalanus canadensis häufig auftreten, regelmäßig bis in 10 cm Tiefe vor. Die Einwirkungen auf das Sediment reichen hier also tiefer.

Bei Betrachtung der einzelnen Organismen-Gruppen konnte festgestellt werden, daß sowohl die Molluscen als auch die Crustaceen praktisch auf die obersten Sedimentschichten bis in 4 cm Tiefe beschränkt sind, während sich die Polychaeten und Sipunculiden über alle Schichten verteilen und zum Teil sehr tief in das Sediment vordringen. Es war sogar manchmal eine Zunahme der Abundanzen und vor allem der Biomasse in der Tiefe zu beobachten, die allein auf die Arten Notomastus latericeus bzw. Golfingia (Nephasoma) spec. zurückzuführen ist. Auch die Enteropneusten und die vermutlichen Echiuriden waren immer nur in den tieferen Schichten anzutreffen.

Zusammenfassend ist daher festzustellen, daß die Molluscen und die meisten Crustaceen zu den nur oberflächlich grabenden Gruppen zählen, die Sipunculiden, Enteropneusten und unter den Polychaeten insbesondere der Capitellide Notomastus latericeus dagegen zu der sehr tief grabenden Fauna.

### 2.3. Die wichtigsten Taxa und ihre Auswirkungen

#### 2.3.1. Mollusca

Der einzige fast im gesamten Gebiet mit 12 bis 45 I/m<sup>2</sup> im Sediment auftretende Mollusk war Malletia obtusa. Während diese Art beim Vöring-Plateau nicht in der Tiefsee auftrat, geben GRASSLE & MORSE-PORTEOUS (1987) aus 3600 m Tiefe vor Neu-England noch 71,6 I/m<sup>2</sup> an.

Über die Biologie der Malletiidae und der Art Malletia obtusa ist kaum

etwas bekannt. Nach PURCHON (1968) ernährt sie sich von abgelagertem Material, kann aber durch muskulöses Pumpen auch einen starken Wasserstrom in die Mantelhöhle erzeugen und damit kleine Crustaceen und größere Partikel einsaugen. Diese Ergebnisse deuten also eher auf eine Lebensweise in Oberflächennähe hin. Sie war auch am Vöring-Plateau hauptsächlich in der Oberflächenschicht zu finden, drang aber vereinzelt bis in 4 cm Sedimenttiefe vor. Die von Malletia obtusa erzeugten Verwühlungen konnten nicht beobachtet werden, es ist aber zu vermuten, daß sie zumindest in ihrem unmittelbaren Wohnbereich ähnliche linsenförmige Verwühlungen hinterläßt, wie DOLD (1980) sie bei den Telliniden beobachtete. Die Einwirkungen auf das Sediment dürften dementsprechend nur in der Oberflächenschicht eine Rolle spielen und auch dort infolge der geringen Größe von maximal 5 mm nur gering sein.

### 2.3.2. Crustacea

Unter den Crustaceen waren im Untersuchungsgebiet die Tanaidaceen sowie die Gattungen Desmosoma, Haploops und Harpinia durch ihre Verbreitung von Bedeutung. Zu den vorgefundenen Crustaceen-Arten gibt es meist nur rein taxonomische Beschreibungen von neuen und bekannten Arten sowie ihrer regionalen Verbreitung (KANNEWORFF 1966; SCHULTZ 1979; WATLING 1981; BIRD & HOLDICH 1984), über die Biologie und Lebensweise ist dagegen sehr wenig bekannt.

#### Desmosomatidae

Die Desmosomatidae, die hauptsächlich am Schelfhang und auf dem Plateau auftraten, sind typische Kaltwasser-Arten und sind nur in hohen Breiten im Flachwasser zu finden (HESSLER 1970). Nach STEPHENSEN (1929) sind sie in W-Norwegen in Tiefen bis 90 m verbreitet, nach HESSLER (1970) jedoch auch sehr häufig in der Tiefsee zu finden. Im Untersuchungsgebiet trat die Gattung Desmosoma vereinzelt an den Tiefsee-Stationen auf. Über die Lebensweise ist nichts bekannt. Diese nur 2 bis 3 mm langen Crustaceen, die mit maximal 29 I/m<sup>2</sup> auf dem Plateau auftraten, dürften trotz ihrer Eindringtiefe bis 4 cm nur geringe Auswirkungen auf das Substrat haben.



### Tanaidacea

Die 2 bis 4 mm großen Tanaiden, die mit mehreren Gattungen im gesamten Untersuchungsgebiet vertreten waren, wurden in kleinen Schlickröhren gefunden, die einen Außendurchmesser von 0,5 bis 1,0 mm haben und meist ebenso lang sind wie das sie bewohnende Tier. Über die Biologie dieser Tanaiden ist kaum etwas bekannt. Alle Arten können sich zum Schutz in das Sediment eingraben und ernähren sich als Substratfresser von Detritusklumpen und Mikroorganismen an der Sedimentoberfläche (SCHÄFER 1962; KAESTNER 1963). Lediglich bei Tanais cavolini wurde der Bau der Röhre aus zusammengekratztem Material der Umgebung und aus Spinnfäden beobachtet und die Irrigation dieser Röhre festgestellt (JOHNSON & ATTRAMADAL 1982). An dieser Art wurden auch besondere Anpassungen an das Leben in der Röhre beobachtet, und die Autoren nehmen für die meisten anderen Tanaiden aufgrund ähnlicher morphologischer Anpassungen eine gleiche Lebensweise an.

Diese Lebensweise an der Sedimentoberfläche bietet aber keine Erklärung für das Vordringen bis in 4 cm Sedimenttiefe auf dem Vöring-Plateau. Tanaiden und insbesondere Leptognathiiden wurden auch von anderen Autoren unterhalb von 3 cm Sedimenttiefe gefunden (JUMARS & HESSLER 1976; REIDENAUER & THISTLE 1985). Da diese Gruppe im Gebiet aber maximal eine Abundanz von 16 I/m<sup>2</sup> erreicht, dürften ihre Auswirkungen auf das Sediment ebenso wie bei den Desmosomatiden gering sein und sich höchsten auf die Oberflächenschicht beschränken.

Eine erhöhte Bedeutung könnte lediglich dem Apseudiden Spyrapus anomalus zukommen, der am nördlichen Schelfhang, am äußeren Plateau-Hang und in der Tiefsee in relativ hohen Abundanzen auftrat. Die 2 bis 6 mm große Art kam regelmäßig bis in 3 cm Sedimenttiefe vor. Nach SCHÄFER (1962) sollen die Apseudidae keine Röhren bauen, sondern im Sediment wühlen. KAESTNER (1963) schreibt ihnen eine ähnliche Lebensweise zu wie den übrigen Tanaidaceen. Neben der Ernährung als Substratfresser an der Oberfläche können die Apseudidae sich aber zusätzlich auch als Filtrierer aus der Wassersäule ernähren. Dies erklärt auch das Vorkommen dieser Art in der Tiefsee an Stationen, die hauptsächlich durch Filtrierer charakterisiert waren.



### Ampeliscidae

Die zu den Ampeliscidae zählende Gattung Haploops war am Schelfhang und auf dem Plateau vertreten, unterhalb davon aber nicht mehr. Dies stimmt mit der vertikalen Verteilung überein, die STEPHENSEN (1929) mit 200 bis 1400 m angibt. Nach MILLS (1971/72) ist Haploops setosa eine typische Art an Kontinentalhängen in 1000 - 2000 m Tiefe. Während Haploops setosa auf den Atlantik beschränkt ist, wurde Haploops tubicola circumpolar gefunden (LINCOLN 1979).

Die meisten Amphipoden zählen zu den Detritusfressern (GRAHAME 1983), so auch die Ampelisciden. Am besten ist die Biologie an Haploops tubicola untersucht (ENEQUIST 1949; KANNEWORFF 1966). Haploops tubicola ernährt sich danach ausschließlich an der Sedimentoberfläche sowohl von frei sedimentierendem Detritus aus der Wassersäule als auch von Material, das er mit seinen Antennen von der Sedimentoberfläche aufwirbelt (ENEQUIST 1949). Die Röhren reichen bis in 4 cm Tiefe und stehen an der Oberfläche circa 1 cm über das Sediment hinaus. Sie können innerhalb von zwei Tagen angelegt werden, der tiefere Bereich scheint nur als Rückzugsgebiet bei Störungen zu dienen. Eine ebensolche Lebensweise nimmt ENEQUIST (1949) auch für die im Untersuchungsgebiet vertretene Art Haploops setosa an.

Gangsysteme von der Gattung Haploops konnten nicht direkt beobachtet werden, da sie vermutlich alle in den sehr weichen oberen Sedimentschichten verliefen, es kann aber davon ausgegangen werden, daß diese Gattung durch ihre Gänge eine Verwühlung und eventuell bessere Irrigation in den bewohnten Schichten bewirkt. Bei einer Nahrungsaufnahme an der Sedimentoberfläche, wie sie sich aus der Literatur ableiten läßt, und einer eventuellen Kotabgabe im Sediment kann es auch zu einem Transport von organischem Material in das Sediment hinein kommen. Bei einer Dichte von 8 bis 16 I/m<sup>2</sup> am Schelfhang und auf dem Plateau und besonders bei der hohen Dichte von 44 I/m<sup>2</sup> am nördlichen Schelfhang könnte diese zu den größeren Organismen am Vöring-Plateau zählende Gattung Auswirkungen auf das Sediment bis in 5 cm Tiefe haben.

### Phoxocephalidae

Die Gattung Harpinia war im gesamten Gebiet mit Ausnahme der Tiefsee verbreitet und erreichte besonders am Schelfhang in 1000 m Tiefe mit 32 I/m<sup>2</sup> eine beträchtliche Abundanz, die sonst bei 8 bis 16 I/m<sup>2</sup> lag. H. antennaria soll nach LINCOLN (1979) nur bis in 400 m Tiefe verbreitet

sein, H. serrata sogar nur bis 200 m. Im tiefer gelegenen Untersuchungsgebiet waren aber beide Arten anzutreffen.

Die Gattung Harpinia wurde in tiefreichenden Gangsystemen regelmäßig bis in 5 cm Sedimenttiefe und zweimal auch tiefer vorgefunden, wobei die Gänge aber sogar noch bis in 23 cm Tiefe offen waren. ENEQUIST (1949) gibt zwar auch an, daß die Gattung eingegraben im Sediment lebt, aber nur bis maximal 2 cm Tiefe. Nach diesem Autor ernährt sich Harpinia durch Aufnahme von Substrat unterhalb der Sedimentoberfläche während sich das Tier durch das Sediment gräbt. Eine solche Lebensweise mit Nahrungsaufnahme in der Tiefe dürfte direkte Auswirkungen bis zu der maximal besiedelten Tiefe haben. Bei der oben genannten hohen Abundanz am Schelfhang kann also eine tiefreichende Durchwühlung zumindest bis 5 cm Tiefe durch diese relativ großen Crustaceen erwartet werden.

Die Oberflächenschicht ist zwar von allen Crustaceen beeinflusst, aber tiefreichende Einwirkungen sind nur von der Gattung Harpinia und höchstens noch von der Gattung Haploops zu erwarten.

### 2.3.3. Polychaeta

Unter den Polychaeten waren die Familien der Paraoniden, Spioniden, Lumbrineriden, Ampharetiden und Opheliiden, sowie Cirratuliden und Sabelliden artenmäßig am stärksten vertreten. Die artenmäßige Dominanz der ersten drei Familien bezeichnen FAUCHALD & HANCOCK (1981) als typisch für die Tiefsee. Daneben waren im Untersuchungsgebiet die Oweniiden, Paramphinomiden und Capitelliden aufgrund ihrer weiten Verbreitung und ihrer Abundanz von Bedeutung.

#### Opheliidae

Die Gattung Ophelina, die ihre höchsten Abundanzen am Plateau-Hang und in der Tiefsee mit 22 - 26,7 I/m<sup>2</sup> erreichte, dürfte auch nur in diesen Regionen eine Rolle in Bezug auf Auswirkungen auf das Sediment spielen, da sie in den übrigen Regionen nur selten auftrat. Diese Gattung ist auch in der Tiefsee des westlichen Atlantiks (ROWE, POLLONI & HAEDRICH 1982; GRASSLE & MORSE-PORTEOUS 1987) und in der Arktis verbreitet (HARTMANN-SCHRÖDER 1971).

Die Opheliiden leben im Sediment als Substratfresser und graben sich durch das Substrat (HARTMANN-SCHRÖDER 1971; FAUCHALD & JUMARS 1979). Strittig ist dabei, ob sie sich selektiv (FAUCHALD & JUMARS 1979) oder nicht selektiv (BLEGVAD 1914; HARTMANN-SCHRÖDER 1971; PEARSON 1971) ernähren. Nach LINDROTH (1941) ist auch eine Irrigation der Gänge durch einen rückwärts gerichteten Wasserstrom anzunehmen. Diese bis 15 mm langen Polychaeten könnten also zumindest in den oberflächennahen Schichten bis 2 cm Tiefe, in denen sie hauptsächlich anzutreffen sind, für eine Umlagerung von Sediment und eine Sauerstoffversorgung sorgen. Eine größere Bedeutung erhalten sie in der Tiefsee, in der sie häufiger sind und wo weniger Material sedimentiert.

#### Spionidae

FAUCHALD & JUMARS (1979) sehen die gesamte Familie der Spioniden als oberflächliche Substratfresser an, die zudem selektiv sind. An einigen Gattungen wurde beobachtet, daß sie sich sowohl von abgelagertem Material an der Sedimentoberfläche als auch von suspendiertem Material aus der Wassersäule ernähren können (TAGHON, NOWELL & JUMARS 1980; DAUER, MAYBURY & EWING 1981). Über die Art Laonice cirrata, die zu den in Grabgängen lebenden Spioniden gehört, ist kaum etwas bekannt. Die vorgefundenen Exemplare hielten sich hauptsächlich in den Schichten bis 3 cm Tiefe auf, drangen aber vereinzelt bis 9 cm vor. Die Entstehung von oberflächlichen Gängen und Furchen sowie von bogenartigen, flach im Sediment verlaufenden Gängen konnte beobachtet werden. Da dieser Polychaet ca. 1,5 - 3,0 mm breite Spuren hinterläßt, ist bei ihm beim Auftreten in größerer Dichte wie am Plateau-Hang und in der Tiefsee mit 19 - 33 I/m<sup>2</sup> eine starke Verwühlung der bewohnten Schichten und besonders der Oberflächenschicht anzunehmen.

#### Lumbrineridae

Die Arten der Gattung Lumbrineris, die im Untersuchungsgebiet überall verbreitet war, werden von den meisten Autoren als karnivor angesehen (BLEGVAD 1914; HARTMANN-SCHRÖDER 1971; PEARSON 1971; MAURER & LEATHEM 1981; GASTON 1987). FAUCHALD & JUMARS (1979) vermuten dagegen, daß es Unterschiede gibt und daß von einzelnen Arten auch andere Nahrungsquellen genutzt werden können. PETCH (1986) stellte bei Aquarienbeobachtungen fest, daß Lumbrineris latreilli sich als Detritusfresser unterhalb der

Sedimentoberfläche ernähren kann. Von einem senkrecht angelegten Gang gehen nach seinen Beobachtungen in der Tiefe verzweigte, waagerechte Seitengänge ab, in denen gefressen wird. FREY, HOWARD & HONG (1987) fanden die Art Lumbrineris heteropoda in langen, geraden oder nur leicht gebogenen, verzweigten Gängen. In den Proben vom Vöring-Plateau konnte zwar kein senkrechter Schacht wie bei PETCH (1986) festgestellt werden, die Art Lumbrineris gracilis wurde aber in verzweigten horizontal verlaufenden Gängen beobachtet, die kurze Abzweigungen zur Oberfläche hin und zur Tiefe aufweisen und somit dem beschriebenen System von Lumbrineris heteropoda ähneln. In jedem Fall durchwühlen diese relativ großen Polychaeten die von ihnen bewohnten Horizonte bis in 4 cm Tiefe erheblich, indem sie Gänge von 2 mm Breite hinterlassen.

#### Sabellidae

Unter den sehr artenreichen Sabelliden war Jasmineira elegans die häufigste Art und erreichte im Gebiet mit Ausnahme des Plateaus selbst hohe Abundanzen von 18 - 52 I/m<sup>2</sup>. Dieser nur 3 - 15 mm lange Polychaet gehörte zu der Vielzahl kleiner Polychaeten-Arten, die in bis zu 12 cm langen Röhren im Untersuchungsgebiet wohnen und vermutlich nach dem von SCHÄFER (1962) beschriebenen "Kaminsteiger"-Prinzip in ihnen auf- und abklettern. Meist waren sie bis maximal 2 cm Tiefe verteilt; dies ist die Tiefe, in der die meisten Röhren endeten. Mehrfach wurden aber auch einzelne Tiere bis in 5 cm Tiefe gefunden. Die Sabelliden gehören zu den Filtrierern, die sich aus der Wassersäule ernähren und ihren Kot am unteren Ende der Röhre ablagern (NICOL 1931; PEARSON 1971; NEWELL 1979). Sie können aber im Untersuchungsgebiet höchstens einen Einfluß bis in 2 cm Sedimenttiefe haben, wo ihre Röhren meist endeten.

#### Maldanidae

Die Maldaniden, die in den meisten Fällen nicht bis zur Gattung identifiziert werden konnten, waren nur am Schelfhang und auf dem Plateau von Bedeutung. Sie gehören zu den Röhrenbewohnern, wobei aber von Art zu Art große Unterschiede in der Konstruktion der Röhre bestehen (FAUCHALD & JUMARS 1979). Für die Gattung Nicomache, von der zwei Arten bestimmt werden konnten, sind meist gekrümmte und geschlängelte Röhren bekannt, die an Steinen befestigt sein sollen (ARWIDSSON 1906; HARTMANN-SCHRÖDER 1971; HUGHES 1979) und deren eines Ende nur wenige Zentimeter unter die

Sedimentoberfläche reicht. In den Proben vom Vöring-Plateau konnten nur wenige Röhren komplett erhalten werden, die bis maximal 70 mm lang waren. Die meisten Exemplare wurden nur bis 2 cm Tiefe, maximal bis 4 cm gefunden. Dies kann aber auch darauf zurückzuführen sein, daß die Röhren beim Abtragen des oberflächlichen, sehr weichen Sediments mit herausgezogen wurden. Nur einmal wurde in einer senkrecht im Sediment verlaufenden Röhre der Maldanide mit dem Kopfende am unteren Ende in 7 cm Tiefe gefunden. Dieser Einzelfund spricht also eher für eine senkrechte Röhre im Sediment.

Oft wurde an verschiedenen Maldaniden-Arten nachgewiesen, daß sie am unteren Ende ihrer Röhren nicht-selektiv Substrat fressen und an der Sedimentoberfläche ihren Kot ablagern (MANGUM 1964; RHOADS & STANLEY 1965; KUDENOV 1978, 1982; HUGHES 1979; DOLD 1980), wodurch beträchtliche Sedimentumlagerungen erfolgen können. Dies trifft nach HUGHES (1979) auch auf Nicomache lumbricalis zu. Für ein Individuum der Art Axiothella catenata gibt dieser Autor eine Egestion von 1,1 ml pro Tag an. Bei Axiothella rubrocincta ist daneben auch eine Irrigation der Röhre nachgewiesen (KUDENOV 1978).

In den Gebieten des Vöring-Plateaus, in denen die Maldaniden in größerer Dichte vorkommen, also am Schelfhang und auf dem Plateau, sind also durchaus große Sedimentumlagerungen aus der Tiefe, in der die Röhren enden, an die Sedimentoberfläche möglich. Mindestens bis in 4 cm Tiefe, eventuell bis in 7 cm dürfte das Sediment also durch diese Röhrenbewohner beeinflusst sein.

Oweniidae

Die Oweniiden sind weltweit verbreitet und aus den arktischen und skandinavischen Gewässern bekannt, in denen nur die beiden Gattungen Myriochele und Owenia vorkommen (NILSEN & HOLTHE 1985).

Diese eine vertikale Röhre im Sediment bewohnenden Polychaeten waren im gesamten Gebiet mit zwei Arten der Gattung Myriochele vertreten. Über die Biologie ist kaum etwas bekannt. FAUCHALD & JUMARS (1979) nehmen für die Arten ohne Tentakeln, zu denen die Gattung Myriochele gehört, eine Lebensweise als "Kopfuntenfresser" (conveyor-belt feeders) wie bei den Maldaniden an. Dagegen spricht allerdings, daß in den Proben vom Vöring-Plateau das Kopfende immer oben in der Röhre in einer Sedimenttiefe von 3 bis 5 cm gefunden wurde und daß das untere Ende der Röhren sehr häufig

völlig mit braunem Detritus ausgefüllt war. Es ist daraus wohl eher bei den vorgefundenen Arten eine Kotabgabe in der Tiefe anzunehmen und damit eine Nahrungsaufnahme an der Oberfläche, wie von DALES (1957) bei dieser Gattung festgestellt wurde. Nach diesem Autor wird Material von der Sedimentoberfläche aufgesammelt. Auch THISTLE (1979 a) und JOSEFSON (1986) stellen die Oweniiden allgemein zu den oberflächlichen Substratfressern. Nach diesen Ergebnissen ist also vermutlich in den Gebieten mit sehr dichter Besiedlung durch Oweniiden ein Transport von organischem Material in das Sediment hinein bis zu der Tiefe, in der die Röhren enden, also 5 - 6 cm zu erwarten.

#### Paraonidae

Die Paraoniden waren durch die beiden Gattungen Paraonis und Aricidea im Untersuchungsgebiet vertreten, wovon aber nur Aricidea von Bedeutung ist. Diese Gattung kam vor allem am Schelfhang in 1000 m Tiefe und auf dem Plateau in höheren Abundanzen bis zu 160 I/m<sup>2</sup> vor.

Die Paraoniden werden allgemein als im Sediment lebende, vagile, nur flach grabende Detritusfresser angesehen (HARTMANN-SCHRÖDER 1971; FAUCHALD & JUMARS 1979; O'CONNOR et al. 1984; GASTON 1987). Oft sind Untersuchungen, die an der Art Paraonis fulgens durchgeführt wurden, auf die gesamte Familie verallgemeinert worden (PEARSON 1971). Die Untersuchungen am Vöring-Plateau zeigten aber im Gegensatz dazu, daß diese relativ kleinen Tiere von 3 - 11 mm Länge zu der am tiefsten grabenden Fauna gehören und sogar bis 10 cm Sedimenttiefe vordringen. Paraonis fulgens lebt in charakteristischen spiraligen oder mäandrierenden Gängen (SCHÄFER 1962; HARTMANN-SCHRÖDER 1971; RÖDER 1971), die in Galerien übereinander liegen und durch kurze vertikale Gänge miteinander in Verbindung stehen. Nach RISK & TUNNICLIFFE (1978) haben sie Ähnlichkeit mit fossilen Spuren aus der Tiefsee, die als Spiroraphe FUCHS 1895 bezeichnet werden. Diese Gänge sollen keine einfachen Fraßspuren sein, sondern vielmehr ausgedehnte "Suchnetze", die mehrfach auf der Suche nach Nahrung und Kleinlebewesen durchlaufen werden (RÖDER 1971). Die aufgenommene Nahrung besteht hauptsächlich aus Diatomeen und Foraminiferen (RÖDER 1971; RISK & TUNNICLIFFE 1978; FAUCHALD & JUMARS 1979). Sie scheinen also selektiv zu sein. Nach DOLD (1980) soll das Einzeltier nur wenig zur Bioturbation beitragen, bei hohen Abundanzen, wie sie auf dem Vöring-Plateau auftreten, soll aber

die Feinstruktur des Sediments völlig zerstört werden. Ebenso wird der Art Paraonis fulgens von GRANT (1983) ein erheblicher Beitrag zur Sedimentumlagerung zugeschrieben. Die spiraligen Gänge dürften für eine Auflockerung des Sediments bis mindestens 3 cm Tiefe und in geringerem Maße bis 10 cm sorgen. Vermutlich wird diese Zone auch eine bessere Irrigation erfahren, da LINDROTH (1941) bei Paraoniden einen rückwärts gerichteten Wasserstrom am Körper entlang feststellte.

#### Cirratulidae

Die Cirratuliden waren mit den sehr häufigen Arten Chaetozone setosa, Tharyx marioni und Caulleriella killariensis im Untersuchungsgebiet vertreten. Einige Tharyx-Arten und Chaetozone setosa gehören zu der häufigsten Fauna in der Tiefsee (HESSLER & JUMARS 1974; JUMARS & GALLAGHER 1982; JOSEFSON 1986; SMITH 1986).

Die Cirratuliden sind vagile Organismen, die als selektive Detritusfresser an der Sedimentoberfläche angesehen werden (PEARSON 1971; FAUCHALD & JUMARS 1979; CLAVIER 1984). Gegen eine selektive Ernährung sprechen dagegen die Ergebnisse von HESSLER & JUMARS (1974), die sowohl bei Chaetozone setosa als auch bei Tharyx marioni den Darmtrakt völlig mit Schlamm und Sediment angefüllt fanden. Auch kann nach den Ergebnissen vom Vöring-Plateau die Auffassung, daß sich die Cirratuliden nur in Oberflächennähe aufhalten und immer mit der Oberfläche durch ihre Tentakeln in Verbindung stehen (LINDROTH 1941), nicht geteilt werden, da die im Untersuchungsgebiet maximal 12 mm langen Polychaeten alle hauptsächlich in den Schichten zwischen 3 und 5 cm Tiefe angetroffen wurden und in der Oberflächenschicht nur ganz vereinzelt auftraten. DOLD (1980) nimmt für alle Cirratuliden eine ähnliche Lebensweise an, wie sie für Tharyx marioni von FARKE (1976) beschrieben ist. Nach diesem Autor lebt der Cirratulide in unregelmäßigen Gängen, deren Wände eingeschleimt sind und zur Oberfläche nur wenige Öffnungen haben, an denen kegelförmige Erhebungen zu beobachten sind. Die Nahrungsaufnahme erfolgt an der Sedimentoberfläche nicht-selektiv. FARKE (1976) schließt aber nicht aus, daß auch innerhalb des Sediments gefressen wird. Eine Kotabgabe konnte nicht beobachtet werden. Es wurde eine völlige Durchmischung der bewohnten Schichten festgestellt. Bei hoher Abundanz von Cirratuliden in einem Gebiet kann also durchaus von einer vollständigen Durchmischung der bewohnten Schichten ausgegangen werden, am Vöring-Plateau also bis 5 cm

Tiefe. Eine Irrigation scheint aber nicht stattzufinden, da LINDROTH (1941) und auch FARKE (1976) den Cirren Kiemenfunktion zuschreiben und beobachteten, daß sie häufig über die Sedimentoberfläche vorgestreckt wurden. Insbesondere in der Tiefsee mit der geringeren Sedimentation kann der Einfluß der Cirratuliden auf das Substrat von großer Bedeutung sein.

#### Amphinomidae

Paramphinome jeffreysii war am Schelfhang oberhalb des Plateaus und auf dem Plateau selbst mit Abundanzen von durchschnittlich 20 - 25 I/m<sup>2</sup> von Bedeutung. FAUCHALD & JUMARS (1979) nehmen für die auf Hartboden lebenden Arten eine karnivore Ernährungsweise an, bei den auf Weichboden lebenden aber eine Ernährung als Detritus- und Aasfresser. Bei den Exemplaren aus dem Weichboden des Untersuchungsgebietes wurden dagegen auch ausschließlich frische Stücke von Polychaeten im Darmtrakt vorgefunden, was auf eine räuberische Lebensweise auch in diesem Boden hinweist. Die sehr tief hinabreichenden Gänge dieser Art bis in 13 cm Tiefe werden vermutlich auch irrigiert, wie es LINDROTH (1941) an der Art Paramphinome pulchella beobachtete. Da die Biologie von Paramphinome jeffreysii unbekannt ist, läßt sich auch über die möglichen Auswirkungen nichts weiter sagen.

#### Capitellidae

Der Capitellide Notomastus latericeus gehört zu den wichtigsten Arten im gesamten Gebiet mit Abundanzen zwischen 19 und 130 I/m<sup>2</sup>. Die Capitelliden gelten allgemein als tief grabende, vagile Detritusfresser, die nicht selektiv sind (SANDERS et al. 1962; HARTMANN-SCHRÖDER 1971; HESSLER & JUMARS 1974; FAUCHALD & JUMARS 1979). Auch die Exemplare der Art Notomastus latericeus auf dem Vöring-Plateau enthielten nur braunes, flockiges Material und Sedimentkörner im Darmtrakt. Die meisten Capitelliden-Gattungen besiedeln mehr oder weniger senkrechte Gänge, die eingeschleimt sein können und bis in anoxische Horizonte hinunterreichen können (HARTMANN-SCHRÖDER 1971; DOLD 1980). Für Notomastus sind allerdings Gänge ohne eigene Wandung beschrieben, die in den tieferen Sedimentschichten spiralig verlaufen und durch senkrechte gerade Schächte mit der Sedimentoberfläche in Verbindung stehen (WILSON 1933; HERTWECK & REINECK 1966; HERTWECK 1972; RONAN 1977). Es findet auch eine Irrigation dieser Gänge statt (SCHÄFER 1962, JUMARS 1979), die dadurch einen Oxidationshof erhalten (DOLD 1980). Am Vöring-Plateau war Notomastus

latericeus hauptsächlich in den Schichten zwischen 2 und 6 cm Tiefe anzutreffen, in denen die höchsten Abundanzen und Biomassen auftraten. Eventuell steht diese Verteilung auch im Zusammenhang mit den Röhrenbewohnern, da dies der Bereich ist, in dem die am unteren Ende mit Detritus verfüllten Röhren der Oweniiden enden. Notomastus latericeus könnte eine ähnliche Auswirkung auf das Sediment haben wie die Paraoniden und Cirratuliden. Durch das auflockernde Durchpflügen kann die Diffusion von Porenwasser und ebenso die Bakterienzahl in tieferen Schichten erhöht werden (ALLER & YINGST 1985). Notomastus latericeus verursacht also vermutlich eine Auflockerung und Irrigation des Sediments bis in 6 cm Tiefe. Da die Nahrungsaufnahme im Sediment stattfindet, könnte auch ein Sedimenttransport zur Oberfläche hin erfolgen, falls diese Art, wie bei Heteromastus nachgewiesen (SCHÄFER 1962; DOLD 1980), ihren Kot in kleinen Haufen an der Oberfläche ablagert.

Den Capitelliden allgemein und der Art Notomastus latericeus wird eine besonders hohe Bioturbationsleistung zugeschrieben (HOWARD & FREY 1975; CURRAN & FREY 1977). Capitelliden gehören zu den Organismen, die bewohnte Horizonte völlig durchmischen können (REINECK & SINGH 1973). Bei einer hohen Abundanz, wie sie am Vöring-Plateau mit bis zu 184 I/m<sup>2</sup> auftritt, kann also eine völlige Durchmischung bis zur maximalen Wohntiefe der Art in 6 cm Sedimenttiefe angenommen werden.

#### 2.3.4. Sipunculida

Der Sipunculide Golfingia (Nephasoma) spec. gehört aufgrund seiner Verbreitung im gesamten Gebiet und wegen seiner stellenweise sehr hohen Abundanz zu den wichtigsten Taxa.

Im allgemeinen sind Sipunculiden in der Tiefsee bis 5000 m Tiefe weit verbreitet, wie zahlreiche Funde aus verschiedenen Gebieten zeigen (JUMARS & HESSLER 1976; CUTLER 1977; CUTLER & CUTLER 1980; ROWE, POLLONI & HAEDRICH 1982; VAN DER LOEFF & LAVALEYE 1986; GRASSLE & MORSE-PORTEOUS 1987; CUTLER & CUTLER 1987). In der Tiefsee unterhalb des Vöring-Plateaus waren Sipunculiden allerdings nur an einzelnen Stationen vertreten.

Die Familie der Golfingiidae wird von MURINA (1984) zu jenen Sipunculiden gerechnet, die sich sehr aktiv grabend durch das Sediment bewegen und dabei große Mengen von Substrat fressen, ohne daß eine Selektion erfolgt.

Sie sollen andererseits zu den Detritusfressern gehören, deren Nahrung hauptsächlich aus Detritus, Kotballen und, in geringem Maße, aus Nematoden besteht (WALTER 1973; HANSEN 1978).

Im San Nicolas Becken vor Kalifornien war die Abundanz von Nephasoma nicolasi am Fuß des Kontinentalabhanges, wo sich organisches Material aus den hochproduktiven, flacheren Gebieten ansammelt, im Vergleich zum Boden des Beckens besonders hoch (THOMPSON 1980). THOMPSON stellte bei Darmuntersuchungen bei 3 Individuen dieser Art durchschnittlich 48 % organisches Material fest, während das umgebende Sediment maximal 8,6 % an organischem Kohlenstoff enthielt. Dies deutet eher auf eine selektive Nahrungsaufnahme hin.

Es gibt keinerlei Hinweise darauf, ob Golfingia (Nephasoma) spec. an der Sedimentoberfläche oder innerhalb des Substrats frißt. Bei den vom Vöring-Plateau stammenden Exemplaren erreichte der Introvert ein Drittel bis maximal die Hälfte der Rumpflänge und war bei allen größeren Exemplaren mindestens 6 mm, bei den sehr großen sogar mehrere Zentimeter lang. Falls also die Nahrungssuche von Golfingia (Nephasoma) an der Oberfläche durch Herausstrecken des Introverts erfolgen sollte, worauf der aus grünem Material, Diatomeen und Algen bestehende Darminhalt einiger Exemplare hindeutet, so könnte bei der ermittelten Gangdichte von ca. 1 Gang/cm<sup>2</sup> und einem Introvert-Radius von mehr als 6 mm das Nahrungsangebot auf der Sedimentoberfläche zwischen den Gangöffnungen vollkommen ausgenutzt werden. Andererseits ist es aber grundsätzlich auch möglich, daß die Gattung innerhalb des Sediments Material aufnimmt, da der Darm anderer Tiere völlig mit flockigem organischem Material und Sedimentkörnern angefüllt war.

Besonders auffallend ist der große zahlenmäßige Unterschied zwischen den ca. 11000 Gangöffnungen pro m<sup>2</sup> an der Oberfläche und den maximal vorgefundenen 416 Individuen von Golfingia (Nephasoma) pro m<sup>2</sup>. Die geringe Zahl der Tiere könnte aufgrund der Maschenweite beim Sieben ein Artefakt sein. Da das benutzte Sieb eine Maschenweite von 0,5 mm hat und der Körperdurchmesser von Golfingia (Nephasoma) zwischen 0,2 mm bei kleinen und 1,0 mm bei den sehr großen Exemplaren variiert, ist es denkbar, daß kleine Exemplare nicht quantitativ erfaßt wurden. In 20 cm Sedimenttiefe stimmt die Anzahl der Gänge (268) mit der gefundenen Individuenzahl pro m<sup>2</sup> dagegen größenordnungsmäßig ungefähr überein. Möglicherweise könnte also jedes Tier an der Oberfläche ein System von ca. 30 Gängen bewohnen

und nur einen einzelnen Gang, der bis in größere Tiefen reicht. Bisher ist nicht bekannt, welchen Zweck diese tiefen Gangsysteme haben könnten. Es ist möglich, daß die tiefer reichenden Gänge zur Kotabgabe dienen, da THOMSON & WILSON (1980), die ähnliche Gänge in Tiefseeproben aus dem Kapbecken vorfanden, kleine "Knötchen" erwähnen, die in Abständen an die Gangwandungen angepreßt waren. Dabei ist allerdings unbekannt, ob Sipunculiden diese Gänge bauten. Möglicherweise können die Gänge auch der Haltung von Bakterien und Mikroorganismen zu Ernährungszwecken dienen (SEILACHER 1977).

Den größten Einfluß auf das Sediment werden die Sipunculiden wohl in dem Bereich zwischen 2 und 6 cm ausüben, wo sich die meisten Individuen aufhalten. In geringerem Ausmaß sind Auswirkungen aber auch bis 30 cm, wo noch einzelne Exemplare gefunden wurden, und noch tiefer anzunehmen, da die Gänge bis zum unteren Kastenende offen waren. Eben solche feinen Gänge wurden aus verschiedenen Tiefseegebieten beschrieben und bis in 1,5 bzw. 2 m Tiefe offen vorgefunden (THOMSON & WILSON 1980; WETZEL 1981; WEAVER & SCHULTHEISS 1983). Die Verursacher dieser fossil als Trichichnus bezeichneten Strukturen waren aber bisher unbekannt geblieben. Die bioturbate Zone der Tiefseesedimente wird durch diese Sipunculiden also auf 150 bzw. 200 cm Sedimenttiefe ausgedehnt.

VAN DER LOEFF & LAVALEYE (1986) gehen aufgrund ihrer Ergebnisse aus der Iberischen Tiefsee in 4000 bis 4800 m davon aus, daß die Sipunculiden, die dort genauso wie am Vöring-Plateau unterhalb von 3 cm Sedimenttiefe den größten Teil der Biomasse stellen, den Hauptanteil der Bioturbation ausmachen. Die Sipunculiden waren allerdings dort mit bis zu 15 cm Länge wesentlich größer, wobei aber ihre Abundanz mit 9 I/m<sup>2</sup> geringer als im Untersuchungsgebiet war. Sowohl die Akkumulation von eingesetzten Tracern in 3 bis 6 cm Tiefe als auch die starke Vermischung des Sediments bis in 6 cm Tiefe führen die Autoren hauptsächlich auf die Sipunculiden zurück, die das Sediment dort dreimal umlagern sollen, ehe es unterhalb der bioturbierten Zone abgelagert wird. Bei der hohen Dichte der Sipunculiden am Vöring-Plateau und besonders in den zwei Hang-Gebieten ist deshalb eine sehr hohe Bioturbationsrate zu erwarten, zumindest in den hauptsächlich von Golfingia (Nephasoma) spec. bewohnten Horizonten zwischen 2 und 6 cm Tiefe. Für einen sehr raschen Transport von Oberflächenmaterial in die Tiefe spricht auch die Beobachtung von GRAF (1988), daß frisch sedimentiertes Chlorophyll a auf dem Vöring-Plateau mit einer erstaunlich

hohen Geschwindigkeit von mehr als 1 cm/Tag in das Sediment eindrang. Er bringt dieses Phänomen mit den zahlreichen Öffnungen der Sipunculiden-Gänge in Verbindung.

Ob bei der Herstellung der Gänge Sedimentmaterial aus der Tiefe an die Sedimentoberfläche befördert wird, ist nicht sicher. Es ist möglich, daß Golfingia (Nephasoma) spec. durch Einbohren des Introverts und Verdrängung des Sediments gräbt ohne größere Mengen Sediment in den Darmtrakt aufzunehmen (HYMAN 1959; TRUEMAN & ANSELL 1969). Auf jeden Fall aber verdrängen die Sipunculiden beim Auf- und Abkriechen in den Gängen Wasser und bewirken dadurch eine Irrigation der Gänge. Somit können sie die chemischen Verhältnisse im Porenwasser in der Umgebung der Gänge beeinflussen.

### 2.3.5. Enteropneusta

Bis heute wurden nur zwei Enteropneustenarten aus größeren Wassertiefen beschrieben: Glandiceps abyssicola SPENGEL 1893, der während der "Challenger"-Expedition im Jahre 1873 im Nordostatlantik vor Afrika in 4500 m Tiefe gefunden wurde, und die kürzlich vom "hydrothermal vent system" des Galapagos-Rückens beschriebene Art Saxipendium coronatum (WOODWICK & SENSENBAUGH 1985). Einige weitere Autoren erwähnen zwar das Vorkommen von Enteropneusten in Tiefseeproben (JUMARS 1976; JUMARS & HESSLER 1976) oder auf Fotografien aus der Tiefsee (THIEL 1979 a; LEMCHE et al. 1986), die Gattungen bzw. Arten wurden aber nicht bestimmt.

Die im Untersuchungsgebiet vorgefundene Art Stereobalanus canadensis, die zunächst als Balanoglossus canadensis bezeichnet wurde (SPENGEL 1893) und später vom selben Autor umbenannt wurde (SPENGEL 1901), war bisher nur von Cape Breton, Nova Scotia und aus dem Flachwasser der Küste von Maine (REINHARD 1942) bekannt. HYMAN (1959) gibt an, daß diese Art in jenen Gebieten endemisch auftritt. Dies ist somit der erste Fund dieser Art im östlichen Atlantik und in größeren Wassertiefen.

Stereobalanus canadensis gehört wie die meisten Enteropneusten der kalten Gewässer zu der Familie der Harrimaniidae, deren Gattung Saccoglossus sehr gut untersucht ist. Über die Ökologie von Stereobalanus ist aber so gut wie nichts bekannt.

Beobachtungen an Balanoglossus aurantiacus in Aquarien erwiesen, daß

Enteropneusten sehr aktiv im Sediment graben und neue Freßgänge innerhalb von ein bis anderthalb Tagen anlegen können (DUNCAN 1987).

Die Nahrungsaufnahme erfolgt bei den Enteropneusten im allgemeinen innerhalb des Sediments, indem sie sich von ihren Gängen aus in das umgebende Sediment hineingraben und hineinfressen, wobei wahllos Substrat aufgenommen wird (KAESTNER 1963). Das Sediment wird dann durch den Schlag der Cilien auf der Eichel zusammen mit dort produziertem Schleim zum Mund befördert (BURDON-JONES 1962; THOMAS 1972). Die in der Tiefe blind endenden Gänge könnten durch diese Art der Nahrungsaufnahme entstanden sein. Stereobalanus canadensis könnte sich also zumindest zum Teil als Substratfresser in den tieferen Sedimentschichten ernähren.

Bei Saccoglossus wurde dagegen beobachtet, daß sowohl juvenile (KAESTNER 1963) als auch adulte Tiere (THOMAS 1972) das Vorderende über die Sedimentoberfläche vorstrecken und dort Detritus und organisches Material aufnehmen. Für diese Ernährungsweise bei Stereobalanus würden die sternförmigen Spuren sprechen, die im Aquarium rund um die Gangöffnungen zu beobachten waren. Sie ähneln sowohl den allerdings wesentlich größeren, sternförmigen Spuren, die von OHTA (1984) aus dem Golf von Bengalen beschrieben und als Freßspuren von Echiuriden erkannt worden sind, als auch den von THIEL (1973) in der Iberischen Tiefsee fotografierten sternförmigen Freßspuren. Weiterhin könnten die erweiterten Trichter an der Sedimentoberfläche als Sedimentfallen für organisches Material dienen, da LAMPITT (1985 a) durch Fotografien aus der Tiefsee die Akkumulation von abgesunkenem Material in Gangöffnungen und Senken dokumentierte.

Die Kotabgabe soll nach Literaturangaben bei den meisten Gattungen an der Sedimentoberfläche stattfinden, indem das Hinterende herausgestreckt und der Kot in Form von langen Schnüren rund um die Öffnung abgelegt wird (MACGINITIE & MACGINITIE 1949; HYMAN 1959; THOMAS 1972). An den beprobten Kästen sowie in den Aquarien wurden jedoch keine Kothaufen an der Oberfläche beobachtet. Bei den Kästen könnte dies auf die Probennahme zurückzuführen sein, bei der möglicherweise die Oberflächenspuren verspült worden sind. Aber auch in den Aquarien ergab sich kein Hinweis auf eine Kotabgabe an der Sedimentoberfläche. Dagegen wurden an später erhaltenen Proben von Dr. P. Jensen (SFB 313; persönl. Mitteilung) Kothaufen innerhalb der Gangsysteme von Stereobalanus canadensis vorgefunden.

Von Saccoglossus ist bekannt (KAESTNER 1963), daß ein starker Wasserstrom durch den Mund eingesaugt wird und durch die Kiemenöffnungen wieder austritt. Ebenso wurde eine Irrigation der Gänge von Balanoglossus aurantiacus von DUNCAN (1987) beobachtet. Dadurch dürften die bewohnten Gänge einen ständigen Wasseraustausch erfahren und ihre Umgebung dürfte eine sauerstoffreiche Zone im Sediment bilden. Auch durch das Auf- und Abkriechen in den Gängen wird vermutlich ein Wasseraustausch stattfinden. Die Ausdehnung der sauerstoffreichen Zone im Sediment durch einen Enteropneusten und eine damit einhergehende tiefere Besiedlung durch die gesamte Makrofauna konnte von FLINT und KALKE (1986) nachgewiesen werden.

Es ist aber bekannt, daß diese irrigierten Gänge kaum einen Lebensraum für die Meiofauna bieten können, da die meisten Enteropneustenarten große Mengen von stark nach Jodoform riechendem Schleim abgeben (BURDON-JONES 1962; ASHWORTH & CORMIER 1967; THOMAS 1972; AZARIAH, RAO & SRIDHARAN 1978). Mehrere Autoren isolierten aus diesem Schleim antimikrobielle Substanzen wie Haloindole und Dibromphenol (ASHWORTH & CORMIER 1967; HIGA & SCHEUER 1975, 1977; HIGA, FUJIYAMA & SCHEUER 1980; HIGA, ICHIBA & OKUDA 1985; BAKUS, TARGETT & SCHULTE 1986; KING 1986). Diese Exkrete sind als eine Art Desinfektionsmittel anzusehen und stellen eine Verteidigung gegen Mikro- und Makroorganismen dar (HIGA 1981; HIGA & SAKEMI 1983). KING (1986) stellte fest, daß aerob lebende Bakterien durch diese Stoffe gehemmt, anaerobe dagegen kaum beeinträchtigt werden. Möglicherweise verhindern diese Substanzen auch den Wegfraß durch Fische (THOMAS 1972). Auch an allen vorgefundenen Exemplaren von Stereobalanus canadensis war eine starke Absonderung von Schleim zu beobachten, der aber keinen jodoformähnlichen Geruch aufwies. Trotzdem scheint auch der Schleim dieser Art zumindest für einige Organismen antimikrobielle Wirkung zu besitzen, denn in den Wohngängen von Stereobalanus canadensis wurden nur sehr kleine, agglutinierte Foraminiferen, aber keine Metazoen vorgefunden. Im Gegensatz dazu wiesen Gänge von Echiuriden in demselben Gebiet des Vöring-Plateaus eine erhöhte Meiofaunabesiedlung im Vergleich zum umgebenden Sediment auf (Dr. P. Jensen, SFB 313; persönl. Mitteilung). Geht man von diesen wenigen Beobachtungen an Stereobalanus aus, so ist durch die Nahrungsaufnahme an der Sedimentoberfläche und durch die anscheinende Kotabgabe in der Tiefe ein Partikeltransport in die Tiefe durchaus möglich. Ebenso ist ein geringer Partikeltransport innerhalb der

Gänge möglich, wenn Sediment am Körper entlang zum Hinterende hin transportiert (HYMAN 1959; KAESTNER 1963) und zum Teil auch an den Gangwandungen angelagert wird (THOMAS 1972). Dieser Enteropneust, der mit einer Abundanz von 8 bis 16 I/m<sup>2</sup> im Untersuchungsgebiet fast nur auf das Vöring-Plateau beschränkt ist, könnte also in den Sedimenten bei einer nur geringen Sedimentationsrate durch das Graben seiner ausgedehnten Gangsysteme und seine durch Lebensweise erhebliche Sedimentumlagerungen bis in 10 cm Sedimenttiefe bewirken. Eine Irrigation des Sediments ist ebenfalls bis in diese Tiefe anzunehmen.

Anscheinend haben die Grabtätigkeit dieser Art und ihre Gangsysteme auch Einfluß auf das ATP-Profil innerhalb des Sediments (GRAF 1988).

## 2.4. Die Lebensspuren

### 2.4.1. Rezente und fossile Spuren in Tiefseesedimenten

Es gibt also im Untersuchungsgebiet eine Vielzahl kleiner Arten, die sich überwiegend in den oberflächennahen Schichten aufhalten und diese völlig durchwühlen. Von ihnen waren kaum Spuren in dem sehr weichen Sediment zu beobachten. Nur einigen tiefer eindringenden Arten konnten Gangsysteme und in einem Fall eine Oberflächenspur zugeordnet werden.

Spuren und bioturbate Strukturen können in der Tiefsee durch die langsame Sedimentation und durch die meist sehr geringen Bodenströmungen sehr lange erhalten bleiben (HEEZEN & HOLLISTER 1971; JUMARS & GALLAGHER 1982; ALLER & ALLER 1986). Schon mehrfach wurden die Dichte und Diversität epibenthischer rezenter Spuren in verschiedenen Tiefseegebieten anhand von Fotografien untersucht (EKDALE & BERGER 1978; KITCHELL 1979; KITCHELL & CLARK 1979; YOUNG et al. 1985). In der Antarktis wurde dabei eine höhere Diversität der Oberflächenspuren festgestellt, wohingegen in der Arktis eine wesentlich höhere Dichte der wenigen vertretenen Spurentypen zu beobachten war (KITCHELL et al. 1978 b). Bei den meisten der rezent auf und im Sediment der Tiefsee beobachteten Spuren sind die Verursacher unbekannt, und es ist nicht feststellbar, wie alt die Spuren sind. Daher erfolgte häufig eine Bezeichnung entsprechend ähnlicher fossiler Ichnofazies.

PEMBERTON 1984).

Diese beiden Lebensspuren zählen ebenso wie die rosettenförmigen und spiralförmigen Freißpuren zu der für Tiefseesedimente charakteristischen "Nereites"-Ichnofazies mit hoch organisierten, hauptsächlich horizontalen Grabgängen und Freißpuren (SEILACHER 1964, 1967; CRIMES 1975; FREY & PEMBERTON 1984).

#### 2.4.2. Bioturbate Strukturen als Mikrohabitate in der Tiefsee

Die bioturbaten Strukturen, wie große Hügel von 10-15 cm Höhe (THISTLE 1980; SMITH & HAMILTON 1983; SMITH, JUMARS & DeMASTER 1986), Trichter und Gangsysteme bleiben in der Tiefsee sehr lange erhalten und können daher Mikrohabitate für eine spezielle Fauna bilden (REX 1981; ALLER & ALLER 1986).

Gangöffnungen und Trichter können als Sedimentfallen dienen und dadurch eine erhöhte biologische Aktivität hervorrufen, indem sich dort mehr Bakterien und Meiofauna ansiedeln (ANDERSON & MEADOWS 1978; ALLER & ALLER 1986). Auch an den großen, den Echiuriden zugeordneten Gängen wurden erhöhte Abundanzen von Meiofauna im Vergleich zu dem umgebenden Sediment vorgefunden (Dr. P. Jensen, SFB 313; persönl. Mitteilung). Weiterhin sind die langen, bis 10 cm weit in die Wassersäule hineinragenden Sabellidenröhren als solche Mikrohabitate anzusehen, da sie der sessilen Hartbodenfauna und ihrer vagilen begleitenden Fauna als Substrat dienen und so deren Besiedlung in der Tiefsee erst ermöglichen. Artenzahl und kleinräumige Verteilung der Makrofauna werden in der Tiefsee durch diese Strukturen beeinflusst.

### 2.5. Die Bedeutung der Bioturbation

#### 2.5.1. Auswirkungen der Bioturbation

Die Auswirkungen der Bioturbation auf das umgebende Sediment sind vielfach beschrieben worden (PETR 1977; ALLER 1978; KRANTZBERG 1985). Die Schichtung des Sediments kann entweder durch einfache physische Störungen beim Graben der Wohngänge oder durch Umlagerungen bei der Nahrungs-

aufnahme an einem Ort und Kotabgabe an einem anderen Ort beeinflusst werden. Wie frühere Ergebnisse zeigen, ändert die Bioturbation sowohl im Flachwasser als auch in der Tiefsee die physikalischen Eigenschaften des Sediments (RHOADS 1974; RICHARDSON & YOUNG 1980; RICHARDSON, YOUNG & BRIGGS 1983). Durch die Bioturbation soll auch gröberer Kies an die Sedimentoberfläche transportiert werden (McCAYE 1988) und sollen Manganknollen an der Oberfläche gehalten werden (SANDERSON 1985). Das Ausmaß, in dem eine Zerstörung der primären geologischen Schichtung stattfindet, hängt von der Aktivität der grabenden Organismen (TOOTS 1961) und von der Sedimentationsrate ab (PISIAS 1983; SCHIFFELBEIN 1984). Von RHOADS (1974) wurden besonders die Auswirkungen der Sediment- und Detritusfresser und die der Suspensionsfresser untersucht. Die Korngrößenzusammensetzung wird durch sie ebenso verändert wie die Porosität, der Wassergehalt und damit auch die Stabilität der Sedimentoberfläche. Eine hohe Anzahl von Röhren hat einen stabilisierenden Effekt auf das Sediment, während mobile Sedimentfresser eine Auflockerung und Destabilisierung bewirken (RHOADS 1974; FEATHERSTONE & RISK 1977; RHOADS, YINGST & ULLMAN 1978).

Weiterhin wird durch Bioturbation die oberflächliche Mikrotopografie in der Tiefsee verändert (FORDE, ULRICH & HECKER 1984). Durch die Schaffung von biogenen Hügeln und Trichtern entstehen Mikrohabitate, die lange erhalten bleiben und zu einer kleinräumig unterschiedlichen Besiedlung führen (JUMARS 1975; THISTLE 1983; GRASSLE & MORSE-PORTEOUS 1987). Ebenso findet bei einem ausgelegten Köder starke Bioturbation durch angelockte Epifauna-Organismen und Fische an der Sedimentoberfläche statt, wodurch sich Auswirkungen auf die Verteilung der Infauna ergeben. Häufig ist bei einem solchen Köder eine Reduktion von Artenzahl und Abundanz beobachtet worden (SMITH 1985; SMITH 1986), wobei Abwanderung oder Sterblichkeit der Grund sein können. Bis der alte Zustand wiederhergestellt ist, dauert es mehr als 6 Wochen (SMITH 1985, 1986).

Die Bioturbation hat auch Auswirkungen auf das Porenwasser und die Sedimentchemie (EMERSON et al. 1985). Insbesondere die Irrigation von Gängen und Röhren beeinflusst die Verteilung der chemischen Gradienten sowohl horizontal zwischen den Röhren als auch vertikal (ALLER 1978, 1983).

Grabtätigkeit und Irrigation bewirken außerdem, daß die mikrobielle Aktivität innerhalb des Sediments gesteigert wird (RHOADS, McCALL & YINGST 1978; HYLLEBERG & HENRIKSEN 1980).

Durch die zahlreichen Gangwandungen wird die Wasser-Sediment-Grenzfläche erheblich vergrößert. In den obersten stark durchwühlten Schichten, die sowohl von den zahlreichen Sipunculiden-Gängen als auch einer großen Anzahl verschiedenster Polychaeten-Gänge durchzogen sind, dürften ähnliche Verhältnisse herrschen wie unmittelbar an der Oberfläche. Die großen Gangsysteme der Enteropneusten verlagern Grenzflächen noch in 10 cm Tiefe. Daraus kann eine schnellere Verteilung von Stoffen im Sediment resultieren (GRAF 1988).

### 2.5.2. Ausmaß der Bioturbation in der Tiefsee

Entsprechend der vertikalen Verteilung der Organismen im Sediment konnte im Untersuchungsgebiet eine Schichtung des Sediments beobachtet werden, wie sie schon aus der Tiefsee des Pazifik beschrieben ist (BERGER, EKDALE & BRYANT 1979; SWINBANKS & SHIRAYAMA 1986). Die oberen Schichten bis in 5 cm Tiefe sind sehr weich, homogen durchmischt und von einem Netz kleiner Gänge durchzogen, die in den obersten 2 cm wegen der weichen Konsistenz des Substrates allerdings kaum erkennbar sind. Durch die zahlreichen grabenden Organismen wird das Sediment hier völlig durchmischt und die Erhaltung von Gängen wird verhindert (HYDES 1982). In den tieferen Schichten bis 10 cm ist das Sediment zwar fester, aber immer noch homogen gemischt. Hier sind die Gangsysteme gut erkennbar. Die starken Farbkontraste, die in 10 bis ca. 17 cm Tiefe auftraten, sind nach BERGER, EKDALE & BRYANT (1979) für diesen als "Übergangsschicht" bezeichneten Bereich typisch. Hier soll nach diesen Autoren die Produktion von Gängen die Zerstörung durch Bioturbation übersteigen. Um fossil erhalten zu bleiben, muß eine Lebensspur zumindest diese Schicht erreichen. Der graue, blasse Bereich darunter entspricht der "historischen Schicht" von BERGER, EKDALE & BRYANT (1979), die nur noch von wenigen tiefer gehenden Gängen erreicht wird. Unter die bioturbirte Schicht können nur wenige spezialisierte Arten vordringen, in den Proben vom Vöring-Plateau sind dies die Sipunculiden und Echiuriden. Die Grabgänge dieser tief vordringenden Arten könnten aufgrund der geringen

Grabtätigkeit in dieser Tiefe fossil erhalten bleiben (HYDES 1982).

In der Tiefsee ist die Bioturbationsrate proportional der benthischen Biomasse (GUINASSO & SCHINK 1975; TUREKIAN, COCHRAN & DeMASTER 1978; DeMASTER et al. 1985; RICHARDSON, BRIGGS & YOUNG 1985). Gleichzeitig ist das Ausmaß der Einwirkungen auf die Stratigrafie der Sedimente von der Sedimentationsrate abhängig. Bei einer Sedimentationsrate von weniger als 2 cm /1000 Jahren soll die Bioturbation die Interpretation der geologischen Schichtung erschweren, bei einer höheren Sedimentationsrate dagegen nicht (PISIAS 1983; SCHIFFELBEIN 1984).

In verschiedenen Tiefseegebieten wurde die Bioturbationsrate im Sediment mit radioaktiven Tracern, meist  $^{210}\text{Pb}$ ,  $^{14}\text{C}$  und  $^{32}\text{Si}$ , bestimmt (BERGER & JOHNSON 1978; TUREKIAN, COCHRAN & DeMASTER 1978; PENG, BROECKER & BERGER 1979; DeMASTER & COCHRAN 1982; STORDAL et al. 1985). Die oberen Sedimentschichten sind sehr dicht von Makrofauna besiedelt, wodurch bis in 6 - 8 cm Tiefe nach diesen Autoren eine sehr starke und rasche Durchmischung des Sediments resultiert. Für den N-Atlantik werden Bioturbationstiefen von bis zu 8 cm und Mischungskoeffizienten von  $6 \times 10^{-9} \text{ cm}^2/\text{s}$  bei einer Sedimentationsrate von 2,9 cm/1000 Jahren angegeben (NOZAKI et al. 1977; TUREKIAN, COCHRAN & DeMASTER 1978). BAIRD et al. (1985) fanden im HEBBLE-Gebiet vor Neuschottland geochemische Hinweise auf eine bioturbate Mischung bis in 10 cm Tiefe. Ebenso fand REICHARDT (1987) in der Antarktis noch in 10 cm Tiefe Stücke von Großalgen, die mit ihren aufsitzenden Bakterien den im Sediment lebenden Polychaeten als Nahrung dienen könnten. In vielen Gebieten reicht die Bioturbation aber sogar bis mindesten 12 oder 15 cm Tiefe (DeMASTER & COCHRAN 1982; SMITH & SCHAFFER 1984; DeMASTER et al. 1985; RICHARDSON, BRIGGS & YOUNG 1985), die Bioturbationsrate soll in diesen Schichten aber nur 10 % von der Rate in den oberflächennahen stark besiedelten Schichten betragen (ALLER & DeMASTER 1984).

Die bioturbate Mischungsrate ist in der Tiefsee 2 - 3 Größenordnungen kleiner als im Flachwasser (TUREKIAN, COCHRAN & DeMASTER 1978). Sie scheint aber nicht konstant zu sein, sondern ist beträchtlichen saisonalen Schwankungen unterworfen (Dr. W. Balzer; IfM Kiel, persönl. Mitteilung). Dies würde für eine jahreszeitlich unterschiedliche Aktivität des Benthos sprechen.

Mehrmals wurde Saisonalität auch in der Tiefsee nachgewiesen, sei es beim

jahreszeitlich unterschiedlichen Sauerstoff-Verbrauch im Sediment (SMITH & BALDWIN 1984) oder beim Wachstum und bei der Reproduktion verschiedener Tiefsee-Tiere (MAUCLINE 1988). Eine jahreszeitlich unterschiedliche Sedimentation wurde in der nördlichen Norwegischen See festgestellt (HONJO, MANGANINI & WEFER 1988). Anscheinend sedimentiert im Frühjahr nur wenig frisches Material (PEINERT et al. 1987), der größte Teil besteht aus Copepoden-Kotballen (BATHMANN et al. 1987). LAMPITT (1985 a) dokumentierte die saisonal rasche Akkumulation von abgesunkenem, flockigem Material am Tiefseeboden durch Fotografien, er erwartet aus diesen drastischen Veränderungen innerhalb weniger Tage einen Effekt auf das Benthos (LAMPITT 1985 b). Als ein solcher Effekt kann die sehr schnelle Reaktion der Makrofauna auf Akkumulation von Nahrung in der Tiefsee angesehen werden, die schon mehrfach beobachtet worden ist (SMITH & BALDWIN 1982, 1984; SMITH 1985; SMITH 1986; SAINTE-MARIE & HARGRAVE 1987). Nach ISAAC & SCHWARTZLOSE (1975) ist die Fauna so angepaßt, daß sie sofort auf herabsinkende Nahrung reagieren kann. Daraus könnte also durchaus im Frühsommer, wenn mehr Nahrungsmaterial zu Boden sinkt und wenn das Benthos darauf mit höherer Aktivität reagiert als im übrigen Jahr, eine erhöhte Mischungsrate resultieren.

Die besondere Bedeutung der Bioturbation in der Tiefsee soll darin bestehen, daß biogene Veränderungen hier wesentlich länger erhalten bleiben (ROWE 1974; STOCKTON & DeLACA 1982), wohingegen im Flachwasser häufig physikalische Störungen auftreten und die vom Organismus bewirkten Veränderungen rasch wieder auslöschen (JUMARS 1975).

Im Untersuchungsgebiet ist eine starke Besiedlung und damit ein erheblicher Einfluß auf das umgebende Sediment bis in 10 cm Tiefe am Schelfhang und auf dem Vöring-Plateau, in der Tiefsee dagegen nur bis 5 cm zu beobachten. Lediglich einzelne Exemplare der Sipunculiden, Enteropneusten und Echiuriden dringen noch tiefer vor. Eine besonders hohe Umlagerung des Sediments darf wohl in den obersten 5 - 6 cm angenommen werden, da dort eine Vielzahl von Organismen und vor allem Detritus- und Substratfresser das Sediment durchwühlen. Insbesondere den Paraoniden (DOLD 1980; GRANT 1983), die hauptsächlich die Schichten in bis zu 4 cm Tiefe besiedeln, sowie den Cirratuliden, Capitelliden und Sipunculiden, die in 3 bis 6 cm Sedimenttiefe ihre höchsten Abundanzen erreichen, wird ein sehr hoher Beitrag zur Bioturbation zugeschrieben (REINECK & SINGH 1973; HOWARD & FREY 1975; CURRAN & FREY 1977; VAN DER LOEFF & LAVALEYE

1986). Einwirkungen auf das Sediment sind aber auch noch in den Sedimentschichten bis 10 cm Tiefe durch den Enteropneusten Stereobalanus canadensis und in den noch tieferen Schichten durch die Echiuriden zu erwarten.

Art und Ausmaß der Bioturbation dürften im Untersuchungsgebiet entsprechend den vorherrschenden Lebensformtypen unterschiedlich sein. In den Gebieten mit sehr hoher Besiedlung durch röhrenbewohnende Polychaeten kann es sowohl zu einem Sedimenttransport an die Sedimentoberfläche durch die Maldaniden als auch in das Sediment hinein durch Sabelliden und Oweniiden kommen. Am Schelfhang treten sowohl Sabelliden und Oweniiden als auch Maldaniden zahlreich auf, so daß ein Transport in beide Richtungen stattfinden dürfte. Am unteren Plateau-Hang und auf den Tiefseekuppen, wo die Maldaniden fehlen, wird durch Sabelliden und Oweniiden vermutlich nur ein Transport in die Tiefe erfolgen, wo der Kot abgelagert wird. Im gesamten Untersuchungsgebiet sorgen zusätzlich die vagilen Substratfresser für eine Durchwühlung des Sediments. Eine sehr starke Umlagerung der oberen Sedimentschichten ist für das Plateau und den oberen Plateau-Hang anzunehmen, da dort alle Taxa, denen eine hohe Bioturbationsleistung zugeschrieben wird, in besonders hohen Abundanzen auftreten.

## V. ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen des Sonderforschungsbereichs 313 "Sedimentation im Europäischen Nordmeer" wurden im Gebiet des Vöring-Plateaus und auf einem Schnitt in Richtung der Insel Jan Mayen 43 Stationen in 641 m bis 3293 m Wassertiefe beprobt. Die Makrofauna in diesem Gebiet wurde erfaßt und ihre Bio-turbationsleistungen wurden abgeschätzt.

Die Fauna im Untersuchungsgebiet ist mit 101 vorgefundenen Arten sehr artenreich, wobei die Gruppe der Polychaeten dominiert, gefolgt von den Crustaceen. Mit zunehmender Wassertiefe ist eine Abnahme der Artenzahl zu beobachten und bei einigen Familien der Polychaeten auch ein Ersatz der auf dem Plateau lebenden Arten durch andere Arten in der Tiefsee. Die Infauna besteht, mit Ausnahme der großen Enteropneusten und Echiuriden, nur aus sehr kleinen Organismen, wohingegen ein großer Teil der Epifauna zur Megafauna zählt.

Die Abundanz-Werte aus dem Untersuchungsgebiet entsprechen den Abundanzen aus oligotrophen Tiefseegebieten in wesentlich größeren Wassertiefen in anderen Regionen im Atlantik. Abundanz und Biomasse der Infauna nehmen vom Schelfhang zum Plateau hin nicht ab; die Abundanz beträgt in diesem Gebiet zwischen 440 und 517 I/m<sup>2</sup>, die Biomasse zwischen 1,2 und 1,8 g Feuchtwicht/m<sup>2</sup>. Am äußeren Plateau-Hang zur Tiefsee hin ist dagegen mit zunehmender Wassertiefe eine deutliche Abnahme sowohl der Abundanz als auch der Biomasse auf 243 I/m<sup>2</sup> und 0,38 g/m<sup>2</sup> festzustellen.

Schelfhang und Plateau-Hang bieten eine Möglichkeit, Stationen in ähnlichen Tiefen aber in unterschiedlicher Entfernung von der Küste zu vergleichen. Überraschenderweise sind die Abundanzen an beiden Hängen gleich hoch, die Biomasse am weiter von der Küste entfernten Plateau-Hang ist sogar wesentlich höher. Eine Abnahme mit steigender Entfernung von der Küste bestätigte sich in diesem Gebiet also nicht.

Die regionale Verbreitung der vorherrschenden Lebensformtypen im Untersuchungsgebiet steht in enger Beziehung zu den topographischen Bedingungen. So dominieren an Hängen und Erhebungen die sich aus der Wassersäule oder an der Sedimentoberfläche ernährenden Röhrenbewohner, während auf Ebenen wie dem Plateau und am Fuß von Hängen hauptsächlich vagile Substratfresser anzutreffen sind.

Die vertikale Verteilung innerhalb des Sediments steht in engem Zusammenhang mit dem vorherrschenden Lebensformtyp. So sind in Gebieten, in denen filtrierende Röhrenbewohner vorherrschen, mehr als 90 % der Fauna in den obersten 2 cm des Sediments anzutreffen, die Besiedlung reicht maximal bis in 5 cm Tiefe. In Gebieten, in denen vagile Substratfresser dominieren, lebt dagegen die gesamte Fauna wesentlich tiefer im Sediment, und die vertikale Verbreitung reicht bis in 10 cm Tiefe, wobei einzelne Organismen jedoch noch tiefer vordringen können.

Die vorgefundenen Mollusken und Crustaceen dringen nicht tiefer als 4 cm in das Substrat vor; einige Polychaeten, die Sipunculiden, Enteropneusten und Echiuriden zählen dagegen zu der sehr tief grabenden Infauna. Im Sediment sind deutlich horizontale "Etagen" zu unterscheiden, die von verschiedenen Taxa bewohnt werden.

Mehrere fossil bekannte Lebensspuren wurden rezent in den Sedimenten des Untersuchungsgebiets vorgefunden, u.a. die fossilen Ichnogenen Desmograpton und Paleodictyon. Der Sipunculide Golfingia (Nephasoma) spec. konnte als ein Verursacher des fossilen Ichnogenus Trichichnus und der Enteropneust Stereobalanus canadensis als Verursacher des Ichnogenus Glockeria festgestellt werden.

Entsprechend der Verteilung der Infauna im Sediment war eine stark durchmischte Schicht bis in 10 cm Tiefe und darunter eine Übergangsschicht bis in ca. 17 cm Tiefe festzustellen. Die noch tiefer liegende historische Schicht wurde nur noch von wenigen Gangsystemen erreicht. Eine starke Einwirkung auf das umgebende Sediment war entsprechend der vertikalen Verteilung in der Tiefsee bis maximal 5 cm, auf dem Plateau dagegen bis in mindestens 10 cm Sedimenttiefe festzustellen. Eine starke Umlagerung

des Sediments im Untersuchungsgebiet ist bis in 5 - 6 cm Tiefe anzunehmen, da diese Schichten u. a. von Paraoniden, Cirratuliden, dem Capitelliden Notomastus latericeus und dem Sipunculiden Golfingia (Nephasoma) spec. in hohen Abundanzen besiedelt werden. Jedem dieser Taxa wird eine besonders hohe Bioturbationsleistung zugeschrieben. Die Schichten zwischen 6 und 10 cm Tiefe werden durch den Enteropneusten Stereobalanus canadensis und die noch tieferen Schichten durch Echiuriden beeinflusst.

## LITERATUR

- ALLER, J.Y. and R.C. ALLER (1986). Evidence for Localized Enhancement of Biological Activity Associated with Tube and Burrow Structures in Deep-Sea Sediments at the HEBBLE Site, Western North Atlantic. *Deep-Sea Res.*, 33, 755-790
- ALLER, R.C. (1978). The Effects of Animal-Sediment Interactions on Geochemical Processes near the Sediment-Water Interface. In: Wiley, M.L. (Ed.). *Estuarine Interactions*. Academic Press; New York; 157-172
- ALLER, R.C. (1983). The Importance of the Diffusive Permeability of Animal Burrow Linings in Determining Marine Sediment Chemistry. *J. Mar. Res.*, 41, 299-322
- ALLER, R.C. and D.J. DeMASTER (1984). Estimates of Particle Flux and Reworking at the Deep-Sea Floor Using Th-234/U-238 Disequilibrium. *Earth Planet. Sci. Lett.*, 67, 308-318
- ALLER, R.C. and J.Y. YINGST (1985). Effects of the Marine Deposit-Feeders Heteromastus filiformis (Polychaeta), Macoma balthica (Bivalvia), and Tellina texana (Bivalvia) on Averaged Sedimentary Solute Transport, Reaction Rates, and Microbial Distributions. *J. Mar. Res.*, 43, 615-645
- ANDERSON, J.G. and P.S. MEADOWS (1978). Microenvironments in Marine Sediments. *Proc. R. Soc. Edinb.*, 76B, 1-16
- ARWIDSSON, I. (1906). Studien über die skandinavischen und arktischen Maldaniden. Inaugural-Dissertation, Uppsala; 308 pp.
- ASHWORTH, R.B. and M.J. CORMIER (1967). Isolation of 2,6-Dibromophenol from the Marine Hemichordate, Balanoglossus biminiensis. *Science*, 155, 1558-1559
- AZARIAH, J., V.N.R. RAO and V.T. SRIDHARAN (1978). Effect of the Epidermal Secretions of Hemichordate, Ptychodera flava on Growth of Amphora coffeaeformis and Cyclotella meneghiniana (Diatoms). *Proc. Indian Acad. Sci.*, 87B, 145-149
- BAIRD, B.H., D.E. NIVENS, J.H. PARKER and D.C. WHITE (1985). The Biomass, Community Structure, and Spatial Distribution of the Sedimentary Microbiota from a High-Energy Area of the Deep Sea. *Deep-Sea Res.*, 32, 1089-1099

- BAKUS, G.J., N.M. TARGETT and B. SCHULTE (1986). Chemical Ecology of Marine Organisms: An Overview. *J. Chem. Ecol.*, 12, 951-987
- BATHMANN, U.V., T.T. NOJI, M. VOSS and R. PEINERT (1987). Copepod Fecal Pellets: Abundance, Sedimentation and Content at a Permanent Station in the Norwegian Sea in May/June 1986. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 38, 45-51
- BERGER, W.H., A.A. EKDALE and P.P. BRYANT (1979). Selective Preservation of Burrows in Deep-Sea Carbonates. *Mar. Geol.*, 32, 205-230
- BERGER, W.H. and R.F. JOHNSON (1978). On the Thickness and the C-14 Age of the Mixed Layer in Deep-Sea Carbonates. *Earth Planet. Sci. Lett.*, 41, 223-227
- BIRD, G.J. and D.M. HOLDICH (1984). New Deep-Sea Leptognathiid Tanaids (Crustacea, Tanaidacea) from the North-East Atlantic. *Zoologica Scripta*, 13, 285-315
- BLEGVAD, H. (1914). Food and Conditions of Nourishment among the Communities of Invertebrate Animals Found on or in the Sea Bottom in Danish Waters. *Rep. Danish Biol. Stat.*, 22, 41-77
- BOUMA, A.H. (1964). Notes on X-Ray Interpretation of Marine Sediments. *Mar. Geol.*, 2, 278-309
- BOURNE, D.W. and B.C. HEEZEN (1965). A Wandering Enteropneust from the Abyssal Pacific, and the Distribution of "Spiral" Tracks on the Sea Floor. *Science*, 150, 60-63
- BRUUN, A.F. (1957). Deep Sea and Abyssal Depths. *Geol. Soc. America, Memoir* 67, Vol.1, 641-672
- BURDON-JONES, C. (1962). The Feeding Mechanism of *Balanoglossus gigas*. *Zoologia (Sao Paulo, Brasil)*, 24, 255-280
- CAHET, G. et M. SIBUET (1986). Activit  biologique en domaine profond: transformations biochimiques in situ de composés organiques marqu s au carbone-14   l'interface eau-s diment par 2000 m de profondeur dans le golfe de Gascogne. *Mar. Biol.*, 90, 307-315
- CALVERT, S.E. and J.J. VEEVERS (1962). Minor Structures of Unconsolidated Marine Sediments Revealed by X- Radiography. *Sedimentol.*, 1, 287-295
- CARNEY, R.S., R.L. HAEDRICH and G.T. ROWE (1983). Zonation of Fauna in the Deep Sea. In: Rowe, G.T. *Deep-Sea Biology. The Sea. Vol. 8*; Wiley and Sons; New York, Chichester, Toronto; 371-398

- CLARK, A.M. (1977). Notes on the Deep-Water Atlantic Crinoidea.  
Bull. British Museum (Natural History) Zool.; 31; 157-186
- CLAVIER, J. (1984). Distribution verticale de la macrofaune benthique dans un sédiment fin non exondable.  
Cahiers Biol. Mar., 25, 141-152
- CHRISTIE, G. (1985). A Comparative Study of the Reproductive Cycles of Three Northumberland Populations of Chaetozone setosa (Polychaeta: Cirratulidae).  
J. mar. biol. Ass. U. K., 65, 239-254
- CRIMES, T.P. (1975). The Stratigraphical Significance of Trace Fossils. In: Frey, R.W. (Ed.). The Study of Trace Fossils. Springer-Verlag; Berlin, Heidelberg, New York; 109-130
- CURRAN, H.A. and R.W. FREY (1977). Pleistocene Trace Fossils from North Carolina (U.S.A.), and Their Holocene Analogues. In: Crimes, T.P. and J.C. Harper (Eds.). Trace Fossils 2. Seel House Press; Liverpool; Geol. J., Special Issue 9, 139-162
- CUTLER, E.B. (1977). The Bathyal and Abyssal Sipuncula. Galathea Report, 14, 135-155
- CUTLER, E.B. and N.J. CUTLER (1980). Deep-Water Sipuncula from the Gulf of Gascogne.  
J. mar. biol. Ass. U. K., 60, 449-459
- CUTLER, E.B. and N.J. CUTLER (1987). Deep-Water Sipuncula from the Eastern Atlantic Ocean.  
Sarsia, 72, 71-89
- DAHL, E., L. LAUBIER, M. SIBUET and J.-O. STRÖMBERG (1976). Some Quantitative Results on Benthic Communities of the Deep Norwegian Sea.  
Astarte, 9, 61-79
- DALES, R.P. (1957). Annelids.  
Hutchinson University Library, London; 200 pp.
- DAUER, D.M., C.A. MAYBURY and R.M. EWING (1981). Feeding Behavior and General Ecology of Several Spionid Polychaetes from the Chesapeake Bay.  
J. exp. mar. Biol. Ecol., 54, 21-38
- DAYTON, P.K. and R.R. HESSLER (1972). Role of Biological Disturbance in Maintaining Diversity in the Deep Sea.  
Deep-Sea Res., 19, 199-208
- DeMASTER, D.J. and J.K. COCHRAN (1982). Particle Mixing Rates in Deep-Sea Sediments Determined from Excess Pb-210 and Si-32 Profiles.  
Earth Planet. Sci. Lett., 61, 257-271

- DeMASTER, D.J., B.A. MCKEE, C.A. NITTROUER, D.C. BREWSTER and P.E. BISCAYE (1985). Rates of Sediment Reworking at the HEBBLE Site Based on Measurements of Th-234, Cs-137 and Pb-210. *Mar. Geol.*, 66, 133-148
- DOLD, R. (1980). Zur Ökologie, Substratspezifität und Bioturbation von Makrobenthos auf Weichböden der Kieler Bucht. *Diss., Univ. Kiel*, 456 S.
- DUNCAN, P.B. (1987). Burrow Structure and Burrowing Activity of the Funnel-Feeding Enteropneust Balanoglossus aurantiacus in Bogue Sound, North Carolina, USA. *P.S.Z.N.I.: Marine Ecology*, 8, 75-95
- EKDALE, A.A. (1980). Graphoglyptid Burrows in Modern Deep-Sea Sediment. *Science*, 207, 304-306
- EKDALE, A.A. and W.H. BERGER (1978). Deep-Sea Ichnofacies: Modern Organism Traces on and in Pelagic Carbonates of the Western Equatorial Pacific. *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, 23, 263-278
- EKDALE, A.A., R.G. BROMLEY and S.G. PEMBERTON (1984). Ichnology. The Use of Trace Fossils in Sedimentology and Stratigraphy. *Society of Economic Paleontologists and Mineralogists; Tulsa, Oklahoma*; 253 pp.
- EMERSON, S., K. FISCHER, C. REIMERS and D. HEGGIE (1985). Organic Carbon Dynamics and Preservation in Deep-Sea Sediments. *Deep-Sea Res.*, 32, 1-21
- ENEQUIST, P. (1949). Studies on the Soft-Bottom Amphipods of the Skagerak. *Zool. Bidrag, Uppsala*, 28, 297-492
- FARKE, H. (1976). Tharyx marioni (Polychaeta Cirratulidae): Biologie, Larvalentwicklung, Populationsdynamik und Einordnung in die Wattbiozönose. *Diss., Univ. Kiel*; 97 S.
- FAUCHALD, K. and D.R. HANCOCK (1981). Deep-Water Polychaetes from a Transect off Central Oregon. *Monogr. Allan Hancock Foundation*, 11, 73 pp.
- FAUCHALD, K. and P.A. JUMARS (1979). The Diet of Worms: A Study of Polychaete Feeding Guilds. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.*, 17, 193-284
- FEATHERSTONE, R.P. and M.J. RISK (1977). Effect of Tube-Building Polychaetes on Intertidal Sediments of the Minas Basin, Bay of Fundy. *J. Sediment. Petrol.*, 47, 446-450
- FLINT, R.W. and R.D. KALKE (1986). Biological Enhancement of Estuarine Benthic Community Structure. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 31, 23-33

- FOELL, E.J. and D.L. PAWSON (1986). Photographs of Invertebrate Megafauna from Abyssal Depths of the North-Eastern Equatorial Pacific Ocean. Ohio J. Sci., 86, 61-68
- FORDE, E.B., S.D. ULRICH and B. HECKER (1984). Biological Disturbance and Camouflage of Sedimentary Features on the Northeast United States Slope and Rise. Geo-Marine Lett., 4, 49-53
- FREY, R.W. (1970). Trace Fossils of the Fort Hays Limestone Member of Niobrara Chalk (Upper Cretaceous) of West Central Kansas. Univ. Kansas, Paleontol. Contrib., Art. 53, 1-41
- FREY, R.W., J.D. HOWARD and J.-S. HONG (1987). Prevalent Lebensspuren on a Modern Macrotidal Flat, Inchon, Korea: Ethological and Environmental Significance. Palaios, 2, 571-593
- FREY, R.W. and S.G. PEMBERTON (1984). Trace Fossil Facies Models. In: Walker, R.G. (Ed.). Facies Models. Geoscience Canada, Reprint Series 1. 189-207
- FREY, R.W. and A. SEILACHER (1980). Uniformity in Marine Invertebrate Ichnology. Lethaia, 13, 183-207
- GAGE, J.D. (1978). Animals in Deep Sea Sediments. Proc. R. Soc. Edinb., 76B, 77-93
- GASTON, G.R. (1987). Benthic Polychaeta of the Middle Atlantic Bight: Feeding and Distribution. Mar. Ecol. Prog. Ser., 36, 251-262
- GERLACH, S.A. (1971). On the Importance of Marine Meiofauna for Benthos Communities. Oecologia, 6, 176-190
- GERLACH, S.A. (1978). Food-Chain Relationships in Subtidal Silty Sand Marine Sediments and the Role of Meiofauna in Stimulating Bacterial Productivity. Oecologia, 33, 55-69
- GERLACH, S.A., F. THEILEN und F. WERNER (1987). Forschungsschiff POSEIDON, Reise 119 vom 16. Juli bis 1. August 1985. Forschungsschiff POSEIDON, Reise 120 vom 4. August bis 20. August 1985. Forschungsschiff VALDIVIA, Reise 201-48 A vom 17. Juli bis 31. Juli 1986. Forschungsschiff POSEIDON, Reise 137 vom 3. Februar bis 20. Februar 1987. Ber. Sonderforschungsbereich 313, Univ. Kiel, Nr. 5, 1-94
- GERLACH, S.A., J. THIEDE, G. GRAF and F. WERNER (1986). Forschungsschiff METEOR, Reise 2 vom 19. Juni bis 16. Juli 1986. Forschungsschiff POSEIDON, Reise 128 vom 7. Mai bis 8. Juni 1986. Ber. Sonderforschungsbereich 313, Univ. Kiel, Nr. 4, 1-140

- GIBBS, P.E. (1977). British Sipunculans.  
Kermack, D.M. (Ed.). Synopsis of the British Fauna, No. 12, Linnean Society London; Academic Press; London, New York, San Francisco; 35 pp.
- GRAF, G. (1988). Benthic Response to Pellet Sedimentation during Spring on the Vöring-Plateau, Norwegian Sea.  
Abstracts of the Fifth Deep-Sea Symposium, Brest, 26 th of June - 1 of July 1988, IFREMER, p. 157
- GRAHAME, J. (1983). Adaptive Aspects of Feeding Mechanisms.  
In: Bliss, D.E. (Ed.). The Biology of Crustacea. Vol. 8: Environmental Adaptations, Vernberg, F.J. and W.B. Vernberg (Eds.); Academic Press, New York, London; 65-107
- GRANT, J. (1981). Dynamics of Competition among Estuarine Sand-Burrowing Amphipods.  
J. exp. mar. Biol. Ecol., 49, 255-265
- GRANT, J. (1983). The Relative Magnitude of Biological and Physical Sediment Reworking in an Intertidal Community.  
J. Mar. Res., 41, 673-689
- GRASSLE, J.F. (1978). Diversity and Population Dynamics of Benthic Organisms.  
Oceanus, 21, 42-49
- GRASSLE, J.F. and L.S. MORSE-PORTEOUS (1987). Macrofaunal Colonization of Disturbed Deep-Sea Benthic Communities.  
Deep-Sea Res., 34, 1911-1950
- GRASSLE, J.F. and H.L. SANDERS (1973). Life Histories and the Role of Disturbance.  
Deep-Sea Res., 20, 643-659
- GRASSLE, J.F., H.L. SANDERS, R.R. HESSLER, G.T. ROWE and T. McLELLAN (1975). Pattern and Zonation: A Study of the Bathyal Megafauna Using the Research Submersible ALVIN.  
Deep-Sea Res., 22, 457-481
- GUINASSO, N.L., Jr. and D.R. SCHINK (1975). Quantitative Estimates of Biological Mixing Rates in Abyssal Sediments.  
J. Geophys. Res., 80, 3032-3043
- GULLIKSEN, B. (1975). Trekk fra den marine Flora og Fauna ved Jan Mayen.  
Fauna, 28, 140-151
- GULLIKSEN, B., B. HOLTE and K.-J. JAKOLA (1985). The Soft Bottom Fauna in Van Mijenfjord and Raudfjord, Svalbard.  
In: Gray, J.S. and M.E. Christiansen (Eds.). Marine Biology of Polar Regions and Effects of Stress on Marine Organisms. Proceedings of the 18 th European Marine Biology Symposium, Univ. Oslo, Norway, 14 - 20 Aug. 1983. Wiley & Sons Ltd.; Chichester; 199-215

- HAEDRICH, R.L. and G.T. ROWE (1977). Megafaunal Biomass in the Deep Sea. *Nature*, 269, 141-142
- HAEDRICH, R.L., G.T. ROWE and P.T. POLLONI (1980). The Megabenthic Fauna in the Deep Sea South of New England, USA. *Mar. Biol.*, 57, 165-179
- HÄNTZSCHEL, W. (1962). Trace Fossils and Problematica. In: Moore, R.C. (Ed.). *Treatise on Invertebrate Paleontology. Miscellaneous, Part W; Geological Society of America and University of Kansas Press; W177-W245*
- HANSEN, M.D. (1978). Nahrung und Freßverhalten bei Sedimentfressern dargestellt am Beispiel von Sipunculiden und Holothurien. *Helgol. wiss. Meeresunters.*, 31, 191-221
- HARTMANN-SCHRÖDER, G. (1971). Annelida, Borstenwürmer, Polychaeta. In: Dahl, F. (Ed.). *Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile. Bd. 58. G. Fischer; Jena; 593 S.*
- HEEZEN, B.C. and C.D. HOLLISTER (Eds.) (1971). *The Face of the Deep. Oxford University Press; New York, London, Toronto; 659 pp.*
- HELPER, H. und E. SCHLOTTKE (1935). Pantopoda. In: Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Bd. 5. Akademische Verlagsgesellschaft; Leipzig; 314 S.
- HERTWECK, G. (1972). Georgia Coastal Region, Sapelo Island, USA: Sedimentology and Biology. V. Distribution and Environmental Significance of Lebensspuren and in-situ Skeletal Remains. *Senckenbergiana marit.*, 4, 125-167
- HERTWECK, G. and H.-E. REINECK (1966). Untersuchungsmethoden von Gangbauten und anderen Wühlgefügen mariner Bodentiere. *Natur und Museum*, 96, 429-438
- HESSLER, R.R. (1970). The Desmosomatidae (Isopoda, Asellota) of the Gay Head-Bermuda Transect. *Bull. Scripps Inst. Oceanogr.*, 15, 1-185
- HESSLER, R.R. and P.A. JUMARS (1974). Abyssal Community Analysis from Replicate Box Cores in the Central North Pacific. *Deep-Sea Res.*, 21, 185-209
- HESSLER, R.R. and H.L. SANDERS (1967). Faunal Diversity in the Deep-Sea. *Deep-Sea Res.*, 14, 65-78
- HIGA, T. (1981). Phenolic Substances. In: Scheuer, P.J. (Ed.). *Marine Natural Products. Chemical and Biological Perspectives. Vol. 4. Academic Press; London and New York; 93-145*
- HIGA, T., T. FUJIYAMA and P.J. SCHEUER (1980). Halogenated Phenol and Indole Constituents of Acorn Worms. *Comp. Biochem. Physiol.*, 65 B, 525-530

- HIGA, T., T. ICHIBA and R.K. OKUDA (1985). Marine Indoles of Novel Substitution Pattern from the Acorn Worm Glossobalanus Sp. Experientia, 41 , 1487-1488
- HIGA, T. and S.-I. SAKEMI (1983). Environmental Studies on Natural Halogen Compounds. I. Estimation of Biomass of the Acorn Worm Ptychodera flava Eschscholtz (Hemichordata: Enteropneusta) and Excretion Rate of Metabolites at Kattore Bay, Kohama Island, Okinawa. J. Chem. Ecol., 9 , 495-502
- HIGA, T. and P.J. SCHEUER (1975). 3-Chloroindole, Principal Odorous Constituent of the Hemichordate Ptychodera flava laysanica. Naturwissenschaften, 62 , 395-396
- HIGA, T. and P.J. SCHEUER (1977). Constituents of the Hemichordate Ptychodera flava laysanica. In: Faulkner, D.J. and W.H. Fenical (Eds.). Marine Natural Products Chemistry. Plenum Press; New York, London; 35-43
- HOLLISTER, C.D., B.C. HEEZEN and K.E. NAFE (1975). Animal Traces on the Deep-Sea Floor. In: Frey, R.W. (Ed.). The Study of Trace Fossils. Springer-Verlag; Berlin, Heidelberg, New York; 493-510
- HOLTJE, T. (1977). The Polychaetous Annelids of Trondheimsfjorden, Norway. Gunneria, 29 , 1-64
- HONJO, S., S.J. MANGANINI and G. WEFER (1988). Annual Particle Flux and a Winter Outburst of Sedimentation in the Northern Norwegian Sea. Deep-Sea Res., 35 , 1223-1234
- HOWARD, J.D. and R.W. FREY (1975). Estuaries of the Georgia Coast, USA: Sedimentology and Biology. II. Regional Animal-Sediment Characteristics of Georgia Estuaries. Senckenbergiana marit., 7 , 33-103
- HUGHES, T.G. (1979). Mode of Life and Feeding in Maldanid Polychaetes from St. Margaret's Bay, Nova Scotia. J. Fish. Res. Board Can., 36 , 1503-1507
- HYDES, D.J. (1982). Animal Burrows in Deep-Sea Sediments. Rep. Inst. Oceanogr. Sci. Wormley, 151 , 1-36
- HYLLEBERG, J. and K. HENRIKSEN (1980). The Central Role of Bioturbation in Sediment Mineralization and Element Re-Cycling. Ophelia, Suppl. 1 , 1-16
- HYMAN, L.H. (1959). The Invertebrates. Vol. 5 , McGraw-Hill Book Company; New York, London, Toronto; 783 pp.
- ISAACS, J.D. and R.A. SCHWARTZLOSE (1975). Active Animals of the Deep-Sea Floor. Sci. Am., 233 , 84-91

- JENSEN,P. (1987). Feeding Ecology of Free-Living Aquatic Nematodes. Mar. Ecol. Prog. Ser., 35 , 187-196
- JENSEN,P. (1988). Nematode Assemblages in the Deep-Sea Benthos of the Norwegian Sea. Deep-Sea Res., 35, 1173-1184
- JÖRGENSEN,P., H. ERLÉNKEUSER, H. LANGE, J. NAGY, J. RUMOHR and F. WERNER (1981). Sedimentological and Stratigraphical Studies of two Cores from the Skagerrak. Spec. Publs int. Ass. Sediment., 5 , 397-414
- JOHNSON,S.B. and Y.G. ATTRAMADAL (1982). A Functional-Morphological Model of *Tanais cavolinii* MILNE-EDWARDS (Crustacea, Tanaidacea) Adapted to a Tubicolous Life-Strategy. Sarsia, 67 , 29-42
- JOSEFSON,A.B. (1981). Persistence and Structure of two Deep Macrobenthic Communities in the Skagerrak (West Coast of Sweden). J. exp. mar. Biol. Ecol., 50 , 63-97
- JOSEFSON,A.B. (1986). Temporal Heterogeneity in Deep-Water Soft-Sediment Benthos - an Attempt to Reveal Temporal Structure. Estuar. Coast. Shelf Sci., 23 , 147-169
- JUMARS,P.A. (1975). Environmental Grain and Polychaete Species' Diversity in a Bathyal Benthic Community. Mar. Biol., 30 , 253-266
- JUMARS,P.A. (1976). Deep-Sea Species Diversity: Does It have a Characteristic Scale ? J. Mar. Res., 34 , 217-246
- JUMARS,P.A. and J.E. ECKMAN (1983). Spatial Structure within Deep-Sea Benthic Communities. In: Rowe,G.T. (Ed.). Deep-Sea Biology. The Sea. Vol. 8. Wiley and Sons; New York, Chichester, Toronto; 399-451
- JUMARS,P.A. and E.D. GALLAGHER (1982). Deep-Sea Community Structure: Three Plays on the Benthic Proscenium. In: Ernst, W.G. and J.G. Morin (Eds.). The Environment of the Deep Sea. Prentice-Hall, Inc.; Englewood Cliffs; New Jersey ; 217-255
- JUMARS,P.A. and R.R. HESSLER (1976). Hadal Community Structure: Implications from the Aleutian Trench. J. Mar. Res., 34 , 547-560
- KAESTNER,A. (1963). Lehrbuch der Speziellen Zoologie. Teil I. Wirbellose. Fischer Verlag, Stuttgart
- KANNEWORFF,E. (1965). Life Cycle, Food, and Growth of the Amphipod *Ampelisca macrocephala* Liljeborg from the Öresund. Ophelia, 2 , 305-318

- KANNEWORFF, E. (1966). On some Amphipod Species of the Genus Haploops, with Special Reference to H. tubicola Liljeborg and H. tenuis Sp. Nov. from the Öresund. Ophelia, 3, 183-207
- KING, G.M. (1986). Inhibition of Microbial Activity in Marine Sediments by a Bromophenol from a Hemichordate. Nature, 323, 257-259
- KITCHELL, J.A. (1979). Deep-Sea Traces from the Central Arctic: An Analysis of Diversity. Deep-Sea Res., 26A, 1185-1198
- KITCHELL, J.A. and D.L. CLARK (1979). A Multivariate Approach to Biofacies Analysis of Deep-Sea Traces from the Central Arctic. J. Paleontol., 53, 1045-1067
- KITCHELL, J.A., J.F. KITCHELL, D.L. CLARK and L. DANGEARD (1978 a). Deep-Sea Foraging Behavior: Its Bathymetric Potential in the Fossil Record. Science, 200, 1289-1291
- KITCHELL, J.A., J.F. KITCHELL, G.L. JOHNSON and K.L. HUNKINS (1978 b). Abyssal Traces and Megafauna: Comparison of Productivity, Diversity and Density in the Arctic and Antarctic. Paleobiology, 4, 171-180
- KRANTZBERG, G. (1985). The Influence of Bioturbation on Physical, Chemical and Biological Parameters in Aquatic Environments: A Review. Environmental Pollution, 39, 99-122
- KUDENOV, J.D. (1978). The Feeding Ecology of Axiothella rubrocincta (Johnson), (Polychaeta: Maldanidae). J. exp. mar. Biol. Ecol., 31, 209-221
- KUDENOV, J.D. (1982). Rates of Seasonal Sediment Reworking in Axiothella rubrocincta (Polychaeta: Maldanidae). Mar. Biol., 70, 181-186
- LAMPITT, R.S. (1985 a). Evidence for the Seasonal Deposition of Detritus to the Deep-Sea Floor and Its Subsequent Resuspension. Deep-Sea Res., 32, 885-897
- LAMPITT, R.S. (1985 b). Fast Living on the Ocean Floor. New Scientist, 105, 37-40
- LAMPITT, R.S., D.S.M. BILLETT and A.L. RICE (1986). Biomass of the Invertebrate Megabenthos from 500 to 4100 m in the Northeast Atlantic Ocean. Mar. Biol., 93, 69-81
- LEMICHE, H., B. HANSEN, F.J. MADSEN, O.S. TENDAL and T. WOLFF (1976). Hadal Life as Analyzed from Photographs. Vidensk. Meddr. Dansk naturh. Foren., 139, 263-336

- LINCOLN, R.J. (1979). British Marine Amphipoda: Gammaridea. British Museum (Natural History); London; 658 pp.
- LINDROTH, A. (1941). Atmungsventilation der Polychaeten. Z. f. vergl. Physiologie, 28, 485-532
- LUDWIG, H. (1889-1892). Die Seewalzen. In: Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Bd. 2. Winter'sche Verlagshandlung; Leipzig; 460 pp.
- LUTZE, G.F. and A.V. ALTENBACH (1987). *Rupertina stabilis* (WALLICH), eine hochangepaßte, filtrierende Benthos-Foraminifere. Ber. Sonderforschungsbereich 313, Univ. Kiel, 6, 31-46
- MAC GINITIE, G.E. and N. MAC GINITIE (1949). Natural History of Marine Animals. Mc Graw-Hill Book Company, Inc.; New York, London, Toronto; 473 pp.
- MANGUM, C.P. (1964). Studies on Speciation in Maldanid Polychaetes of the North American Atlantic Coast. II. Distribution and Competitive Interaction of Five Sympatric Species. Limnol. Oceanogr., 9, 12-26
- MARSHALL, N.B. (1979). Developments in Deep-Sea Biology. Blandford Press Ltd; Link House, West Street Poole, Dorset BH 15 ILL; 566 pp.
- MAUCLINE, J. (1988). Growth and Breeding of Meso- and Bathypelagic Organisms of the Rockall Trough, Northeastern Atlantic Ocean and Evidence of Seasonality. Mar. Biol., 98, 387-393
- MAURER, D. and W. LEATHEM (1981). Polychaete feeding guilds from Georges Bank, USA. Mar. Biol., 62, 161-171
- MAUVIEL, A., S.K. JUNIPER and M. SIBUET (1987). Discovery of an Enteropneust Associated with a Mound-Burrows Trace in the Deep Sea: Ecological and Geochemical Implications. Deep-Sea Res. 34, 329-335
- MCCAVE, I.N. (1988). Biological Pumping Upwards of the Coarse Fraction of Deep-Sea Sediments. J. Sediment. Petrol., 58, 148-158
- MENZIES, R.J., R.Y. GEORGE and G.T. ROWE (1973). Abyssal Environment and Ecology of the World Oceans. Wiley and Sons; New York, London, Toronto; 488 pp.
- MILLS, E.L. (1971/72). T.R.R. Stebbing, the Challenger and Knowledge of Deep-Sea Amphipoda. Proc. R. S. E., 72, 69-87
- MURINA, G.-V.V. (1984). Ecology of Sipuncula. Mar. Ecol. Prog. Ser., 17, 1-7

- NEWELL, R.C. (1979). *Biology of Intertidal Animals*. Marine Ecological Surveys Ltd.; Faversham, Kent; 781 pp.
- NICOL, E.A.T. (1931). The Feeding Mechanism, Formation of the Tube and Physiology of Digestion in *Sabella pavonina*. *Trans. Roy. Soc. Edinb.*, 56, 537-594
- NIERSTRASZ, H.F. and J.H. SCHUURMANS STEKHOVEN, Jr. (1930). *Isopoda genuina*.  
In: Grimpe, G. und E. Wagler (Eds.). *Die Tiere der Nord- und Ostsee*. Bd. 10; Akademische Verlagsgesellschaft; Leipzig; 57-172
- NILSEN, R. and T. HOLTHE (1985). Arctic and Scandinavian Oweniidae (Polychaeta) with a Description of *Myriochele fragilis* Sp. N., and Comments on the Phylogeny of the Family. *Sarsia*, 70, 17-32.
- NISHIKAWA, T. (1977). Preliminary Report on the Biology of the Enteropneust, *Ptychodera flava* Eschscholtz, in the Vicinity of Kushimoto, Japan.  
*Publ. Seto Mar. Biol. Lab.*, 23, 393-419
- NOZAKI, Y., J.K. COCHRAN, K.K. TUREKIAN and G. KELLER (1977). Radiocarbon and Pb-210 Distribution in Submersible-Taken Deep-Sea Cores from Project FAMOUS.  
*Earth Planet. Sci. Lett.*, 34, 167-173
- O'CONNOR, B., P. DINNEEN, M. CONNEELY and T. BOWMER (1984). Notes on the Irish Paraonidae (Polychaeta) with Records of Two Species New to Ireland.  
*Ir. Nat. J.*, 21, 221-226
- OHTA, S. (1984). Star-Shaped Feeding Traces Produced by Echiuran Worms on the Deep-Sea Floor of the Bay of Bengal.  
*Deep-Sea Res.*, 31, 1415-1432
- PAUL, A.Z. and R.J. MENZIES (1974). Benthic Ecology of the High Arctic Deep Sea.  
*Mar. Biol.*, 27, 251-262
- PEARSON, T.H. (1971). Studies on the Ecology of the Macrobenthic Fauna of Lochs Linnhe and Eil, West Coast of Scotland. II. Analysis of the Macrobenthic Fauna by Comparison of Feeding Groups.  
*Vie et Milieu*, Suppl. 22, 53-91
- PEINERT, R., U. BATHMANN, B. VON BODUNGEN and T. NOJI (1987). The Impact of Grazing on Spring Phytoplankton Growth and Sedimentation in the Norwegian Current.  
*Mitt. Geol.-Paläont. Inst. Univ. Hamburg; SCOPE/UNEP Sonderband*, Heft 62; 149-164
- PENG, T.-H., W.S. BROECKER and W.H. BERGER (1979). Rates of Benthic Mixing in Deep-Sea Sediment as Determined by Radioactive Tracers.  
*Quaternary Res.*, 11, 141-149

- PETCH, D.A. (1986). Selective Deposit-Feeding by Lumbrineris cf. latreilli (Polychaeta: Lumbrineridae), with a New Method for Assessing Selectivity by Deposit-Feeding Organisms. Mar. Biol., 93, 443-448
- PETR, T. (1977). Bioturbation and Exchange of Chemicals in the Mud-Water Interface.  
In: Golterman, H.L. (Ed.). Interactions between Sediments and Fresh Water. W. Junk B.V., The Hague (Netherlands), Center for Agricultural Publishing and Documentation; Wageningen (Netherlands); 216-225
- PFANNKUCHE, O. (1985). The Deep-Sea Meiofauna of the Porcupine Seabight and Abyssal Plain (NE Atlantic): Population Structure, Distribution, Standing Stocks. Oceanol. Acta, 8, 343-353
- PISIAS, N.G. (1983). Geologic Time Series from Deep-Sea Sediments: Time Scales and Distortion by Bioturbation. Mar. Geol., 51, 99-113
- PURCHON, R.D. (1968). The Biology of the Mollusca. Pergamon Press; Oxford, London, New York; 560 pp.
- REICHARDT, W.T. (1987). Burial of Antarctic Macroalgal Debris in Bioturbated Deep-Sea Sediments. Deep-Sea Res., 34, 1761-1770
- REIDENAUER, J.A. and D. THISTLE (1985). The Tanaid Fauna from a Region of the Deep North Atlantic where Near-Bottom Current Velocities are High. Oceanol. Acta, 8, 355-360
- REINECK, H.-E. (1958). Kastengreifer und Lotröhre "Schnepe". Geräte zur Entnahme ungestörter, orientierter Meeresgrundproben. Senckenbergiana leth., 39, 42-56
- REINECK, H.-E. (1963). Der Kastengreifer. Natur u. Museum, 93, 102-108
- REINECK, H.-E. and I.B. SINGH (1973). Depositional Sedimentary Environments. Springer Verlag; Berlin, Heidelberg, New York; 439 pp.
- REINHARD, E.G. (1942). Stereobalanus canadensis (Spengel), a Little-Known Enteropneustan from the Coast of Maine. J. Wash. Acad. Sciences, 32, 309-311
- REMANE, A. (1940). Einführung in die zoologische Ökologie der Nord- und Ostsee.  
In: Grimpe, G. und E. Wagler (Eds.). Die Tierwelt der Nord- und Ostsee. Leipzig, 1-238

- REX, M.A. (1981). Community Structure in the Deep-Sea Benthos. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 12, 331-353
- REX, M.A. (1983). Geographic Patterns of Species Diversity in Deep-Sea Benthos. In: Rowe, G.T. (Ed.). *The Sea. Vol. 8. Deep-Sea Biology*. J. Wiley and Sons; New York, Chichester, Toronto; 453-472
- RHOADS, D.C. (1974). Organism-Sediment Relations on the Muddy Sea Floor. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.*, 12, 263-300
- RHOADS, D.C., P.L. McCALL and J.Y. YINGST (1978). Disturbance and Production on the Estuarine Seafloor. *Am. Scient.*, 66, 577-584
- RHOADS, D.C. and D.J. STANLEY (1965). Biogenic Graded Bedding. *J. Sediment. Petrol.*, 35, 956-963
- RHOADS, D.C., J.Y. YINGST and W.J. ULLMANN (1978). Seafloor Stability in Central Long Island Sound: I. Temporal Changes in Erodibility of Fine-Grained Sediment. In: Wiley, M.L. (Ed.). *Estuarine Interactions*. Academic Press; New York; 221-244
- RICHARDSON, M.D., K.B. BRIGGS and D.K. YOUNG (1985). Effects of Biological Activity by Abyssal Benthic Macroinvertebrates on a Sedimentary Structure in the Venezuela Basin. *Mar. Geol.*, 68, 243-267
- RICHARDSON, M.D. and D.K. YOUNG (1980). Geoacoustic Models and Bioturbation. *Mar. Geol.*, 38, 205-218
- RICHARDSON, M.D. and D.K. YOUNG (1987). Abyssal Benthos of the Venezuela Basin, Caribbean Sea: Standing Stock Considerations. *Deep-Sea Res.*, 34, 145-164
- RICHARDSON, M.D., D.K. YOUNG and K.B. BRIGGS (1983). Effects of Hydrodynamic and Biological Processes on Sediment Geoacoustic Properties in Long Island Sound, U.S.A. *Mar. Geol.*, 52, 201-226
- RISK, M.J. and V.J. TUNNICLIFFE (1978). Intertidal Spiral Burrows: *Paraonis fulgens* and *Spiophanes wigleyi* in the Minas Basin, Bay of Fundy. *J. Sediment. Petrol.*, 48, 1287-1292
- RÖDER, H. (1971). Gangsysteme von *Paraonis fulgens* LEVINSSEN 1883 (Polychaeta) in ökologischer, ethologischer und aktuopaläontologischer Sicht. *Senckenbergiana marit.*, 3, 3-51
- ROMERO-WETZEL, M.B. (1987). Sipunculans as Inhabitants of very Deep, Narrow Burrows in Deep-Sea Sediments. *Mar. Biol.*, 96, 87-91

- ROMERO-WETZEL, M.B. Branched Burrow-Systems of the Enteropneust Stereobalanus canadensis in Deep-Sea Sediments of the Vöring-Plateau, Norwegian Sea.  
Manuskript an "Sarsia"
- RONAN, T.E. (1977). Formation and Paleontologic Recognition of Structures Caused by Marine Annelids.  
Paleobiology, 3 , 389-403
- ROSENBERG, R. (1974). Spatial Dispersion of an Estuarine Benthic Faunal Community.  
J. exp. mar. Biol. Ecol., 15 , 69-80
- ROWE, G.T. (1974). The Effects of the Benthic Fauna on the Physical Properties of Deep-Sea Sediments.  
In: Inderbitzen, A. L. (Ed.). Deep-Sea Sediments: Physical and Mechanical Properties. Plenum Press; New York, N.Y.; 381-400
- ROWE, G.T. (1981). The Deep-Sea Ecosystem.  
In: Longhurst, A.R. (Ed.). Analysis of Marine Ecosystems. Academic Press; London, New York; 741 pp.
- ROWE, G.T. (1983 a). Deep-Sea Biology. The Sea. Vol. 8. Wiley and Sons; New York, Chichester, Toronto; 560 pp.
- ROWE, G.T. (1983 b). Biomass and Production of the Deep-Sea Macrobenthos.  
In: Rowe, G.T. (Ed.). Deep-Sea Biology. The Sea. Vol. 8. Wiley and Sons; New York, Chichester, Toronto; 97-121
- ROWE, G.T. and R.J. MENZIES (1969). Zonation of Large Benthic Invertebrates in the Deep-Sea off the Carolinas.  
Deep-Sea Res., 16 , 531-537
- ROWE, G.T., P.T. POLLONI and R.L. HAEDRICH (1982). The Deep-Sea Macrobenthos on the Continental Margin of the Northwest Atlantic Ocean.  
Deep-Sea Res., 29 , 257-278
- ROWE, G.T., P.T. POLLONI and S.G. HORNOR (1974). Benthic Biomass Estimates from the Northwestern Atlantic Ocean and the Northern Gulf of Mexico.  
Deep-Sea Res., 21 , 641-650
- SAINTE-MARIE, B. and B.T. HARGRAVE (1987). Estimation of Scavenger Abundance and Distance of Attraction to Bait.  
Mar. Biol., 94 , 431-443
- SANDERS, H.L. (1968). Marine Benthic Diversity: A Comparative Study.  
Am. Nat., 102 , 243-282
- SANDERS, H.L. (1969). Benthic Marine Diversity and the Stability-Time Hypothesis.  
Brookhaven Symp. Biol., 22 , 71-80

- SANDERS, H.L., E.M. GOUDSMIT, E.L. MILLS and G.E. HAMPSON (1962). A Study of the Intertidal Fauna of Barnstable Harbor, Massachusetts. *Limnol. Oceanogr.*, 7, 63-79
- SANDERS, H.L. and R.R. HESSLER (1969). Ecology of the Deep-Sea Benthos. *Science*, 163, 1419-1424
- SANDERS, H.L., R.R. HESSLER and G.R. HAMPSON (1965). An Introduction to the Study of Deep-Sea Benthic Faunal Assemblages along the Gay Head-Bermuda Transect. *Deep-Sea Res.*, 12, 845-867
- SANDERSON, B. (1985). How Bioturbation Supports Manganese Nodules at the Sediment - Water Interface. *Deep-Sea Res.*, 32, 1281-1285
- SARS, G.O. (1895). An Account of the Crustacea of Norway. Vol 1, Amphipoda. Cammermeyers Forlag; Christiania, Kopenhagen
- SARS, G.O. (1899). An Account of the Crustacea of Norway. Vol 2, Isopoda. The Bergen Museum
- SCHÄFER, W. (1962). *Aktuo-Paläontologie nach Studien in der Nordsee*. Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft, Verlag W. Kramer; Frankfurt; 669 S.
- SCHIFFELBEIN, P. (1984). Effect of Benthic Mixing on the Information Content of Deep-Sea Stratigraphical Signals. *Nature*, 311, 651-653
- SCHULTZ, G.A. (1979). Two New Species of Isopod Crustaceans in Families New to Antarctica (Desmosomatidae and Ischnomesidae). *Crustaceana*, 37, 133-140
- SEILACHER, A. (1953). Über die Methoden der Palichnologie. *Neues Jb. Geol. u. Paläontol. Abh.*, 96, 421-452
- SEILACHER, A. (1964). Biogenic Sedimentary Structures. In: Imbrie, J. and Newell (Eds.). *Approaches to Paleoecology*. Wiley & Sons; London, New York, Sydney; 296-316
- SEILACHER, A. (1967). Bathymetry of Trace Fossils. *Mar. Geol.*, 5, 413-428
- SEILACHER, A. (1977). Evolution of Trace Fossil Communities. In: Hallam, A. (Ed.). *Patterns of Evolution*; Elsevier; Amsterdam; 359-376
- SHEPARD, F.P. (1954). Nomenclature Based on Sand-Silt-Clay Ratios. *J. Sedim. Petrol.*, 24, 151-158
- SLOBODKIN, L.B. and H.L. SANDERS (1969). On the Contribution of Environmental Predictability to Species Diversity. *Brookhaven Symp. Biol.*, 22, 82-92

- SMITH,C.R. (1985). Food for the Deep Sea: Utilization, Dispersal and Flux of Nekton Falls at the Santa Catalina Basin Floor. *Deep-Sea Res.*, 32 , 417-442
- SMITH,C.R. (1986). Nekton Falls, Low-Intensity Disturbance and Community Structure of Infaunal Benthos in the Deep Sea. *J. Mar. Res.*, 44 , 567-600
- SMITH,C.R. and S.C. HAMILTON (1983). Epibenthic Megafauna of a Bathyal Basin off Southern California: Patterns of Abundance, Biomass, and Dispersion. *Deep-Sea Res.*, 30 , 907-928
- SMITH,C.R., P.A. JUMARS and D.J. De MASTER (1986). In Situ Studies of Megafaunal Mounds Indicate Rapid Sediment Turnover and Community Response at the Deep-Sea Floor. *Nature*, 323 , 251-253
- SMITH,J.N. and C.T. SCHAFER (1984). Bioturbation Processes in Continental Slope and Rise Sediments Delineated by Pb-210, Microfossil and Textural Indicators. *J. Mar. Res.*, 42 , 1117-1145
- SMITH,K.L., Jr. (1978). Benthic Community Respiration in the N.W. Atlantic Ocean: In Situ Measurements from 40 to 5200 m. *Mar. Biol.*, 47 , 337-347
- SMITH,K.L., Jr. and R.J. BALDWIN (1982). Scavenging Deep-Sea Amphipods: Effects of Food Odor on Oxygen Consumption and a Proposed Metabolic Strategy. *Mar. Biol.*, 68 , 287-298
- SMITH,K.L.,Jr. and R.J. BALDWIN (1984). Seasonal Fluctuations in Deep-Sea Sediment Community Oxygen Consumption: Central and Eastern North Pacific. *Nature*, 307 , 624-626
- SOKOLOVA,M.N. (1959). On the Distribution of Deep-Water Bottom Animals in Relation to Their Feeding Habits and the Character of Sedimentation. *Deep-Sea Res.*, 6 , 1-4
- SOKOLOVA,M.N. (1972). Trophic Structure of Deep-Sea Macrobenthos. *Mar. Biol.*, 16 , 1-12
- SPENGLER,J.W. (1893). Die Enteropneusten des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresgebiete. Fauna und Flora des Golfes von Neapel. Monograph 18. Zoologische Station Neapel; Berlin.
- SPENGLER,J.W. (1901). Die Benennung der Enteropneusten-Gattungen. *Zool. Jahrb. Abt. Syst.*, 15 , 209-218
- STEPHENSEN,K. (1929). Amphipoda. In: Grimpe,G. und E. Wagler (Eds.). Die Tiere der Nord- und Ostsee. Bd. 10 ; Akademische Verlagsgesellschaft; Leipzig; 1-188

- STOCKTON, W.L. and T.E. DeLACA (1982). Food Falls in the Deep Sea: Occurrence, Quality, and Significance. *Deep-Sea Res.*, 29, 157-169
- STORDAL, M.C., J.W. JOHNSON, N.L. GUINASSO Jr. and D.R. SCHINK (1985). Quantitative Evaluation of Bioturbation Rates in Deep Ocean Sediments. II. Comparison of Rates Determined by Pb-210 and Pu-239,240. *Mar. Chem.*, 17, 99-114
- SWINBANKS, D.D. and Y. SHIRAYAMA (1986). A Model of the Effects of an Infaunal Xenophyophore on Pb-210 Distribution in Deep-Sea Sediment. *La mer*, 24, 69-74
- TAGHON, G.L., A.R.M. NOWELL and P.A. JUMARS (1980). Induction of Suspension Feeding in Spionid Polychaetes by High Particulate Fluxes. *Science*, 210, 562-564
- TEBBLE, N. (1966). *British Bivalve Seashells*. Her Majesty's Stationery Office; Edinburgh; 212 pp.
- THIEDE, J., S.A. GERLACH und G. WEFER (1985). Sedimentation im europäischen Nordmeer. Organisation und Forschungsprogramm des Sonderforschungsbereichs für den Zeitraum 1985 - 1987. *Ber. Sonderforschungsbereich 313, Univ. Kiel, Nr. 1*, 110 S.
- THIEL, H. (1966). Quantitative Untersuchungen über die Meiofauna des Tiefseebodens. *Veröff. d. Inst. f. Meeresforsch. Bremerhaven, Sonderband II*, 131-148
- THIEL, H. (1971). Häufigkeit und Verteilung der Meiofauna im Bereich des Island-Färöer-Rückens. *Ber. dt. wiss. Komm. Meeresforsch.*, 22, 99-128
- THIEL, H. (1973). Der Aufbau der Lebensgemeinschaft am Tiefseeboden. *Natur u. Museum*, 103, 39-46
- THIEL, H. (1975). The Size Structure of the Deep-Sea Benthos. *Int. Revue ges. Hydrobiol.*, 60, 575-606
- THIEL, H. (1979 a). Structural Aspects of the Deep-Sea Benthos. *Ambio Spec. Rep.*, 6, 25-31
- THIEL, H. (1979 b). First Quantitative Data on Red Sea Deep Benthos. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 1, 347-350
- THISTLE, D. (1979 a). Deep-Sea Harpacticoid Copepod Diversity Maintenance: The Role of Polychaetes. *Mar. Biol.*, 52, 371-376

- THISTLE, D. (1979 b). Harpacticoid Copepods and Biogenic Structures: Implications for Deep-Sea Diversity Maintenance.  
In: Livingston, R.J. (Ed.). Ecological Processes in Coastal and Marine Systems. Plenum Press; London, New York; Marine Science, Vol. 10; 217-231
- THISTLE, D. (1980). The Response of a Harpacticoid Copepod Community to a Small-Scale Natural Disturbance.  
J. Mar. Res., 38, 381-395
- THISTLE, D. (1983). The Role of Biologically Produced Habitat Heterogeneity in Deep-Sea Diversity Maintenance.  
Deep-Sea Res., 30, 1235-1245
- THISTLE, D., J.Y. YINGST and K. FAUCHALD (1985). A Deep-Sea Benthic Community Exposed to Strong Near-Bottom Currents on the Scotian Rise (Western Atlantic).  
Mar. Geol., 66, 91-112
- THOMAS, I.M. (1972). Action of the Gut in Saccoglossus otagoensis (Hemichordata: Enteropneusta).  
N. Z. J. Mar. Freshwater Res., 6, 560-569
- THOMPSON, B.E. (1980). A New Bathyal Sipunculan from Southern California, with Ecological Notes.  
Deep-Sea Res., 27 A, 951-957.
- THOMSON, J. and T.R.S. WILSON (1980). Burrow-Like Structures at Depth in a Cape Basin Red Clay Core.  
Deep-Sea Res., 27 A, 197-202.
- TOOTS, H. (1961). Burrowing Organisms and Their Effects on Sediments.  
Geol. Soc. America, spec. Pap., 68, 107
- TRUEMAN, E.R. and A.D. ANSELL (1969). The Mechanisms of Burrowing into Soft Substrata by Marine Animals.  
Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev., 7, 315-366
- TUREKIAN, K.K., J.K. COCHRAN and D.J. DeMASTER (1978). Bioturbation in Deep-Sea Deposits: Rates and Consequences.  
Oceanus, 21, 34-41.
- VAN DER LOEFF, R.M.M. and M.S.S. LAVALEYE (1986). Sediments, Fauna, and the Dispersal of Radionuclides at the N.E. Atlantic Dumpsite for Low-Level Radioactive Waste.  
Report of the Dutch DORA Program, Netherlands Institute for Sea Research; Texel; 134 pp.
- WALTER, M.D. (1973). Freßverhalten und Darminhaltsuntersuchungen bei Sipunculiden.  
Helgol. wiss. Meeresunters., 25, 486-494
- WATLING, L. (1981). Amphipoda from the Northwestern Atlantic: The Genera Jerbarnia, Epimeria and Harpinia.  
Sarsia, 66, 203-211

- WEAVER, P.P.E. and P.J. SCHULTHEISS (1983). Vertical Open Burrows in Deep-Sea Sediments 2 m in Length. *Nature*, 301, 329-331
- WERNER, F. (1968). Gefügeanalyse feingeschichteter Schlicksedimente der Eckernförder Bucht (westliche Ostsee). *Meyniana*, 18, 79-105.
- WERNER, F. und A. WETZEL (1982). Interpretation of Biogenic Structures in Oceanic Sediments. *Bull. Inst. Géol. Bassin d'Aquitaine, Bordeaux*, 31, 275-288
- WETZEL, A. (1981). Ökologische und stratigraphische Bedeutung biogener Gefüge in quartären Sedimenten am NW-afrikanischen Kontinentalrand. "Meteor" Forsch.-Ergebnisse (Reihe C), 34, 1-47
- WILSON, D.P. (1933). The Larval Stages of *Notomastus latericeus* SARS. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 18, 511-518
- WOLFF, T. (1970). The Concept of the Hadal or Ultra-Abyssal Fauna. *Deep-Sea Res.*, 17, 983-1003
- WOODWICK, K.H. and T. SENSENBAUGH (1985). *Saxipendium coronatum*, New Genus, New Species (Hemichordata: Enteropneusta): The Unusual Spaghetti Worms of the Galápagos Rift Hydrothermal Vents. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 98, 351-365
- YOUNG, D.K., W.H. JAHN, M.D. RICHARDSON and A.W. LOHANICK (1985). Photographs of Deep-Sea Lebensspuren: A Comparison of Sedimentary Provinces in the Venezuela Basin, Caribbean Sea. *Mar. Geol.*, 68, 269-301
- ZATSEPIN, V.I. (1970). On the Significance of Various Ecological Groups of Animals in the Bottom Communities of the Greenland, Norwegian and the Barents Seas. In: Steele, J.H. (Ed.). *Marine Food Chains*. Oliver and Boyd; Edinburgh; 552 pp.
- ZATSEPIN, V.I. and L.A. RITTIKH (1976). Quantitative Distribution of Macrobenthos in the Norwegian Sea and Southern Part of the Greenland Sea. *Oceanology*, 16, 397-400
- ZIEGELMEIER, E. (1962). Die Muscheln (Bivalvia) der deutschen Meeresgebiete. *Helgol. wiss. Meeresunters.*, 6, 1-56
- ZIEGELMEIER, E. (1966). Die Schnecken (Gastropoda Prosobranchia) der deutschen Meeresgebiete und brackigen Küstengewässer. *Helgol. wiss. Meeresunters.*, 13, 1-61

ANHANG

Tabellen A 1 bis A 42:

Daten der einzelnen Stationen

Bei einigen Stationen, an denen nur die Oberfläche oder nur wenige Schichten gesiebt wurden, sind Abundanz (n) und Feuchtgewicht (g) der Infauna pro m<sup>2</sup> in einer Tabelle gemeinsam angegeben. An den übrigen Stationen gibt Tab. -/1 die Abundanz und Tab. -/2 die Biomasse in den verschiedenen Tiefenhorizonten an. Gewichtsangaben fehlen dort, wo das Feuchtgewicht unterhalb der Wägegenauigkeit von 0,0001 g liegt.

Große Individuen sind mit \* hinter der Gewichtsangabe gekennzeichnet, und die Größe ist unterhalb der Tabellen angegeben. Sterebalanus canadensis, sowie die Echiuriden gehören immer zu den großen Organismen und sind deswegen nicht extra gekennzeichnet.

Die Hartbodenfauna und die Epifauna sind ebenfalls gesondert unter den Tabellen aufgeführt.

Station	Tiefe	Abundanz (n)	Feuchtgewicht (g)	Größe (mm)
1	0-10	15	0,004	0,1
2	0-10	8	0,004	0,1
3	0-10	8	0,004	0,1
4	0-10	8	0,004	0,1
5	0-10	8	0,004	0,1
6	0-10	8	0,004	0,1
7	0-10	8	0,004	0,1
8	0-10	8	0,004	0,1
9	0-10	8	0,004	0,1
10	0-10	8	0,004	0,1
11	0-10	8	0,004	0,1
12	0-10	8	0,004	0,1
13	0-10	8	0,004	0,1
14	0-10	8	0,004	0,1
15	0-10	8	0,004	0,1
16	0-10	8	0,004	0,1
17	0-10	8	0,004	0,1
18	0-10	8	0,004	0,1
19	0-10	8	0,004	0,1
20	0-10	8	0,004	0,1
21	0-10	8	0,004	0,1
22	0-10	8	0,004	0,1
23	0-10	8	0,004	0,1
24	0-10	8	0,004	0,1
25	0-10	8	0,004	0,1
26	0-10	8	0,004	0,1
27	0-10	8	0,004	0,1
28	0-10	8	0,004	0,1
29	0-10	8	0,004	0,1
30	0-10	8	0,004	0,1
31	0-10	8	0,004	0,1
32	0-10	8	0,004	0,1
33	0-10	8	0,004	0,1
34	0-10	8	0,004	0,1
35	0-10	8	0,004	0,1
36	0-10	8	0,004	0,1
37	0-10	8	0,004	0,1
38	0-10	8	0,004	0,1
39	0-10	8	0,004	0,1
40	0-10	8	0,004	0,1
41	0-10	8	0,004	0,1
42	0-10	8	0,004	0,1
Summe		305	1,000	

Art	0-1		1-10		≥ 0-10	
	n	g	n	g	n	g
<u>Mollusca</u>						
Bivalvia , juvenil			24	0,0008	24	0,0008
Astarte sulcata	56	1,1360			56	1,1360
<u>Polychaeta</u>						
Paramphinome jeffreysii	8	0,0416			8	0,0416
Aricidea abbranchiata	24	0,0032			24	0,0032
Spionidae	16	0,0016			16	0,0016
Cirratulidae	8	0,0016			8	0,0016
Ampharetidae	152	0,0352			152	0,0352
Samythella spec.	16	0,1000			16	0,1000
Pista spec.	16	0,2312*			16	0,2312
Sabellidae	8	0,0008			8	0,0008
Jasmineira elegans	8	0,1016			8	0,1016
<u>Crustacea</u>						
Cumacea	32	0,0384			32	0,0384
Haploops spec.	8	0,0104			8	0,0104
Neohela monstrosa	56	0,2248			56	0,2248
Unciola spec.	16	0,0064			16	0,0064
<u>Andere</u>						
Golfingia Nephosoma spec.	24	0,0136	16	0,0360	40	0,0496
<u>Seltene</u>						
Amage auricula 8/0,0496 (0-1); Euchone spec. 16/0,0792 (0-1); Haploops tubicola 8/0,0176 (0-1); Idunella aequicornis 8/0,0160 (0-1)						
Summe	488	2,1088	40	0,0368	528	2,1456

\*) Pista spec. &gt; 20 mm

Epifauna: Scissurella crispata 8/0,0256; Mytilidae 8/0,0064; Crenella prideauxi 8/0,0608; Lima sulcata 48/0,8312; Serpulidae 16/0,0552; Isopoda 32/0,0072; Eurycope spec. 8/0,0080; Erichthonius spec. 16/0,0048; Ophiocten gracilis 16/0,2552; Ophiactis abyssicola 168/4,0616; (Summe: 328/5,3160)

Tab. A 2

Datum: 01.09.1984  
Station: 05/426  
Tiefe: 981 m

Art	0-1		1-10		≥ 0-10	
	n	g	n	g	n	g
<u>Mollusca</u>						
Malletia obtusa	16	0,0064			16	0,0064
Cuspidaria rostrata	8	0,0040			8	0,0040
<u>Polychaeta</u>						
Paramphinome jeffreysii	8	0,0208	16	0,1120	24	0,1328
Aricidea quadrilobata	8	0,0096			8	0,0096
Aricidea albatrossae	8	0,0040	16	0,0280	24	0,0320
Laonice cirrata			16	0,0680	16	0,0680
Notomastus latericeus			16	0,0264	16	0,0264
Maldanidae	8	0,0360	16	0,1104	24	0,1464
Myriochele spec.	32	0,0832	24	0,1328	56	0,2160
Ampharetidae	8	0,0040	8	0,0016	16	0,0056
Glyphanostomum pallescens	8	0,0064			8	0,0064
Samythella spec.	8	0,0032			8	0,0032
Jasmineira elegans	32	0,0152	8	0,0528	40	0,0680
<u>Crustacea</u>						
Desmosoma armatum	8	0,0016			8	0,0016
Pseudotanaeis macrocheles	16	0,0016			16	0,0016
Harpinia truncata	16	0,0184			16	0,0184
<u>Andere</u>						
Golfingia Nephosoma spec.	16	0,0008	8	0,0176	24	0,0184
Nemertini			8	0,0200	8	0,0200
Stereobalanus canadensis			16	3,9984	16	3,9984
<u>Seltene</u>						
Aglaophamus rubella 16/1,7624* (0-1); Lumbrineris fragilis 16/0,1040 (1-10); Byblis minuticornis 16/0,0128 (0-1)						
Summe	232	1,9904	168	4,6720	400	6,6624

\*) Aglaophamus rubella &gt; 40 mm

Epifauna: Nymphon gracile 16/0,0064;

Tab. A 3

Datum: 01.09.1984  
Station: 05/427  
Tiefe: 1529 m

Art	0-1		1-10		≤ 0-10	
	n	g	n	g	n	g
<u>Mollusca</u>						
Malletia obtusa	8	0,0064			8	0,0064
Scaphopoda	8	0,0984			8	0,0984
<u>Polychaeta</u>						
Aricidea abbranchiata	8	0,0008			8	0,0008
Laonice cirrata	8	0,1456*	8	0,0208	16	0,1664
Cirratulidae	16	0,0016			16	0,0016
Notomastus latericeus			24	0,1016	24	0,1016
Oweniidae	8	0,0216			8	0,0216
Myriochele spec.	24	0,0664			24	0,0664
<u>Crustacea</u>						
Haploops setosa	16	0,0440			16	0,0440
Harpinia truncata			8	0,0224	8	0,0224
<u>Andere</u>						
Paraedwardsia arenaria			16	0,1992*	16	0,1992
Golfingia Nephosoma spec.	24	0,0400	80	0,9056	104	0,9456
Nemertini	8	0,0072			8	0,0072
Echinodermata, juvenil	8	0,0864	8	0,0728	16	0,1592
Summe	136	0,5184	144	1,3224	280	1,8408

\*) Laonice cirrata &gt; 20 mm; Paraedwardsia arenaria 7 mm

Epifauna: Rissoidae 8/0,0064; Mytilidae 8/0,0032; Nannoniscus oblongus 8/0,0008; Ericthonius spec. 24/0,0040;  
(Summe: 48/0,0144)

Tab. A 4

Datum: 01.09.1984  
Station: 05/428  
Tiefe: 1851 m

Art	0-1		1-10		≤ 0-10	
	n	g	n	g	n	g
<u>Mollusca</u>						
Malletia obtusa			8	0,0032	8	0,0032
Scaphopoda	8	0,0288			8	0,0288
<u>Polychaeta</u>						
Paraonis fulgens			8	0,0064	8	0,0064
Caulereriella killariensis			16	0,0088	16	0,0088
Ophelina spec.	8	0,0104			8	0,0104
Notomastus latericeus			96	0,5416	96	0,5416
Oweniidae	8	0,0096			8	0,0096
Myriochele spec.	8	0,0128	16	0,0232	24	0,0360
Myriochele fragilis	24	0,0408	8	0,0184	32	0,0592
Jasmineira elegans	16	0,0232			16	0,0232
<u>Crustacea</u>						
Sphyrapus anomalus	8	0,0016	8	0,0200	16	0,0216
Haploops setosa	24	0,0472	48	0,9384*	72	0,9856
Corophiidae			32	0,0040	32	0,0040
Neohela monstrosa			8	1,3680*	8	1,3680
<u>Andere</u>						
Golfingia Nephosoma spec.	352	0,2408	64	0,0816	416	0,3224
Nemertini			8	0,0056	8	0,0056
Echinodermata, juvenil			24	0,3024	24	0,3024
<u>Seltene</u>						
Polydora spec. 8/0,0008 (1-10); Amphicteis gunneri 8/0,0088 (0-1); Desmosoma globiceps 8/0,0008 (1-10); Melita dentata 24/0,1320 (1-10)						
Summe	464	0,4240	384	3,4552	848	3,8792

\*) Haploops setosa &gt; 10 mm; Neohela monstrosa &gt; 20 mm

Epifauna: Arca nodulosa 8/0,0104; Ericthonius spec. 8/0,0024; Ophiocten gracilis 16/0,5304 (0-1), 16/0,5968 (1-10);  
(Summe: 48/1,1400)

Art	0-1		1-10		Σ 0-10	
	n	g	n	g	n	g
<u>Mollusca</u>						
<i>Malletia obtusa</i>	8	0,0016	8	0,0064	16	0,0080
<u>Polychaeta</u>						
<i>Laonice cirrata</i>	16	0,1408			16	0,1408
Cirratulidae	16	0,0024			16	0,0024
<i>Notomastus latericeus</i>			88	0,6520	88	0,6520
<i>Myriochele spec.</i>	8	0,0152			8	0,0152
<i>Myriochele fragilis</i>	8	0,0248			8	0,0248
<u>Crustacea</u>						
<i>Sphyrapus anomalus</i>	24	0,0184	16	0,0208	40	0,0392
<i>Neohela monstrosa</i>			8	0,0144	8	0,0144
<u>Andere</u>						
<i>Golfingia Nephosoma spec.</i>	176	0,2776	136	1,7464	312	2,0240
Echinodermata, juvenil	16	0,0032	8	0,0520	24	0,0552
<u>Seltene</u>						
<i>Nereis longissima</i> 16/0,1936 (1-10)						
Summe	272	0,4840	280	2,6856	552	3,1696

Epifauna: *Diaphana hyalina* 8/0,0144; *Sphaerodoridium philippi* 8/0,0024; *Ophiocten gracilis* 16/0,3976; (Summe: 32/0,4144)

Tab. A 6

Datum: 20.07.1985  
Station: 284 - 1  
Tiefe: 641 m

Art	0-5	
	n	g
<u>Mollusca</u>		
<i>Astarte spec.</i>	8	0,1616
<i>Astarte sulcata</i>	8	0,0216
<u>Polychaeta</u>		
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	8	0,0176
<i>Lumbrineris spec.</i>	24	0,1200
Cirratulidae	8	0,0008
<i>Myriochele fragilis</i>	24	0,0456
Ampharetidae	8	0,0024
<i>Samytheta spec.</i>	120	0,0288
<i>Pista spec.</i>	80	0,5760*
Sabellidae	16	0,0032
<i>Jasmineira elegans</i>	32	0,0392
<u>Crustacea</u>		
<i>Haploops setosa</i>	16	0,3232*
<i>Harpinia serrata</i>	8	0,0048
<i>Neohela monstrosa</i>	8	0,0168
<u>Andere</u>		
<i>Golfingia Nephosoma spec.</i>	24	0,0416
Nemertini	8	0,0048
<i>Siboglinum spec.</i>	8	0,0016
<u>Seltene</u>		
Fiabelligeridae 16/0,0096; Pectinariidae 8/0,0040; Hippomedon spec. 40/0,0776		
Summe	472	1,5008

\*) *Pista spec.* > 20 mm; *Haploops setosa* > 10 mm

Epifauna: *Crenella prideauxii* 24/0,1664; *Lima sulcata* 32/0,1696; *Euprosine cirrata* 8/0,3384; Polynoidae 8/0,0016; Serpulidae 8/0,0008; Janiridae 8/0,0056; Eurycope megalura 16/0,0080; Eurycope producta 8/0,0088; *Ilyarachne hirticeps* 8/0,0064; *Erichthonius spec.* 16/0,0808; *Ophiocten gracilis* 48/0,9512; *Ophiactis abyssicola* 208/6,6808; (Summe: 392/8,4184)

Art	Schicht (cm)				Σ 0-10
	0-2	2-5	5-8	8-10	
Mollusca					
Malletia obtusa	8	8			16
Tellinidae	24	8			32
Polychaeta					
Lumbrineris spec.		8			8
Aricidea abranchiata		8			8
Spionidae, juvenil	72	56			128
Laonice cirrata	24	16			40
Chaetozone setosa	8	40			48
Ophelina arctica		16			16
Notomastus latericeus		8	56	24	88
Oweniidae	8				8
Myriochele spec.		72			72
Myriochele fragilis	120				120
Ampharetidae	8				8
Pista spec.		8			8
Sabellidae, juvenil	8				8
Jasmineira elegans		24	8		32
Crustacea					
Sphyrapus anomalus	24	8			32
Pseudotanaeis macrocheles		8			8
Anonyx nugax	8				8
Harpinia truncata			8		8
Andere					
Golfingia Nephosoma spec.	224	136	16	8	384
Nemertini		8			8
Enteropneusta, juvenil		16		8	24
Echinodermata, juvenil	56	56	16		128
Seltene					
Gitana spec. 8 (0-2)					
Summe	600	504	104	40	1248

#) zusätzlich gefunden: Golfingia Nephosoma spec. 8 in 29-30 cm Tiefe

Epifauna: Diaphana hyalina 8; Volutopsius norvegicus 16(0-2), 8(2-5); Arca nodulosa 8; Ischnomesus spec. 8(2-5); Ilyarachne longicornis 24(0-2), 16(2-5); Ophiocten gracilis 16(0-2), 8(2-5); Crinoidea, juvenil 8; (Summe: 120)

Tab. A 7/2 - Biomasse

Datum: 22.07.1985

Station: 290 - 1

Tiefe: 1969 m

Art	Schicht (cm)				Σ 0-10
	0-2	2-5	5-8	8-10	
Mollusca					
Malletia obtusa	0,0064	0,0064			0,0128
Tellinidae	0,0040	0,0008			0,0048
Polychaeta					
Lumbrineris spec.		0,0008			0,0008
Aricidea abranchiata		0,0016			0,0016
Spionidae, juvenil	0,0096	0,0040			0,0136
Laonice cirrata	0,4272*	0,5136*			0,9408
Chaetozone setosa	0,0016	0,0072			0,0088
Ophelina arctica		0,0840			0,0840
Notomastus latericeus		0,0008	0,0720	0,2080	0,2808
Oweniidae	0,0072				0,0072
Myriochele spec.		0,0800			0,0800
Myriochele fragilis	0,1088				0,1088
Ampharetidae	0,0008				0,0008
Pista spec.		0,0016			0,0016
Sabellidae, juvenil	0,0008				0,0008
Jasmineira elegans		0,0824	0,0208		0,1032
Crustacea					
Sphyrapus anomalus	0,0048	0,0056			0,0104
Pseudotanaeis macrocheles		0,0016			0,0016
Anonyx nugax	0,0608				0,0608
Harpinia truncata			0,0616		0,0616
Andere					
Golfingia Nephosoma spec.	0,3152	0,2328	0,0536	0,0480	0,6496
Nemertini		0,0016			0,0016
Enteropneusta, juvenil		0,0440		0,0008	0,0448
Echinodermata, juvenil	0,0248	0,0456	0,0144		0,0848
Seltene					
Gitana spec. 0,0040 (0-2)					
Summe	0,9760	1,1144	0,2224	0,2568	2,5696

\*) Laonice cirrata > 20 mm

#) zusätzlich gefunden: Golfingia Nephosoma spec. 0,0424 in 29-30 cm Tiefe

Epifauna: Diaphana hyalina 0,0152; Volutopsius norvegicus 0,1688(0-2), 0,0368(2-5); Arca nodulosa 0,0024; Ischnomesus spec. 0,0040(2-5); Ilyarachne longicornis 0,0032(0-2), 0,0072(2-5); Ophiocten gracilis 0,5776(0-2), 0,2816(2-5); Crinoidea, juvenil 0,0016; (Summe: 1,0984)

Art	Schicht (cm)						≤ 0-15
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-10	10-15	
Mollusca							
Malletia obtusa	8	8	16				32
Scaphopoda	8						8
Polychaeta							
Aglaophamus malmgreni					8		8
Aricidea abranchiata	24	16	8			8	56
Chaetozone setosa		8					8
Notomastus latericeus				32	16		48
Myriochele spec.		16					16
Myriochele fragilis	8						8
Ampharetidae	8						8
Crustacea							
Harpinia serrata		8					8
Andere							
Goffingia Nephosoma spec.			8				8
Enteropneusta, juvenil				8			8
Siboglinum spec.			8				8
Echinodermata, juvenil		8					8
Seltene							
Typhlotanais spec. 8 (0-1)							
Summe	64	64	40	40	24	8	240

Tab. A 8/2 - Biomasse

Art	Schicht (cm)						≤ 0-15
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-10	10-15	
Mollusca							
Malletia obtusa	0,0096	0,0072	0,0104				0,0272
Scaphopoda	0,0072						0,0072
Polychaeta							
Aglaophamus malmgreni					0,3096*		0,3096
Aricidea abranchiata	0,0032	0,0016	0,0016			0,0008	0,0072
Chaetozone setosa		0,0008					0,0008
Notomastus latericeus				0,0688	0,0624		0,1312
Myriochele spec.		0,0016					0,0016
Myriochele fragilis	0,0192						0,0192
Ampharetidae	0,0008						0,0008
Crustacea							
Harpinia serrata		0,0024					0,0024
Andere							
Goffingia Nephosoma spec.			0,0008				0,0008
Enteropneusta, juvenil				0,0208			0,0208
Siboglinum spec.			0,0080				0,0080
Echinodermata, juvenil		0,0008					0,0008
Seltene							
Typhlotanais spec. 0,0008 (0-1)							
Summe	0,0408	0,0144	0,0208	0,0896	0,3720	0,0008	0,5384

\*) Aglaophamus malmgreni > 20 mm

Art	Schicht (cm)						Σ 0-10
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-10	
<b>Mollusca</b>							
Bivalvia, juvenil		24	16				40
Malletia obtusa	64						64
Cuspidaria rostrata	8						8
<b>Polychaeta</b>							
Paramphinome spec.	8				8	48	64
Lumbrineris spec.	8						8
Aricidea abbranchiata	80	32	48	8	8		176
Aricidea quadrilobata	8	8	8		8		32
Spionidae, juvenil	8	24			8		40
Cirratulidae			16	8			24
Chaetozone setosa			8				8
Macrochaeta polyonyx	16	8					24
Notomastus latericeus				16	8		24
Maldanidae				8			8
Myriochele spec.	40	24	8	40			112
Ampharetidae, juvenil	80	16	8				104
Glyphanostomum pallescens	40	8					48
Samythella spec.		8					8
Sabellidae, juvenil	56	32	8				96
Jasmineira elegans	48	8			8		64
<b>Crustacea</b>							
Desmosoma spec.		8					8
Strongylura cylindrata	16						16
Pseudotanaeis macrocheles	16						16
<b>Andere</b>							
GÖFFingia Nephasona spec.	16	24	8	8	8	16	80
Nemertini				8	8		16
Stereobalanus canadensis						4	4
Echinodermata, juvenil		24	40	16			80
<b>Seltene</b>	Amphinomidae, juvenil 8 (1-2); Lumbrineris fragilis 16 (4-5); Prionospio spec. 8 (0-1); Desmosoma lineare 8 (0-1)						
Summe	528	256	168	112	80	68	1212

Epifauna: Onuphis conchylega 8; Ophiocten gracilis 8; (Summe: 16)

Art	Schicht (cm)						Σ 0-10
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-10	
<b>Mollusca</b>							
Bivalvia, juvenil		0,0024	0,0008				0,0032
Malletia obtusa	0,0576						0,0576
Cuspidaria rostrata	0,0080						0,0080
<b>Polychaeta</b>							
Paramphinome spec.	0,0032				0,0560	0,2896	0,3488
Lumbrineris spec.	0,0008						0,0008
Aricidea abbranchiata	0,0152	0,0064	0,0048	0,0024	0,0008		0,0296
Aricidea quadrilobata	0,0048	0,0032	0,0024		0,0016		0,0120
Spionidae, juvenil	0,0008	0,0056			0,0008		0,0072
Cirratulidae			0,0008	0,0024			0,0032
Chaetozone setosa			0,0008				0,0008
Macrochaeta polyonyx	0,0024	0,0008					0,0032
Notomastus latericeus				0,0112	0,0016		0,0128
Maldanidae				0,1408			0,1408
Myriochele spec.	0,0336	0,0472	0,0048	0,0856			0,1712
Ampharetidae, juvenil	0,0072	0,0016	--				0,0088
Glyphanostomum pallescens	0,0056	0,0064					0,0120
Samythella spec.		0,0248					0,0248
Sabellidae, juvenil	0,0320	0,0048	0,0008				0,0376
Jasmineira elegans	0,1344	0,0104			0,0480		0,1928
<b>Crustacea</b>							
Desmosoma spec.		0,0008					0,0008
Strongylura cylindrata	0,0008						0,0008
Pseudotanaeis macrocheles	0,0008						0,0008
<b>Andere</b>							
GÖFFingia Nephasona spec.	0,0040	0,0016	0,0088	0,0232	0,0472	0,0368	0,1216
Nemertini				0,0144	0,0008		0,0152
Stereobalanus canadensis						1,2296	1,2296
Echinodermata, juvenil		0,0096	0,0144	0,0048			0,0288
<b>Seltene</b>	Amphinomidae, juvenil -- (1-2); Lumbrineris fragilis 0,0536 (4-5); Prionospio spec. 0,0016 (0-1); Desmosoma lineare -- (0-1)						
Summe	0,3128	0,1256	0,0384	0,2848	0,2104	1,5560	2,5280

Epifauna: Onuphis conchylega 0,5672; Ophiocten gracilis 0,0336; (Summe: 0,6008)

Art	Schicht (cm)						Σ 0-10
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-10	
<b>Mollusca</b>							
Malletia obtusa	68	4					72
Cuspidaria rostrata	12		4				16
Scaphopoda	8						8
<b>Polychaeta</b>							
Paramphinome jeffreysii				4			4
Aricidea abbranchiata	96	40	4	8			148
Aricidea quadrilobata	12						12
Paraonis fulgens			4				4
Spionidae	12						12
Cirratulidae	4	4		8			16
Caulerielia killariensis	12	4			8		24
Chaetozone setosa	12	20	4		4		40
Macrochaeta polyonyx	8	4					12
Ophelina spec.				4			4
Ophelina abbranchiata	4						4
Notomastus latericeus			8	12	12	24	56
Maldanidae	24	8	8				40
Myriochele spec.	16	4	4	8			32
Myriochele fragilis	16	4			4		24
Ampharetidae	12				4		16
Glyphanostomum pallescens	20						20
Sabellidae	16	4					20
Jasmineira elegans		4					4
<b>Crustacea</b>							
Cumacea	8						8
Desmosoma spec.	12						12
Desmosoma armatum		12					12
Sphyrapus anomalus	4						4
Leptognathia longiremis	8						8
Pseudotanaeis macrocheles	8						8
Lysianassidae	4						4
Haploops setosa					4		4
Harpinia serrata	4		4				8
Harpinia truncata			4				4
Neohela monstrosa	8						8
<b>Andere</b>							
Paraedwardsia arenaria	4						4
Golfingia Nephosoma spec.	52	12	4			8	76
Hemertini					4	8	12
Echinodermata, juvenil		12	4				16
<b>Seltene</b>							
Desmosoma lineare 4 (0-1); Gitana spec. 4 (1-2)							
Summe	468	140	52	44	40	32	776

Epifauna: Rissoidae 8; Arca nodulosa 28; Lima sulcata 8; Sphaerodoridium spec. 4 (2-3); Sphaerodoridium philippi 28; Nannoniscus oblongus 8; Ischnomesus spec. 4 (1-2); Ischnomesus bispinosus 12; Eurycope cornuta 4; Ilyarachne longicornis 4; Ischyroceridae 8; (Summe: 116)

Tab. A 10/2 - Biomasse

Datum: 25.07.1985  
 Station: 301 - 2  
 Tiefe: 1264 m

Art	Schicht (cm)						Σ 0-10
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-10	
<b>Mollusca</b>							
<i>Malletia obtusa</i>	0,0668	0,0004					0,0672
<i>Cuspidaria rostrata</i>	0,0084		0,0036				0,0120
<i>Scaphopoda</i>	0,0780						0,0780
<b>Polychaeta</b>							
<i>Paramphinome jeffreysii</i>				0,0288			0,0288
<i>Aricidea abranchiata</i>	0,0136	0,0076	0,0024	0,0008			0,0244
<i>Aricidea quadrilobata</i>	0,0072						0,0072
<i>Paraonis fulgens</i>			0,0016				0,0016
<b>Spionidae</b>	0,0008						0,0008
<b>Cirratulidae</b>	0,0012	0,0004		0,0008			0,0024
<i>Cauleriella killariensis</i>	0,0028	0,0012			0,0012		0,0052
<i>Chaetozone setosa</i>	0,0048	0,0104	0,0004		0,0016		0,0172
<i>Macrochaeta polyonyx</i>	0,0004	0,0004					0,0008
<i>Ophelina spec.</i>				0,0020			0,0020
<i>Ophelina abranchiata</i>	0,0132						0,0132
<i>Notomastus latericeus</i>			0,0048	0,0048	0,0100	0,0920	0,1116
<b>Maldanidae</b>	0,1604	0,0304	0,2252				0,4160
<i>Myriochele spec.</i>	0,0144	0,0076	0,0116	0,0372			0,0708
<i>Myriochele fragilis</i>	0,0188	0,0112			0,0056		0,0356
<b>Ampharetidae</b>	0,2960*				0,0004		0,2964
<i>Glyphanostomum pallescens</i>	0,0276						0,0276
<b>Sabellidae</b>	0,6124*	0,0012					0,6136
<i>Jasmineira elegans</i>		0,0100					0,0100
<b>Crustacea</b>							
<b>Cumacea</b>	--						--
<i>Desmosoma spec.</i>	0,0004						0,0004
<i>Desmosoma armatum</i>		0,0004					0,0004
<i>Sphyrapus anomalus</i>	0,0032						0,0032
<i>Leptognathia longiremis</i>	0,0004						0,0004
<i>Pseudotanaia macrocheles</i>	0,0004						0,0004
<b>Lysianassidae</b>	0,0004						0,0004
<i>Haploops setosa</i>					0,1364*		0,1364
<i>Harpinia serrata</i>	0,0004		0,0260				0,0264
<i>Harpinia truncata</i>			0,0532				0,0532
<i>Neohela monstrosa</i>	0,1452*						0,1452
<b>Andere</b>							
<i>Paraedwardsia arenaria</i>	0,0984*						0,0984
<i>Golfingia Nephosoma spec.</i>	0,0712	0,0460	0,0108			0,0368	0,1648
<b>Nemertini</b>					0,0044	0,0024	0,0068
<b>Echinodermata, juvenil</b>		0,0072	0,0036				0,0108
<b>Seltene</b>							
<i>Desmosoma lineare</i> 0,0004 (0-1); <i>Gitana spec.</i> 0,0004 (1-2)							
<b>Summe</b>	1,6472	0,1348	0,3432	0,0744	0,1596	0,1312	2,4904

\*) Ampharetidae > 20 mm ; Sabellidae > 40 mm; Haploops setosa > 10 mm; Neohela monstrosa > 10 mm; Paraedwardsia arenaria 6 mm

Epifauna: Rissoidae 0,0064; Arca nodulosa 0,0308; Lima sulcata 0,0192; Sphaerodoridium spec. 0,0004 (2-3); Sphaerodoridium philippi 0,0020; Nannoniscus oblongus 0,0036; Ischnomesus spec. 0,0004 (1-2); Ischnomesus bispinosus 0,0020; Eurycope cornuta 0,0176; Ilyarachne longicornis 0,0124; Ischyroceridae 0,0008; (Summe: 0,0956)

Tab. A 11/1 - Abundanz

Datum: 25.07.1985  
Station: 304 - 2  
Tiefe: 1450 m

Art	Schicht (cm)						Σ 0-10
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-10	
<b>Mollusca</b>							
<i>Malletia obtusa</i>	48	24	8				80
<i>Cuspidaria rostrata</i>	8						8
Scaphopoda		8					8
<b>Polychaeta</b>							
<i>Paramphinome jeffreysii</i>		8					8
<i>Aricidea abranchiata</i>	88	16	16				120
<i>Paraonis fulgens</i>				8			8
Spionidae	72						72
Cirratulidae	16	8					24
<i>Chaetozone setosa</i>		8		8			16
<i>Macrochaeta polyonyx</i>	32						32
Oweniidae	8						8
<i>Myriochele spec.</i>	16	8					24
<i>Myriochele fragilis</i>	32	8	8				48
Ampharetidae, juvenil	24						24
<i>Terebellides stroemi</i>	16						16
Sabellidae, juvenil	32						32
<i>Sabellidae spec.</i>	8						8
<b>Crustacea</b>							
<i>Leptognathia spec.</i>	8	8					16
Lysianassidae					8		8
<i>Haploops setosa</i>				8			8
<i>Harpinia spec.</i>		8					8
<i>Harpinia serrata</i>			8				8
<b>Andere</b>							
<i>Paraedwardsia arenaria</i>	8						8
<i>Golfingia Nephrosoma spec.</i>	8	40		24		8	80
Echinodermata, juvenil	8						8
<b>Seltene</b>							
<i>Desmosoma tenuimanu</i> 16 (0-1), 16 (1-2)							
<b>Summe</b>	448	160	40	48	8	8	712

Epifauna: Arca nodulosa 24; Sphaerodoridium philippi 8; Isopoda 8; Ilyarachne longicornis 8; Ischyroceridae 32; (Summe: 80)

Tab. A 11/2 - Biomasse

Datum: 25.07.1985  
Station: 304 - 2  
Tiefe: 1450 m

Art	Schicht (cm)						Σ 0-10
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-10	
<b>Mollusca</b>							
<i>Malletia obtusa</i>	0,1632	0,0040	0,0080				0,1752
<i>Cuspidaria rostrata</i>	0,0936						0,0936
Scaphopoda		0,0104					0,0104
<b>Polychaeta</b>							
<i>Paramphinome jeffreysii</i>		0,0264					0,0264
<i>Aricidea abranchiata</i>	0,0152	0,0056	0,0008				0,0216
<i>Paraonis fulgens</i>				0,0024			0,0024
Spionidae	0,0144						0,0144
Cirratulidae	0,0008	0,0008					0,0016
<i>Chaetozone setosa</i>		0,0016		0,0008			0,0024
<i>Macrochaeta polyonyx</i>	0,0016						0,0016
Oweniidae	0,0024						0,0024
<i>Myriochele spec.</i>	0,0072	0,0120					0,0192
<i>Myriochele fragilis</i>	0,0312	0,0312	0,0160				0,0784
Ampharetidae	0,0016						0,0016
<i>Terebellides stroemi</i>	0,0088						0,0088
Sabellidae, juvenil	0,0024						0,0024
<i>Sabellidae spec.</i>	0,0456						0,0456
<b>Crustacea</b>							
<i>Leptognathia spec.</i>	0,0016	--					0,0016
Lysianassidae					0,2440*		0,2440
<i>Haploops setosa</i>				0,1360*			0,1360
<i>Harpinia spec.</i>		0,0024					0,0024
<i>Harpinia serrata</i>			0,0128				0,0128
<b>Andere</b>							
<i>Paraedwardsia arenaria</i>	0,4912*						0,4912
<i>Golfingia Nephrosoma spec.</i>	0,0016	0,0064		0,1880		0,1920	0,3880
Echinodermata, juvenil	0,0048						0,0048
<b>Seltene</b>							
<i>Desmosoma tenuimanu</i> 0,0008 (0-1), 0,0008 (1-2)							
<b>Summe</b>	0,8880	0,1016	0,0376	0,3272	0,2440	0,1920	1,7904

\*) Lysianassidae &gt; 10 mm; Haploops setosa &gt; 10 mm; Paraedwardsia arenaria 10 mm

Epifauna: Arca nodulosa 0,0256; Sphaerodoridium philippi 0,0008; Isopoda 0,0008; Ilyarachne longicornis 0,0040; Ischyroceridae 0,0032; (Summe: 0,0344)

Tab. A 12/1 - Abundanz

Datum: 26.07.1985

Station: 310 - 1

Tiefe: 1924 m

Art	Schicht (cm)							Σ 0-15
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-10	10-15	
<b>Polychaeta</b>								
Paramphinome jeffreysii				8				8
Aricidea abranchiata	16							16
Spionidae, juvenil	88							88
Laonice cirrata			8					8
Cirratulidae, juvenil							8	8
Tharyx marioni				24				24
Macrochaeta polyonyx	8							8
Ophelina spec.	8							8
Notomastus latericeus				8	24		24	56
Oweniidae	8							8
Myriochele spec.		8						8
Myriochele fragilis	48		8					56
Sabellidae, juvenil	8	8						16
Jasmineira elegans	40	24	16	8				88
<b>Crustacea</b>								
Gnathia abyssorum						8		8
Sphyrapus anomalus	16		8					24
<b>Andere</b>								
Golfingia Nephosoma spec.	200	8	8					216
Nemertini	8							8
Echinodermata, juvenil	40	32	16	8				96
<b>Seltene</b>								
Scoloplos armiger 8 (0-1) ; Harpinia antennaria 8 (2-3)								
<b>Summe</b>	<b>496</b>	<b>80</b>	<b>72</b>	<b>56</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>32</b>	<b>768</b>

#) zusätzlich gefunden: Golfingia Nephosoma spec. 8 in 30-31 cm Tiefe

Epifauna: Arca nodulosa 24; Sphaerodoridium philippi 32; Ischnomesus spec. 8; Ilyarachne longicornis 8; Ischyroceridae 8; (Summe: 80)

Tab. A 12/2 - Biomasse

Datum: 26.07.1985

Station: 310 - 1

Tiefe: 1924 m

Art	Schicht (cm)							Σ 0-15
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-10	10-15	
<b>Polychaeta</b>								
Paramphinome jeffreysii				0,0112				0,0112
Aricidea abranchiata	0,0008							0,0008
Spionidae, juvenil	0,0048							0,0048
Laonice cirrata			0,0288					0,0288
Cirratulidae, juvenil							0,0008	0,0008
Tharyx marioni				0,0040				0,0040
Macrochaeta polyonyx	0,0008							0,0008
Ophelina spec.	0,0024							0,0024
Notomastus latericeus				0,0032	0,1688		0,0560	0,2280
Oweniidae	0,0080							0,0080
Myriochele spec.		0,0032						0,0032
Myriochele fragilis	0,0496		0,0104					0,0600
Sabellidae, juvenil	0,0144	0,0016						0,0160
Jasmineira elegans	0,0200	0,0120	0,0104	0,0120				0,0544
<b>Crustacea</b>								
Gnathia abyssorum						0,0056		0,0056
Sphyrapus anomalus	0,0016		0,0048					0,0064
<b>Andere</b>								
Golfingia Nephosoma spec.	0,2272	0,0160	0,0152					0,2584
Nemertini	0,0008							0,0008
Echinodermata, juvenil	0,0040	0,0120	0,0320	0,0096				0,0576
<b>Seltene</b>								
Scoloplos armiger 0,0072 (0-1) ; Harpinia antennaria 0,0032 (2-3)								
<b>Summe</b>	<b>0,3416</b>	<b>0,0448</b>	<b>0,1048</b>	<b>0,0400</b>	<b>0,1688</b>	<b>0,0056</b>	<b>0,0568</b>	<b>0,7624</b>

#) zusätzlich gefunden: Golfingia Nephosoma spec. 0,0560 in 30-31 cm Tiefe

Epifauna: Arca nodulosa 0,0232; Sphaerodoridium philippi 0,0024; Ischnomesus spec. 0,0008; Ilyarachne longicornis 0,0192; Ischyroceridae 0,0008; (Summe: 0,0464)

Tab. A 13/1 - Abundanz

Datum: 28.07.1985  
Station: 319 - 1  
Tiefe: 1428 m

Art	Schicht (cm)						Σ 0-10
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-10	
Mollusca							
Malletia obtusa	12						12
Scaphopoda	4	4					8
Polychaeta							
Lumbrineris latreilli	4						4
Aricidea abranchiata	32	4					36
Spionidae	16						16
Cirratulidae	20				4		24
Caulleriella killariensis			4				4
Chaetozone setosa				20			20
Macrochaeta polyonyx	12						12
Notomastus latericeus		4	4	16	16	20	60
Oweniidae	20						20
Myriochele spec.	48	16	8	8			80
Myriochele fragilis	44						44
Terebellides stroemi	12						12
Crustacea							
Leptognathia longiremis		4					4
Lysianassidae	4						4
Haploops setosa			4				4
Harpinia truncata	4						4
Andere							
Golfingia Nephosoma spec.	24	12			4		40
Nemertini				4	12		16
Echinodermata, juvenil			4	4			8
Seltene	Desmosoma tenuimanu 4 (3-4); Cryptocope spec. 4 (3-4)						
Summe	256	48	24	60	36	20	444

Epifauna: Sphaerodoridium philippi 20; Ilyarachne longicornis 4; Ophiocten gracilis 28; (Summe: 52)

Tab. A 13/2 - Biomasse

Datum: 28.07.1985  
Station: 319 - 1  
Tiefe: 1428 m

Art	Schicht (cm)						Σ 0-10
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-10	
Mollusca							
Malletia obtusa	0,0032						0,0032
Scaphopoda	0,0108	0,1000					0,1108
Polychaeta							
Lumbrineris latreilli	0,0112						0,0112
Aricidea abranchiata	0,0032	0,0008					0,0040
Spionidae	0,0024						0,0024
Cirratulidae	0,0016				0,0004		0,0020
Caulleriella killariensis			0,0008				0,0008
Chaetozone setosa				0,0048			0,0048
Macrochaeta polyonyx	0,0008						0,0008
Notomastus latericeus		0,0024	0,0068	0,0144	0,0280	0,0740	0,1256
Oweniidae	0,0044						0,0044
Myriochele spec.	0,0112	0,0144	0,0176	0,0052			0,0484
Myriochele fragilis	0,0248						0,0248
Terebellides stroemi	0,0048						0,0048
Crustacea							
Leptognathia longiremis		0,0004					0,0004
Lysianassidae	0,0044						0,0044
Haploops setosa			0,0124				0,0124
Harpinia truncata	0,0036						0,0036
Andere							
Golfingia Nephosoma spec.	0,0004	0,0192			0,0116		0,0312
Nemertini				0,0048	0,0088		0,0136
Echinodermata, juvenil			0,0736	0,0704			0,1440
Seltene	Desmosoma tenuimanu 0,0004 (3-4); Cryptocope spec. 0,0136 (3-4)						
Summe	0,0868	0,1372	0,1112	0,1136	0,0488	0,0740	0,5716

Epifauna: Sphaerodoridium philippi 0,0028; Ilyarachne longicornis 0,0004; Ophiocten gracilis 0,3604; (Summe: 0,3636)

Tab. A 14/1 - Abundanz

Datum: 28.07.1985

Station: 321 - 2

Tiefe: 1944 m

Art	Abundanz					Σ 0-5
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	
<b>Polychaeta</b>						
Aricidea abranchiata	8					8
Spionidae	24					24
Laonice cirrata	16					16
Caulerieriella killariensis		8				8
Chaetozone setosa	8	8	8	8		32
Ophelina spec.	8					8
Notomastus latericeus		8	8	24	24	64
Oweniidae		8				8
Myriochele spec.	16	8				24
Myriochele fragillis	8					8
Jasmineira elegans	8					8
<b>Crustacea</b>						
Sphyrapus anomalus	24		8			32
Leptognathia spec.			16			16
<b>Andere</b>						
Golfingia Nephrosoma spec.	72	40	8			120
Nemertini				16		16
Echinodermata, juvenil	16			8		24
<b>Seltene</b>						
Ophelina norvegica 8 (0-1)						
<b>Summe</b>	<b>216</b>	<b>80</b>	<b>48</b>	<b>56</b>	<b>24</b>	<b>424</b>

Epifauna: Sphaerodoridium philippi 16

Tab. A 14/2 - Biomasse

Datum: 28.07.1985

Station: 321 - 2

Tiefe: 1944 m

Art	Schicht (cm)					Σ 0-5
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	
<b>Polychaeta</b>						
Aricidea abranchiata	0,0008					0,0008
Spionidae	0,0008					0,0008
Laonice cirrata	0,4280*					0,4280
Caulerieriella killariensis		--				--
Chaetozone setosa	0,0008	0,0016	0,0016	0,0008		0,0048
Ophelina spec.	0,0040					0,0040
Notomastus latericeus		0,0120	0,0040	0,0200	0,0192	0,0552
Oweniidae		0,0040				0,0040
Myriochele spec.	0,0080	0,0032				0,0112
Myriochele fragillis	0,0096					0,0096
Jasmineira elegans	0,0136					0,0136
<b>Crustacea</b>						
Sphyrapus anomalus	0,0096		0,0032			0,0128
Leptognathia spec.			0,0016			0,0016
<b>Andere</b>						
Golfingia Nephrosoma spec.	0,0616	0,0352	0,0008			0,0976
Nemertini				0,0512		0,0512
Echinodermata, juvenil	0,0064			0,0048		0,0112
<b>Seltene</b>						
Ophelina norvegica 0,0088 (0-1)						
<b>Summe</b>	<b>0,5520</b>	<b>0,0560</b>	<b>0,0112</b>	<b>0,0768</b>	<b>0,0192</b>	<b>0,7152</b>

\*) Laonice cirrata &gt; 20 mm

Epifauna: Sphaerodoridium philippi 0,0016

Tab. A 15/1 - Abundanz

Datum: 26.05.1986

Station: 244

Tiefe: 1429 m

Art	Schicht (cm)						Σ 0-10
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-10	
Mollusca							
Malletiä obtusa	16						16
Polychaeta							
Aricidea abbranchiata	8						8
Spionidae		8					8
Caulleriella killariensis		8					8
Tharyx marioni					8	16	24
Chaetozone setosa	16						16
Notomastus latericeus	24	32	8				64
Maldanidae		8					8
Myriochele spec.	72		16				88
Myriochele fragilis	56		8				64
Pista spec.		8					8
Laonome kröyeri	8						8
Crustacea							
Strongylura cylindrata	8						8
Andere							
Göfingia Nephosoma spec.	24	16	32	16			88
Nemertini		8					8
Seltene							
Glycerä capitata 8 (1-2); Tmetonyx spec. 8 (0-1)							
Summe	240	96	64	16	8	16	440

Epifauna: Macrostyliis spinifera 8

Tab. A 15/2 - Biomasse

Datum: 26.05.1986

Station: 244

Tiefe: 1429 m

Art	Schicht (cm)						Σ 0-10
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-10	
Mollusca							
Malletiä obtusa	0,0584						0,0584
Polychaeta							
Aricidea abbranchiata	0,0008						0,0008
Spionidae		0,0008					0,0008
Caulleriella killariensis		0,0008					0,0008
Tharyx marioni					0,0192	0,0120	0,0312
Chaetozone setosa	0,0096						0,0096
Notomastus latericeus	0,0208	0,0472	0,0088				0,0768
Maldanidae		0,0088					0,0088
Myriochele spec.	0,0728		0,0144				0,0872
Myriochele fragilis	0,1024		0,0128				0,1152
Pista spec.		0,0008					0,0008
Laonome kröyeri	1,1560*						1,1560
Crustacea							
Strongylura cylindrata	0,0056						0,0056
Andere							
Göfingia Nephosoma spec.	0,2648	0,2624	0,8160	0,6176			1,9608
Nemertini		0,0408					0,0408
Seltene							
Glycerä capitata 0,2368 (1-2)*; Tmetonyx spec. 0,0608 (0-1)							
Summe	1,7520	0,5984	0,8520	0,6176	0,0192	0,0120	3,8512

\*) Laonome kröyeri &gt; 30 mm; Glycerä capitata &gt; 30 mm

Epifauna: Macrostyliis spinifera 0,0016

Tab. A 16/1 - Abundanz

Datum: 27.05.1986

Station: 251

Tiefe: 970 m

Art	Schicht (cm)						Σ 0-10
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-10	
Mollusca							
Malleitia obtusa	32		8	8			48
Astarte sulcata	112						112
Polychaeta							
Paramphinome spec.					8		8
Lumbrineris latreilli		8					8
Aricidea quadrilobata		8					8
Laonice cirrata	8						8
Caulleriella killariensis		8			8		16
Notomastus latericeus					24		24
Maldanidae	8						8
Myriochele spec.	72	80					152
Myriochele fragilis	24		8				32
Ampharetidae	8						8
Glyphanostomum pallescens	24						24
Pista spec.	8						8
Jasmineira elegans	16						16
Crustacea							
Desmosoma spec.				8			8
Andere							
Golfingia Nephrosoma spec.	24	24	16			32	96
Seltene							
Neosabellides spec. 16 (0-1)							
Summe	352	128	32	16	40	32	600

Epifauna: Crenella prideauxi 16; Arca nodulosa 8; Sphaerodoridium philippi 8; Onuphidae, juvenil 8; Onuphis conchylega 32; Nymphonidae 24; Nymphon gracile 8; Ischnomesus spec. 8; (Summe: 112)

Tab. A 16/2 - Biomasse

Datum: 27.05.1986

Station: 251

Tiefe: 970 m

Art	Schicht (cm)						Σ 0-10
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-10	
Mollusca							
Malleitia obtusa	0,1080		0,0016	0,0016			0,1112
Astarte sulcata	2,6592						2,6592
Polychaeta							
Paramphinome spec.					0,0456		0,0456
Lumbrineris latreilli		0,0096					0,0096
Aricidea quadrilobata		0,0040					0,0040
Laonice cirrata	5,6896*						5,6896
Caulleriella killariensis		0,0072			0,0032		0,0104
Notomastus latericeus					0,0448		0,0448
Maldanidae	0,0152						0,0152
Myriochele spec.	0,0952	0,1104					0,2056
Myriochele fragilis	0,0128		0,0512				0,0640
Ampharetidae	0,0136						0,0136
Glyphanostomum pallescens	0,0112						0,0112
Pista spec.	0,0176						0,0176
Jasmineira elegans	0,0224						0,0224
Crustacea							
Desmosoma spec.				0,0008			0,0008
Andere							
Golfingia Nephrosoma spec.	0,0152	0,0240	0,0216			0,6920	0,7528
Seltene							
Neosabellides spec. 0,0136 (0-1)							
Summe	8,6736	0,1552	0,0744	0,0024	0,0936	0,6920	9,6912

\*) Laonice cirrata &gt; 20 mm

Epifauna: Crenella prideauxi 0,1400; Arca nodulosa 0,0216; Sphaerodoridium philippi 0,0056; Onuphidae, juvenil 0,0016; Onuphis conchylega 0,2992; Nymphonidae 0,0040; Nymphon gracile 0,0080; Ischnomesus spec. 0,0032; (Summe: 0,4832)

Tab. A 17/1 - Abundanz

Datum: 28.05.1986  
Station: 256  
Tiefe: 1246 m

Art	Schicht (cm)					Σ 0-5
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	
<b>Mollusca</b>						
Malletia obtusa	64	48				112
Cuspidaria rostrata	16					16
<b>Polychaeta</b>						
Aglaophamus malmgreni	16					16
Aricidea abbranchiata	400	48		16		464
Aricidea quadrilobata	32					32
Spionidae	16					16
Caulerliella killariensis			16			16
Chaetozone setosa	32			16		48
Macrochaeta polyonyx	112					112
Ophelina cylindricaudata	16					16
Notomastus latericeus		112	32	32		176
Maldanidae	16	16				32
Oweniidae	32					32
Myriochele spec.	160	48				208
Myriochele fragilis	96	32				128
Glyphanostomum pallescens	48					48
Terebellides stroemi	32					32
Sabellidae, juvenil	16					16
Laonome kröyeri	32					32
<b>Crustacea</b>						
Desmosoma armatum	48					48
Harpinia truncata			32			32
Harpinia serrata		16				16
<b>Andere</b>						
Göfingia Nephosoma spec.		16				16
Nemertini	32	64				96
Enteropneusta, juvenil		16				16
<b>Seltene</b>						
Nicomache trispinata	32 (4-5); Samytha spec. 16 (0-1)					
<b>Summe</b>	1232	416	80	32	64	1824

Epifauna: Rissoidae 16; Sphaerodoridium philippi 16; (Summe: 32)

Tab. A 17/2 - Biomasse

Datum: 28.05.1986  
Station: 256  
Tiefe: 1246 m

Art	Schicht (cm)					Σ 0-5
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	
<b>Mollusca</b>						
Malletia obtusa	0,0512	0,0032				0,0544
Cuspidaria rostrata	0,0080					0,0080
<b>Polychaeta</b>						
Aglaophamus malmgreni	2,3856*					2,3856
Aricidea abbranchiata	0,0640	0,0112			0,0016	0,0768
Aricidea quadrilobata	0,0112					0,0112
Spionidae	0,0016					0,0016
Caulerliella killariensis			0,0016			0,0016
Chaetozone setosa	0,0128				0,0176	0,0304
Macrochaeta polyonyx	0,0208					0,0208
Ophelina cylindricaudata	0,0048					0,0048
Notomastus latericeus		0,3616	0,4080	0,0992		0,8688
Maldanidae	0,3936*	0,1840*				0,5776
Oweniidae	0,0144					0,0144
Myriochele spec.	0,0688	0,0320				0,1008
Myriochele fragilis	0,0400	0,0256				0,0656
Glyphanostomum pallescens	0,0048					0,0048
Terebellides stroemi	0,0272					0,0272
Sabellidae, juvenil	0,0096					0,0096
Laonome kröyeri	2,5408*					2,5408
<b>Crustacea</b>						
Desmosoma armatum	0,0080					0,0080
Harpinia truncata			0,6240*			0,6240
Harpinia serrata		0,0016				0,0016
<b>Andere</b>						
Göfingia Nephosoma spec.		0,0560				0,0560
Nemertini	0,0272	0,1728				0,2000
Enteropneusta, juvenil		0,0112				0,0112
<b>Seltene</b>						
Nicomache trispinata	0,5008 (4-5)*; Samytha spec. 0,8048 (0-1)*					
<b>Summe</b>	6,4992	0,8592	1,0336	0,0992	0,5200	9,0112

\*) Aglaophamus malmgreni &gt; 20 mm; Maldanidae &gt; 20 mm; Nicomache trispinata &gt; 20 mm; Samytha spec. &gt; 20 mm; Laonome kröyeri &gt; 20 mm; Harpinia truncata &gt; 10 mm

Epifauna: Rissoidae 0,1088; Sphaerodoridium philippi 0,0016; (Summe: 0,1104)

Tab. A 18/1 - Abundanz

Datum: 29.05.1986

Station: 258

Tiefe: 1250 m

Art	Schicht (cm)						Σ 0-10
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-10	
Mollusca							
Scaphopoda	32						32
Polychaeta							
Aricidea abbranchiata	24	8		8	8		48
Spionidae	32	8					40
Laonice cirrata	8						8
Cirratulidae				16		24	40
Chaetozone setosa				16			16
Macrochaeta polyonyx	16						16
Notomastus latericeus		8		8	16	16	48
Myriochele spec.	24	8	8				40
Myriochele fragilis	16						16
Ampharetidae	16						16
Terebellides stroemi	8						8
Crustacea							
Isopoda		8	8				16
Andere							
Paraedwardsia arenaria		8					8
Nemertini				24			24
Stereobalanus canadensis						8	8
Echinodermata, juvenil				8		8	16
Seltene							
Nereis longissima 8 (5-10)							
Summe	176	48	16	80	24	64	408

#) zusätzlich gefunden: Echiurida 4 in 20 cm Tiefe

Epifauna: Sphaerodoridium philippi 8

Tab. A 18/2 - Biomasse

Datum: 29.05.1986

Station: 258

Tiefe: 1250 m

Art	Schicht (cm)						Σ 0-10
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-10	
Mollusca							
Scaphopoda	0,0232						
Polychaeta							
Aricidea abbranchiata	0,0088	0,0016		0,0024	0,0008		0,0136
Spionidae	0,0032	0,0008					0,0040
Laonice cirrata	0,5656*						0,5656
Cirratulidae				0,0112		0,0184	0,0296
Chaetozone setosa				0,0104			0,0104
Macrochaeta polyonyx	0,0280						0,0280
Notomastus latericeus		0,0120		0,0264	0,0464	0,0712	0,1560
Myriochele spec.	0,0048	0,0016	0,0048				0,0112
Myriochele fragilis	0,0064						0,0064
Ampharetidae	0,0008						0,0008
Terebellides stroemi	0,0008						0,0008
Crustacea							
Isopoda		0,0040	0,0024				0,0064
Andere							
Paraedwardsia arenaria		0,1312*					0,1312
Nemertini				0,0976			0,0976
Stereobalanus canadensis						2,5680	2,5680
Echinodermata, juvenil				0,2728*		0,0608	0,3336
Seltene							
Nereis longissima 0,0376 (5-10)							
Summe	0,6416	0,1512	0,0072	0,4208	0,0472	2,7560	3,9236

\*) Laonice cirrata &gt; 30 mm; Echinodermata, juvenil &gt; 10 mm; Paraedwardsia arenaria 8 mm

#) zusätzlich gefunden: Echiurida 116,0 in 20 cm Tiefe

Epifauna: Sphaerodoridium philippi 0,0008

Tab. A 19/1 - Abundanz

Datum: 30.05.1986  
Station: 267  
Tiefe: 1260 m

Art	Schicht (cm)						Σ 0-10
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-10	
Mollusca							
Malletia obtusa	24						24
Polychaeta							
Paramphinome jeffreysii	8						8
Aricidea abbranchiata	56	8					64
Spionidae	40						40
Caulleriella killariensis	8						8
Notomastus latericeus		8	64	40	48		160
Myriochele spec.	56		8				64
Myriochele fragilis	8	8					16
Ampharetidae	8						8
Crustacea							
Desmosoma spec.		8					8
Desmosoma armatum	32						32
Andere							
Golfingia Nephosoma spec.					8	8	16
Nemertini			8	8			16
Enteropneusta, juvenil		8					8
Stereobalanus canadensis						8	8
Echinodermata, juvenil				8			8
Seltene Spio mecznikowianus 8 (1-2); Myriochele heeri 8 (0-1); Desmosoma laterale 16 (0-1); Tmetonyx spec. 8 (0-1); Boeckosimus spec. 8 (1-2); Idunella aequicornis 16 (0-1), 16 (1-2), 8 (4-5)							
Summe	288	72	80	56	64	16	576

Epifauna: Syllidae 8 (3-4); Ophiocten gracilis 8 (1-2); (Summe: 16)

Tab. A 19/2 - Biomasse

Datum: 30.05.1986  
Station: 267  
Tiefe: 1260 m

Art	Schicht (cm)						Σ 0-10
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-10	
Mollusca							
Malletia obtusa	0,0176						0,0176
Polychaeta							
Paramphinome jeffreysii	0,0016						0,0016
Aricidea abbranchiata	0,0104	0,0016					0,0120
Spionidae	0,0280						0,0280
Caulleriella killariensis	0,0016						0,0016
Notomastus latericeus		0,0096	0,0840	0,0832	0,1608		0,3376
Myriochele spec.	0,0336		0,0008				0,0344
Myriochele fragilis	0,0040	0,0072					0,0112
Ampharetidae	0,0016						0,0016
Crustacea							
Desmosoma spec.		0,0016					0,0016
Desmosoma armatum	0,0008						0,0008
Andere							
Golfingia Nephosoma spec.					0,0448	0,5200	0,5648
Nemertini			0,0216	0,0040			0,0256
Enteropneusta, juvenil		0,0016					0,0016
Stereobalanus canadensis						2,5520	2,5520
Echinodermata, juvenil				0,1080			0,1080
Seltene Spio mecznikowianus 0,0096 (1-2); Myriochele heeri 0,0048 (0-1); Desmosoma laterale 0,0008 (0-1); Tmetonyx spec. 1,9288 (0-1)*; Boeckosimus spec. 0,2704 (1-2)*; Idunella aequicornis 0,0312 (0-1), 0,0312 (1-2), 0,0200 (4-5)							
Summe	2,0648	0,3328	0,1064	0,1952	0,2256	3,0720	5,9968

\*) Tmetonyx spec. &gt; 20 mm; Boeckosimus spec. &gt; 10 mm

Epifauna: Syllidae 0,0280; Ophiocten gracilis 0,0904; (Summe: 0,1184)

Tab. A 20/1 - Abundanz

Datum: 01.06.1986  
Station: 276  
Tiefe: 1700 m

Art	Schicht (cm)							Σ 0-15
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-10	10-15	
Mollusca								
Malletia obtusa	8							8
Polychaeta								
Paramphinome jeffreysii	16		8	8	8	16		56
Aricidea abranchiata	8	8						16
Spionidae, juvenil	48	8						56
Cirratulidae				8				8
Cauleriella killariensis					8	8		16
Chaetozone setosa		32						32
Macrochaeta polyonyx	8							8
Notomastus latericeus			40	40	16	40		136
Oweniidae	8							8
Myriochele spec.	40	8						48
Myriochele fragilis	24							24
Jasmineira elegans		8	8					16
Potamethus malmgreni	8							8
Crustacea								
Desmosoma armatum	8							8
Leptognathia breviremis	8							8
Andere								
Göfingia Nephosoma spec.	32	8	40	24	72	48	16	240
Nemertini						16		16
Echinodermata, juvenil	16	16						32
Summe	232	88	96	80	104	128	16	744

Epifauna: Sphaerodoridium philippi 16; Ophiocten gracilis 8; (Summe: 24)

Tab. A 20/2 - Biomasse

Datum: 01.06.1986  
Station: 276  
Tiefe: 1700 m

Art	Schicht (cm)							Σ 0-15
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-10	10-15	
Mollusca								
Malletia obtusa	0,0048							0,0048
Polychaeta								
Paramphinome jeffreysii	0,0912		0,0008	0,0168	0,0072	0,1032		0,2192
Aricidea abranchiata	--	0,0040						0,0040
Spionidae, juvenil	0,0048	0,0008						0,0056
Cirratulidae				0,0024				0,0024
Cauleriella killariensis					0,0088	0,0112		0,0200
Chaetozone setosa		0,0152						0,0152
Macrochaeta polyonyx	0,0008							0,0008
Notomastus latericeus			0,0912	0,0984	0,1152	0,2752		0,5800
Oweniidae	0,0088							0,0088
Myriochele spec.	0,0448	0,0008						0,0456
Myriochele fragilis	0,0280							0,0280
Jasmineira elegans		0,0240	0,0296					0,0536
Potamethus malmgreni	0,0008							0,0008
Crustacea								
Desmosoma armatum	0,0008							0,0008
Leptognathia breviremis	0,0008							0,0008
Andere								
Göfingia Nephosoma spec.	0,0288	0,0168	0,2656	0,3664	0,9704	1,0992	1,1008	3,8480
Nemertini						0,0840		0,0840
Echinodermata, juvenil	0,0056	0,3760*						0,3816
Summe	0,2200	0,4376	0,3872	0,4840	1,1016	1,5728	1,1008	5,3040

\*) Echinodermata, juvenil > 10 mm

Epifauna: Sphaerodoridium philippi 0,0024; Ophiocten gracilis 0,1000; (Summe: 0,1024)

Art	Schicht (cm)								Σ 0-20
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-10	10-15	15-20	
<b>Mollusca</b>									
Malletia obtusa	48	16		8					72
Scaphopoda			8						8
<b>Polychaeta</b>									
Paramphinome jeffreysii			8						8
Aricidea abranchiata	28		8						36
Spionidae, juvenil	72								72
Caulieriella killariensis			8			8			24
Chaetozone setosa				8					8
Ophelina spec.			8						8
Notomastus latericeus		16	40	32	8		32		128
Maldanidae		16	8						24
Oweniidae	16								16
Myriochele spec.	16	16	16						48
Myriochele fragilis	56	16							72
Pista spec.	8	8							16
Jasmineira elegans	8								8
<b>Crustacea</b>									
Gnathia abyssorum	8								8
Desmosoma armatum	16								16
Strongylura cylindrata				8					8
Leptognathia longiremis	8								8
Pseudotanaia macrocheles		8							8
Haploops setosa					8				8
<b>Andere</b>									
Golfingia Nephosoma spec.	8		8		8	24		16	64
Enteropneusta, juvenil						8			8
Stereobalanus canadensis						8			8
Echinodermata, juvenil		8	8						16
<b>Seltene</b>									
Prionospio spec. 8 (1-2)									
<b>Summe</b>	<b>292</b>	<b>112</b>	<b>120</b>	<b>64</b>	<b>24</b>	<b>80</b>	<b>--</b>	<b>16</b>	<b>708</b>

Epifauna: Arca nodulosa 8; Polynoidae 8; Phyllococe spec. 8; Ischnomesus bispinosus 8; Ilyarachne longicornis 8; OphiocTen gracilis 8 (1-2); (Summe: 48)

Tab. A 21/2 - Biomasse

Datum: 04.06.1986  
Station: 281  
Tiefe: 1426 m

Art	Schicht (cm)								Σ 0-20
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-10	10-15	15-20	
<b>Mollusca</b>									
Malletia obtusa	0,1368	0,0056		0,0024					0,1448
Scaphopoda			0,2080						0,2080
<b>Polychaeta</b>									
Paramphinome jeffreysii			0,0352						0,0352
Aricidea abranchiata	0,0120		0,0024						0,0144
Spionidae, juvenil	0,0032								0,0032
Caulieriella killariensis			0,0040	0,0016		0,0056			0,0112
Chaetozone setosa				0,0040					0,0040
Ophelina spec.			0,0072						0,0072
Notomastus latericeus		0,0200	0,1016	0,0904	0,0328	0,1640			0,4088
Maldanidae		0,0096	0,0168						0,0264
Oweniidae	0,0176								0,0176
Myriochele spec.	0,0064	0,0200	0,0592						0,0856
Myriochele fragilis	0,0512	0,0328							0,0840
Pista spec.	0,0008	0,0016							0,0024
Jasmineira elegans	0,0016								0,0016
<b>Crustacea</b>									
Gnathia abyssorum	0,0008								0,0008
Desmosoma armatum	0,0016								0,0016
Strongylura cylindrata				0,0016					0,0016
Leptognathia longiremis	0,0016								0,0016
Pseudotanaia macrocheles		0,0000							0,0000
Haploops setosa					0,4296*				0,4296
<b>Andere</b>									
Golfingia Nephosoma spec.	0,3296		0,0096		0,1480	0,3304		0,3528	1,1784
Enteropneusta, juvenil						0,0024			0,0024
Stereobalanus canadensis						2,2696			2,2696
Echinodermata, juvenil		0,0008	0,0008						0,0016
<b>Seltene</b>									
Prionospio spec. 0,0024 (1-2)									
<b>Summe</b>	<b>0,5632</b>	<b>0,0936</b>	<b>0,4448</b>	<b>0,1000</b>	<b>0,6104</b>	<b>2,7800</b>	<b>--</b>	<b>0,3528</b>	<b>4,9448</b>

\*) Haploops setosa &gt; 10 mm

Epifauna: Arca nodulosa 0,0216; Polynoidae 0,0008; Phyllococe spec. 0,0048; Ischnomesus bispinosus 0,0024; Ilyarachne longicornis 0,0240; OphiocTen gracilis 0,1024 (1-2); (Summe: 0,1560)

Art	Schicht (cm)				Σ 0-4
	0-1	1-2	2-3	3-4	
<b>Mollusca</b>					
Malletia obtusa	8			8	16
Astarte sulcata	16			8	24
Cuspidaria rostrata	8				8
Scaphopoda	8				8
<b>Polychaeta</b>					
Paramphinome jeffreysii	8	8			16
Lumbrineris spec.	8				8
Aricidea abranchiata	8				8
Aricidea quadrilobata	16				16
Notomastus latericeus			8		8
Maldanidae	64	8			72
Myriochele spec.	88		24		112
Ampharetidae	8				8
Glyphanostomum pallescens	16	8			24
Jasmineira elegans	24	8			32
<b>Crustacea</b>					
Pseudotanaïs macrocheles	8				8
<b>Andere</b>					
Golfingia Nephrosoma spec.	16				16
Nemertini	8				8
Echinodermata, juvenil		8			8
<b>Seltene</b>					
Prionospio cirrifera	16 (0-1), 8 (1-2); Glyceridae 8 (1-2); Haploops tubicola 8 (0-1)				
<b>Summe</b>	336	56	32	16	440

Epifauna: Crenella spec. 8; Nymphon gracile 48; Ischnomesus spec. 8 (1-2); Ischnomesus bispinosus 8; (Summe: 72)

Tab. A 22/2 - Biomasse

Datum: 04.06.1986  
Station: 284  
Tiefe: 982 m

Art	Schicht (cm)				Σ 0-4
	0-1	1-2	2-3	3-4	
<b>Mollusca</b>					
Malletia obtusa	0,0104			0,0088	0,0192
Astarte sulcata	0,0336			0,0128	0,0464
Cuspidaria rostrata	0,0176				0,0176
Scaphopoda	0,0152				0,0152
<b>Polychaeta</b>					
Paramphinome jeffreysii	0,0488	0,0272			0,0760
Lumbrineris spec.	0,0032				0,0032
Aricidea abranchiata	0,0024				0,0024
Aricidea quadrilobata	0,0040				0,0040
Notomastus latericeus			0,0064		0,0064
Maldanidae	0,0464	0,0064			0,0528
Myriochele spec.	0,0976		0,0448		0,1424
Ampharetidae	0,0048				0,0048
Glyphanostomum pallescens	0,0096	0,0336			0,0432
Jasmineira elegans	0,3888*	0,0424			0,4312
<b>Crustacea</b>					
Pseudotanaïs macrocheles	0,0016				0,0016
<b>Andere</b>					
Golfingia Nephrosoma spec.	0,0368				0,0368
Nemertini	0,0032				0,0032
Echinodermata, juvenil		0,0008			0,0008
<b>Seltene</b>					
Prionospio cirrifera	0,0104 (0-1), 0,0040 (1-2); Glyceridae 0,0064 (1-2); Haploops tubicola 0,0440 (0-1)				
<b>Summe</b>	0,7784	0,1208	0,0512	0,0216	0,9720

\*) Jasmineira elegans > 20 mm

Epifauna: Crenella spec. 0,0200; Nymphon gracile 0,1480; Ischnomesus spec. 0,0024 (1-2); Ischnomesus bispinosus 0,0032; (Summe: 0,1736)



Tab. A 23/1 - Abundanz

Datum: 23.06.1986  
Station: 59 - 3  
Tiefe: 3063 m

Art	Schicht (cm)				Σ 0-4
	0-1	1-2	2-3	3-4	
Mollusca					
Tellinidae		32			32
Cuspidaria rostrata	8	8			16
Polychaeta					
Lumbrineris gracilis				8	8
Lumbrineris latreilli		8			8
Aricidea abranchiata	8				8
Laonice cirrata		24			24
Chaetozone setosa	8	16		8	32
Ophelina arctica	8	8			24
Notomastus latericeus			16		16
Crustacea					
Desmosoma spec.			8		8
Pseudotanaïs macrocheles	8				8
Lysianassidae	8				8
Andere					
Echinodermata, juvenil			8		8
<b>Seltene</b>					
Terebellidae 8 (0-1); Typhlotanaïs aequiremis 8 (0-1)					
Summe	64	96	40	16	216

Epifauna: Ascorhynchus spec. 8; Ilyarachne longicornis 8; (Summe: 16)

Tab. A 23/2 - Biomasse

Datum: 23.06.1986  
Station: 59 - 3  
Tiefe: 3063 m

Art	Schicht (cm)				Σ 0-4
	0-1	1-2	2-3	3-4	
Mollusca					
Tellinidae		0,0048			0,0048
Cuspidaria rostrata	0,0040	0,0048			0,0088
Polychaeta					
Lumbrineris gracilis				0,0032	0,0032
Lumbrineris latreilli		0,0048			0,0048
Aricidea abranchiata	0,0016				0,0016
Laonice cirrata		0,7040*			0,7040
Chaetozone setosa	0,0016	0,0064		0,0040	0,0120
Ophelina arctica	0,0424	0,0344	0,0080		0,0848
Notomastus latericeus			0,0136		0,0136
Crustacea					
Desmosoma spec.			0,0080		0,0080
Pseudotanaïs macrocheles	0,0008				0,0008
Lysianassidae	0,0056				0,0056
Andere					
Echinodermata, juvenil			0,0040		0,0040
<b>Seltene</b>					
Terebellidae 0,0056 (0-1); Typhlotanaïs aequiremis 0,0016 (0-1)					
Summe	0,0632	0,7592	0,0336	0,0072	0,8632

\*) Laonice cirrata &gt; 20 mm

Epifauna: Ascorhynchus spec. 0,0600; Ilyarachne longicornis 0,0064; (Summe: 0,0664)

Art	0-5	
	n	g
Mollusca		
Malletia obtusa	32	0,0304
Scaphopoda	16	0,1416
Polychaeta		
Paramphinome jeffreysii	24	0,1128
Lumbrineris latreilli	8	0,1592
Aricidea quadrilobata	8	0,0096
Aricidea albatrossae	8	0,0056
Tharyx marioni	8	0,0184
Chaetozone setosa	8	0,0080
Notomastus latericeus	16	0,0712
Oweniidae	16	0,0080
Myriochele spec.	48	0,0376
Myriochele fragilis	32	0,0440
Ampharetidae	8	0,0032
Sabellidae, juvenil	8	0,0008
Jasmineira spec.	8	0,2936*
Crustacea		
Leptognathia spec.	8	0,0016
Haploops setosa	16	0,3232*
Andere		
Golfingia Nephosoma spec.	16	0,0192
Nemertini	56	0,1968
Echinodermata, juvenil	8	0,0008
Seltene		
Onisimus edwardsi 8/0,1376*		
Summe	360	1,6232

#) zusätzlich gefunden: Echiurida 8 in 10 cm Tiefe, 76,0 g

\*) Jasmineira spec. > 10 mm; Onisimus edwardsi > 10 mm; Haploops setosa > 10 mm;

Epifauna: Harmothoe sarsi promamma 8/0,2456; Ischnomesus bispinosus 8/0,0016; Ophiocten gracilis 8/0,6352;  
 (Summe: 24/0,8824)



Tab. A 25/1 - Abundanz

Datum: 24.06.1986  
Station: 66 - 2  
Tiefe: 1426 m

Art	Schicht (cm)						Σ 0-10
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-10	
<u>Mollusca</u>							
<i>Malletia obtusa</i>	80						80
<u>Polychaeta</u>							
<i>Lumbrineris gracilis</i>		8					8
<i>Aricidea abbranchiata</i>	48						48
<i>Laonice cirrata</i>	32						32
<i>Caulleriella killariensis</i>			16		8		24
<i>Notomastus latericeus</i>	16	40	72	8			136
<i>Myriochele spec.</i>	8						8
<i>Myriochele fragilis</i>	8						8
<i>Terebellides stroemi</i>	8						8
<u>Crustacea</u>							
<i>Cumacea</i>	56						56
<i>Desmosoma armatum</i>	8						8
<i>Haploops setosa</i>	16						16
<i>Harpinia truncata</i>	8						8
<u>Andere</u>							
<i>Goffingia Nephosoma spec.</i>	16	16	48	16			96
Nemertini			8				8
Echinodermata, juvenil		8					8
<u>Seltene</u>							
<i>Capitellidae</i> 8 (5-10); <i>Capitella capitata</i> 8 (3-4); <i>Cryptocope spec.</i> 8 (0-1); <i>Menigratopsius spec.</i> 8 (1-2)							
Summe	312	80	144	32	8	8	584

Epifauna: *Arca nodulosa* 16; *Ischnomesus spec.* 8; *Eurycope spec.* 8; *Ophiocten gracilis* 88; (Summe: 120)

Tab. A 25/2 - Biomasse

Datum: 24.06.1986  
Station: 66 - 2  
Tiefe: 1426 m

Art	Schicht (cm)						Σ 0-10
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-10	
<u>Mollusca</u>							
<i>Malletia obtusa</i>	0,1976						0,1976
<u>Polychaeta</u>							
<i>Lumbrineris gracilis</i>		0,9976*					0,9976
<i>Aricidea abbranchiata</i>	0,0104						0,0104
<i>Laonice cirrata</i>	1,2432*						1,2432
<i>Caulleriella killariensis</i>			0,0040		0,0136		0,0176
<i>Notomastus latericeus</i>	0,1000	0,1568	0,1296	0,0784			0,4648
<i>Myriochele spec.</i>	0,0576						0,0576
<i>Myriochele fragilis</i>	0,0880						0,0880
<i>Terebellides stroemi</i>	0,0096						0,0096
<u>Crustacea</u>							
<i>Cumacea</i>	0,0320						0,0320
<i>Desmosoma armatum</i>	0,0008						0,0008
<i>Haploops setosa</i>	0,4472*						0,4472
<i>Harpinia truncata</i>	0,0040						0,0040
<u>Andere</u>							
<i>Goffingia Nephosoma spec.</i>	0,0008	0,0456	0,3192	0,2776			0,6432
Nemertini			0,0024				0,0024
Echinodermata, juvenil		0,5320*					0,5320
<u>Seltene</u>							
<i>Capitellidae</i> 0,0016 (5-10); <i>Capitella capitata</i> 0,0320 (3-4); <i>Cryptocope spec.</i> 0,0008 (0-1); <i>Menigratopsius spec.</i> 0,0408 (1-2)							
Summe	2,1920	1,7728	0,4552	0,3880	0,0136	0,0016	4,8232

\*) *Lumbrineris gracilis* > 50 mm; *Laonice cirrata* > 30 mm; *Haploops setosa* > 10 mm; Echinodermata, juvenil > 10 mmEpifauna: *Arca nodulosa* 0,0176; *Ischnomesus spec.* 0,0016; *Eurycope spec.* 0,0016; *Ophiocten gracilis* 1,4560; (Summe: 1,4768)

Art	Schicht (cm)					Σ 0-5
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	
<b>Mollusca</b>						
Malletia obtusa	56					56
Astarte sulcata	64					64
Cuspidaria rostrata	24					24
Scaphopoda	24					24
<b>Polychaeta</b>						
Paramphinome jeffreysii		8	8			16
Aglaophamus malmgreni	16	8				24
Lumbrineris spec.			8			8
Lumbrineris gracilis			8			8
Lumbrineris lateilli			8			8
Aricidea spec.	8					8
Aricidea abranchiata	8	8				16
Aricidea quadrilobata	32	16				48
Ophelina cylindricaudata	8					8
Notomastus latericeus				16	8	24
Myriochele spec.	128	88	40	24		280
Myriochele fragilis	8	8				16
Ampharetidae	16					16
Glyphanostomum pallescens	104	16				120
Sabellidae	32	8				40
Laonome kroeyeri			8			8
Jasmineira elegans	8	8	16	8		40
<b>Crustacea</b>						
Cumacea	8					8
Gnathia abyssorum			8			8
Haploops setosa	8					8
Harpinia spec.	8			8		16
Harpinia truncata	24		8			32
Neohela monstrosa	16					16
<b>Andere</b>						
Golfingia Nephosoma spec.	8	16		32		56
Nemertini	8		32			40
Echinodermata, juvenil		8				8
<b>Seltene</b>						
Nephtys spec. 8 (0-1); Flabelligeridae, juvenil 16 (0-1); Myriochele heeri 8 (1-2), 8 (2-3); Neosabellides spec. 16 (0-1)						
<b>Summe</b>	<b>656</b>	<b>200</b>	<b>152</b>	<b>88</b>	<b>8</b>	<b>1104</b>

Epifauna: Lima sulcata 8; Harmothoe sarsi promamma 8; Phyllodocidae 16; Sphaerodoridium philippi 8 (1-2); Onuphis conchylega 16; Nymphon gracile 48; (Summe: 104)

Art	Schicht (cm)					Σ 0-5
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	
<b>Mollusca</b>						
Malletia obtusa	0,0784					0,0784
Astarte sulcata	0,4232					0,4232
Cuspidaria rostrata	0,1536					0,1536
Scaphopoda	0,4272					0,4272
<b>Polychaeta</b>						
Paramphinome jeffreysii		0,0096	0,0608			0,0704
Aglaothamus malmgreni	0,5240*	1,1184*				1,6424
Lumbrineris spec.			0,0032			0,0032
Lumbrineris gracilis			0,0112			0,0112
Lumbrineris latreilli			0,0384			0,0384
Aricidea spec.	0,0008					0,0008
Aricidea abranchiata	0,0040	0,0016				0,0056
Aricidea quadrilobata	0,0176	0,0040				0,0216
Ophelina cylindricaudata	0,0352					0,0352
Notomastus latericeus				0,0448	0,0040	0,0488
Myriochele spec.	0,0712	0,1928	0,1464	0,0544		0,4648
Myriochele fragilis	0,0096	0,0248				0,0344
Ampharetidae	0,0064					0,0064
Glyphanostomum pallescens	0,0280	0,0016				0,0296
Sabellidae	0,0072	0,0016				0,0088
Laonome kröyeri			0,0264			0,0264
Jasmineira elegans	0,4696*	0,0024	0,3368	0,0728		0,8816
<b>Crustacea</b>						
<b>Cumacea</b>	0,0816					0,0816
Gnathia abyssorum			0,0064			0,0064
Haploops setosa	0,0032					0,0032
Harpinia spec.	0,0040			0,0136		0,0176
Harpinia truncata	0,2896		0,3728*			0,6624
Neohela monstrosa	0,6768*					0,6768
<b>Andere</b>						
Golfingia Nephosoma spec.	0,0032	0,0120		0,0872		0,1024
Nemertini	1,1424*		0,1856			1,3280
Echinodermata, juvenil		0,0024				0,0024
<b>Seltene</b>	Nephtys spec. 0,0672 (0-1); Flabelligeridae, juvenil 0,0016 (0-1); Myriochele heeri 0,0080 (1-2), 0,0120 (2-3); Neosabellides spec. 0,1408 (0-1)					
<b>Summe</b>	4,6664	1,3792	1,2000	0,2728	0,0040	7,5232

\*) Aglaophamus malmgreni > 20 mm; Jasmineira elegans > 40 mm; Harpinia truncata > 10 mm; Neohela monstrosa > 20 mm; Nemertini > 10 mm

Epifauna: Lima sulcata 0,0040; Harmothoe sarsi promame 3,9264; Phyllodocidae 0,0512; Sphaerodoridium philippi 0,0016; Onuphis conchylega 0,8384; Nymphon gracile 0,8192; (Summe: 5,6408)

Tab. A 27/1 - Abundanz

Datum: 26.06.1986  
Station: 73 - 2  
Tiefe: 2248 m

Art	Schicht (cm)				Σ 0-4
	0-1	1-2	2-3	3-4	
<b>Polychaeta</b>					
Laonice cirrata	48				48
Chaetozone setosa	16	8			24
Notomastus latericeus			24	8	32
Myriochele spec.		16			16
Myriochele fragilis	88	24			112
Ampharetidae	8				8
Potamethus malmgreni	16				16
<b>Crustacea</b>					
Sphyrapus anomalus	8				8
<b>Andere</b>					
Golfingia Nephrosoma spec.	8	8	16	8	40
Nemertini	24			8	32
<b>Seltene</b>	Bathypnellia margaritacea 8 (0-1); Nereis spec. 8 (0-1); Amphicteis gunneri 8 (0-1); Iphinoe spec. 8 (0-1)				
Summe	248	56	40	24	368

Epifauna: Buccinidae 8; Ischyroceridae 8; Bathycrinus spec. 8; (Summe: 24)

Tab. A 27/2 - Biomasse

Datum: 26.06.1986  
Station: 73 - 2  
Tiefe: 2248 m

Art	Schicht (cm)				Σ 0-4
	0-1	1-2	2-3	3-4	
<b>Polychaeta</b>					
Laonice cirrata	1,1032*				1,1032
Chaetozone setosa	0,0080	0,0024			0,0104
Notomastus latericeus			0,1336	0,0600	0,1936
Myriochele spec.		0,0120			0,0120
Myriochele fragilis	0,2464	0,0304			0,2768
Ampharetidae, juvenil	0,0024				0,0024
Potamethus malmgreni	0,0768				0,0768
<b>Crustacea</b>					
Sphyrapus anomalus	0,0016				0,0016
<b>Andere</b>					
Golfingia Nephrosoma spec.	0,0040	0,0008	0,1168	0,0208	0,1424
Nemertini	0,0224			0,0512	0,0736
<b>Seltene</b>	Bathypnellia margaritacea 0,1528 (0-1); Nereis spec. 0,0088 (0-1); Amphicteis gunneri 0,0528 (0-1); Iphinoe spec. 0,0056 (0-1)				
Summe	1,6848	0,0456	0,2504	0,1320	2,1128

\*) Laonice cirrata &gt; 20 mm

Epifauna: Buccinidae 0,0912; Ischyroceridae 0,0008; Bathycrinus spec. 1,7944; (Summe: 1,8864)

Tab. A 28/1 - Abundanz

Datum: 27.06.1986  
Station: 76 - 2  
Tiefe: 3293 m

Art	Schicht (cm)						Σ 0-10
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-10	
<u>Mollusca</u>							
Bivalvia, juvenil	192						192
Tellinidae		8					8
<u>Polychaeta</u>							
Aglaophamus malmgreni		8					8
Aricidea abranchiata	8						8
Chaetozone setosa				8			8
Ophelina arctica	8	8					16
Myriochele fragilis	32	8					40
Samythella spec.	184	56	16	8		8	272
<u>Crustacea</u>							
Sphyrapus anomalus	16						16
Pseudotanais macrocheles	16						16
<u>Andere</u>							
Nemertini	16	8	8				32
Echinodermata, juvenil		64	8				72
<u>Seltene</u>							
Polydora spec. 8 (5-10); Pectinariidae 8 (2-3)							
Summe	472	160	40	16	--	16	704

Epifauna: Ischnomesus spec. 8

Tab. A 28/2 - Biomasse

Datum: 27.06.1986  
Station: 76 - 2  
Tiefe: 3293 m

Art	Schicht (cm)						Σ 0-10
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-10	
<u>Mollusca</u>							
Bivalvia, juvenil	0,0360						0,0360
Tellinidae		0,0016					0,0016
<u>Polychaeta</u>							
Aglaophamus malmgreni		0,8824*					0,8824
Aricidea abranchiata	0,0032						0,0032
Chaetozone setosa				0,0024			0,0024
Ophelina arctica	0,0200	0,0200					0,0400
Myriochele fragilis	0,0504	0,0008					0,0512
Samythella spec.	0,0480	0,0120	0,0032	0,0024		0,0016	0,0672
<u>Crustacea</u>							
Sphyrapus anomalus	0,0392						0,0392
Pseudotanais macrocheles	0,0032						0,0032
<u>Andere</u>							
Nemertini	0,0016	0,0008	0,0016				0,0040
Echinodermata, juvenil		0,1632	0,0192				0,1824
<u>Seltene</u>							
Polydora spec. 0,0008 (5-10); Pectinariidae 0,0016 (2-3)							
Summe	0,2016	1,0808	0,0256	0,0048	--	0,0024	1,3152

\*) Aglaophamus malmgreni &gt; 20 mm

Epifauna: Ischnomesus spec. 0,0104

Tab. A 29/1 - Abundanz

Datum: 28.06.1986  
Station: 80 - 2  
Tiefe: 2134 m

Art	Schicht (cm)					Σ 0-5
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	
<u>Mollusca</u>						
Tellinidae, juvenil	32					32
<u>Polychaeta</u>						
Paramphinome jeffreysii	16					16
Lumbrineris latreilli	8					8
Laonice cirrata	8					8
Tharyx marioni				8		8
Chaetozone setosa	40	40				80
Macrochaeta polyonyx	16					16
Ophelina abranchiata	16	8				24
Notomastus latericeus	8	24	8			40
Oweniidae		16	8	8		32
Myriochele spec.	200	8				208
Myriochele fragilis	160	8				168
Ampharetidae, juvenil	88					88
Jasmineira elegans	48	24				72
Potamethus malmgreni	72	40				112
<u>Crustacea</u>						
Isopoda	8					8
Desmosoma spec.	16					16
Leptognathia breviremis	8					8
<u>Andere</u>						
Göfingia Nephosoma spec.	16	32	64	24	8	144
Nemertini	72					72
Echinodermata, juvenil	64	8				72
Summe	896	208	80	40	8	1232

Epifauna: Polynoidae, juvenil 112 (0-1), 24 (1-2); Ischnomesus bispinosus 8; Eurycope megalura 8; Ilyarachne longicornis 24; Ilyarachne hirticeps 16; Ophiocten gracilis 8; (Summe: 200)

Tab. A 29/2 - Biomasse

Datum: 28.06.1986  
Station: 80 - 2  
Tiefe: 2134 m

Art	Schicht (cm)					Σ 0-5
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	
<u>Mollusca</u>						
Tellinidae, juvenil	0,0056					0,0056
<u>Polychaeta</u>						
Paramphinome jeffreysii	0,0088					0,0088
Lumbrineris latreilli	0,0112					0,0112
Laonice cirrata	0,0888					0,0888
Tharyx marioni				0,0064		0,0064
Chaetozone setosa	0,0192	0,0160				0,0352
Macrochaeta polyonyx	0,0024					0,0024
Ophelina abranchiata	0,0184	0,0360				0,0544
Notomastus latericeus	0,0352	0,0144	0,0320			0,0816
Oweniidae		0,0144	0,0032	0,0024		0,0200
Myriochele spec.	0,1360	0,0112				0,1472
Myriochele fragilis	0,2296	0,0144				0,2440
Ampharetidae, juvenil	0,0040					0,0040
Jasmineira elegans	0,0656	0,0456				0,1112
Potamethus malmgreni	0,0800	0,0952				0,1752
<u>Crustacea</u>						
Isopoda	0,0024					0,0024
Desmosoma spec.	0,0048					0,0048
Leptognathia breviremis	0,0016					0,0016
<u>Andere</u>						
Göfingia Nephosoma spec.	0,3944	0,2864	0,5416	0,3768	0,0296	1,6288
Nemertini	0,0904					0,0904
Echinodermata, juvenil	0,0512	0,0024				0,0536
Summe	1,2496	0,5360	0,5768	0,3856	0,0296	2,7776

Epifauna: Polynoidae, juvenil 0,0136 (0-1), 0,0008 (1-2); Ischnomesus bispinosus 0,0016; Eurycope megalura 0,0032; Ilyarachne longicornis 0,0560; Ilyarachne hirticeps 0,0368; Ophiocten gracilis 0,9472; (Summe: 1,0592)

Tab. A 30

Datum: 30.06.1986  
 Station: 83 - 2  
 Tiefe: 2398 m

Art	n	g
<b>Mollusca</b>		
<i>Malletia obtusa</i>	16	0,0024
<i>Cuspidaria rostrata</i>	8	0,0064
<b>Polychaeta</b>		
Spionidae, juvenil	8	0,0024
<i>Laonice cirrata</i>	8	0,4512*
<i>Chaetozona setosa</i>	8	0,0032
<i>Ophelina spec.</i>	8	0,0064
<i>Ophelina cylindrica</i>	8	0,0344
<i>Myriocheile fragilis</i>	88	0,2312
<b>Crustacea</b>		
Cumacea	8	0,0392
<i>Sphyrapus anomalus</i>	8	0,0168
<b>Andere</b>		
<i>Golfingia Nephrosoma spec.</i>	32	0,0432
Nemertini	8	0,0032
Enteropneusta, juvenil	8	0,0304
<b>Seltene</b>		
<i>Kadosactis rosea</i> 8/8,6648*; <i>BathypHELLia margaritacea</i> 16/1,8336*		
<b>Summe</b>	<b>240</b>	<b>11,3688</b>

\*) *Laonice cirrata* > 20 mm; *Kadosactis rosea* > 10 mm; *BathypHELLia margaritacea* > 10 mm

Epifauna: *Arca nodulosa* 24/0,0032; *Chlamys vitrea* 8/0,0088; *Ischnomesus spec.* 16/0,0048; *Gammaropsis spec.* 16/0,0080; *Ischyroceridae* 8/0,0040; (Summe: 72/0,0288)

Tab. A 31/1 - Abundanz

Datum: 30.06.1986  
Station: 84 - 1  
Tiefe: 1255 m

Art	Schicht (cm)										Σ 0-10	
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10		
<b>Mollusca</b>												
Malletia obtusa		16	8									24
Tellinidae, juvenil		8										8
<b>Polychaeta</b>												
Paramphinome jeffreysii				8					24			32
Lumbrineris latreilli				8								8
Aricidea abranchiata	8	8	16									32
Aricidea quadrilobata							8					8
Spionidae	24			8								32
Cirratulidae		8			8							16
Macrochaeta polyonyx				16								16
Notomastus latericeus				40	48	48	16					152
Oweniidae	16		8									24
Myriochele spec.	24	32	32	8			8					104
Myriochele fragilis				8								8
Jasmineira elegans		8										8
<b>Crustacea</b>												
<b>Cumacea</b>	8											8
Pseudotanaïs macrocheles		8	8									16
Harpinia truncata		8										8
<b>Andere</b>												
Golfingia Nephosoma spec.					24	8	16	8				56
Stereobalanus canadensis									4	8		12
<b>Seltene</b>												
Pectinariidae, juvenil 8 (9-10)												
<b>Summe</b>	80	96	72	96	80	56	48	8	28	16		580

Epifauna: Sphaerodoridium philippi 8; Ophiocten gracilis 16 (0-1), 8 (1-2); (Summe: 32)

Tab. A 31/2 - Biomasse

Datum: 30.06.1986  
Station: 84 - 1  
Tiefe: 1255 m

Art	Schicht (cm)										Σ 0-10	
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10		
<b>Mollusca</b>												
Malletia obtusa		0,0032	0,0040									0,0072
Tellinidae, juvenil		0,0008										0,0008
<b>Polychaeta</b>												
Paramphinome jeffreysii				0,0184					0,1208			0,1392
Lumbrineris latreilli				0,0552								0,0552
Aricidea abranchiata	0,0008	0,0016	0,0040									0,0064
Aricidea quadrilobata							0,0008					0,0008
Spionidae	0,0016			0,0008								0,0024
Cirratulidae		0,0064			0,0536							0,0600
Macrochaeta polyonyx				0,0032								0,0032
Notomastus latericeus				0,0440	0,0800	0,3072	0,0592					0,4904
Oweniidae	0,0056		0,0016									0,0072
Myriochele spec.	0,0032	0,0120	0,0064	0,0024			0,0008					0,0248
Myriochele fragilis				0,0032								0,0032
Jasmineira elegans		0,0008										0,0008
<b>Crustacea</b>												
<b>Cumacea</b>	0,0016											0,0016
Pseudotanaïs macrocheles		0,0008	0,0008									0,0016
Harpinia truncata		0,0008										0,0008
<b>Andere</b>												
Golfingia Nephosoma spec.					0,3008	0,3928	0,4664	0,4928				1,6528
Stereobalanus canadensis									1,4860	3,1792		4,6652
<b>Seltene</b>												
Pectinariidae, juvenil 0,0016 (9-10)												
<b>Summe</b>	0,0128	0,0264	0,0168	0,1272	0,4344	0,7000	0,5272	0,4928	1,6068	3,1808		7,1252

Epifauna: Sphaerodoridium philippi 0,0032; Ophiocten gracilis 0,3256 (0-1), 0,2816 (1-2); (Summe: 0,6104)

Tab. A 32/1 - Abundanz

Datum: 30.06.1986  
Station: 89 - 1  
Tiefe: 1289 m

Art	Schicht (cm)							Σ 0-10
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-10	
<u>Mollusca</u>								
Bivalvia, juvenil	160							160
Malletia obtusa		8						8
<u>Polychaeta</u>								
Paramphinome jeffreysii	8	8	8		32		8	64
Aricidea abranchiata	16		16					32
Chaetozone setosa	8		8					16
Ophelina abranchiata					8			8
Notomastus latericeus			8	8	16			32
Myriochele spec.		8						8
<u>Crustacea</u>								
Cumacea	8							8
Strongylura cylindrata	8							8
Anonyx nugax	8							8
Harpinia truncata						8		8
<u>Andere</u>								
Nemertini			8					8
Enteropneusta, juvenil							8	8
Siboglinum spec.	16		8				16	40
Echinodermata, juvenil			8					8
Summe	232	24	64	8	56	8	32	424

Epifauna: Eurycope cornuta 16; Ophiocten gracilis 80; (Summe: 96)

Tab. A 32/2 - Biomasse

Datum: 30.06.1986  
Station: 89 - 1  
Tiefe: 1289 m

Art	Schicht (cm)							Σ 0-10
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-10	
<u>Mollusca</u>								
Bivalvia, juvenil	0,0304							0,0304
Malletia obtusa		0,0144						0,0144
<u>Polychaeta</u>								
Paramphinome jeffreysii	0,0616	0,0048	0,0280		0,1152		0,0200	0,2296
Aricidea abranchiata	0,0048		0,0024					0,0072
Chaetozone setosa	0,0024		0,0032					0,0056
Ophelina abranchiata					0,0128			0,0128
Notomastus latericeus			0,0016	0,0192	0,0992			0,1200
Myriochele spec.		0,0016						0,0016
<u>Crustacea</u>								
Cumacea	0,0008							0,0008
Strongylura cylindrata	0,0008							0,0008
Anonyx nugax	0,2736*							0,2736
Harpinia truncata						0,2080*		0,2080
<u>Andere</u>								
Nemertini			0,0032					0,0032
Enteropneusta, juvenil							0,0224	0,0224
Siboglinum spec.	0,0224		0,0056				0,0024	0,0304
Echinodermata, juvenil			0,0016					0,0016
Summe	0,3968	0,0208	0,0456	0,0192	0,2272	0,2080	0,0448	0,9624

\*) Anonyx nugax &gt; 10 mm; Harpinia truncata &gt; 10 mm

Epifauna: Eurycope cornuta 0,0040; Ophiocten gracilis 1,9240; (Summe: 1,9280)

Tab. A 33

Datum: 04.07.1986  
 Station: 102 - 1  
 Tiefe: 1252 m

Art	0-1	
	n	g
<b>Mollusca</b>		
<i>Malletia obtusa</i>	16	0,0064
<b>Polychaeta</b>		
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	16	0,0920
<i>Aricidea abbranchiata</i>	16	0,0112
<i>Spionidae</i>	24	0,0048
<i>Oweniidae</i>	24	0,0080
<i>Myriochele spec.</i>	24	0,0184
<i>Samythella spec.</i>	16	0,0008
<i>Sabellidae</i>	8	0,0024
<i>Jasmineira elegans</i>	48	0,0392
<b>Crustacea</b>		
<i>Harpinia spec.</i>	8	0,0008
<b>Andere</b>		
<i>Golfingia Nephrosoma spec.</i>	24	0,9568
<b>Seltene</b>		
<i>Typhlotanais tenuimanu</i> 8/0,0016; <i>Paroediceros spec.</i> 8/0,0152		
<b>Summe</b>	<b>240</b>	<b>1,1576</b>

#) zusätzlich gefunden: *Stereobalanus canadensis* 8/0,8096 in 9 - 10 cm Tiefe

**Epifauna:** *Erichthonius spec.* 16/0,0008; *Ophiura spec.* 8/0,3960; (Summe: 24/0,3968)

Tab. A 36/1 - Abundanz

Datum: 07.07.1986  
Station: 109 - 1  
Tiefe: 3222 m

Art	Schicht (cm)					Σ 0-5
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	
Mollusca						
Tellinidae, juvenil	16	8				24
Polychaeta						
Aricidea abbranchiata	8					8
Chaetozone setosa	8				8	16
Myriochele fragilis	16	8		8		32
Ampharetidae, juvenil	8					8
Samythella spec.	160	72	24		16	272
Crustacea						
Leptognathia breviremis				8		8
Andere						
Echinodermata, juvenil			8			8
Summe	216	88	32	16	24	376

Epifauna: Bathyfaueilia spec. 8; Ilyarachne longicornis 8; (Summe: 16)

Tab. A 36/2 - Biomasse

Datum: 07.07.1986  
Station: 109 - 1  
Tiefe: 3222 m

Art	Schicht (cm)					Σ 0-5
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	
Mollusca						
Tellinidae, juvenil	0,0008	0,0008				0,0016
Polychaeta						
Aricidea abbranchiata	0,0016					0,0016
Chaetozone setosa	0,0024				0,0016	0,0040
Myriochele fragilis	0,0112	0,0208		0,0064		0,0384
Ampharetidae, juvenil	0,0008					0,0008
Samythella spec.	0,0520	0,0248	0,0024		0,0040	0,0832
Crustacea						
Leptognathia breviremis				0,0016		0,0016
Andere						
Echinodermata, juvenil			0,0056			0,0056
Summe	0,0688	0,0464	0,0080	0,0080	0,0056	0,1368

Epifauna: Bathyfaueilia spec. 0,9928; Ilyarachne longicornis 0,0080; (Summe: 1,0008)

\*) Leptognathia breviremis > 30 µm

Epifauna: Bathyfaueilia spec. 0,9928; Ilyarachne longicornis 0,0080; (Summe: 1,0008)

Tab. A 37/1 - Abundanz

Datum: 08.07.1986  
Station: 111 - 2  
Tiefe: 2238 m

Art	Schicht (cm)					Σ 0-5
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	
<b>Polychaeta</b>						
Laonice cirrata	8					8
Chaetozone setosa	24					24
Notomastus latericeus		8				8
Oweniidae	40					40
Myriochele spec.			8			8
Myriochele fragilis	104	24				128
Jasmineira elegans	40					40
Potamethus malmgreni	16		8			24
<b>Crustacea</b>						
Sphyrapus anomalus					8	8
<b>Andere</b>						
Göfingia Nephosoma spec.		8	8	8		24
Enteropneusta, juvenil			8			8
Echinodermata, juvenil		8				8
<b>Summe</b>	<b>232</b>	<b>48</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>328</b>

Epifauna: Ascorhynchus spec. 8; Ischyroceridae 32; Hymenaster pellucidus 8; (Summe: 48)

Tab. A 37/2 - Biomasse

Datum: 08.07.1986  
Station: 111 - 2  
Tiefe: 2238 m

Art	Schicht (cm)					Σ 0-5
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	
<b>Polychaeta</b>						
Laonice cirrata	0,0848					0,0848
Chaetozone setosa	0,0072					0,0072
Notomastus latericeus		0,0248				0,0248
Oweniidae	0,0128					0,0128
Myriochele spec.			0,0016			0,0016
Myriochele fragilis	0,1192	0,0392				0,1584
Jasmineira elegans	0,1368					0,1368
Potamethus malmgreni	0,0840		0,0360			0,1200
<b>Crustacea</b>						
Sphyrapus anomalus					0,0008	0,0008
<b>Andere</b>						
Göfingia Nephosoma spec.		0,0144	0,0168	0,0152		0,0464
Enteropneusta, juvenil			0,0016			0,0016
Echinodermata, juvenil		0,0072				0,0072
<b>Summe</b>	<b>0,4448</b>	<b>0,0856</b>	<b>0,0560</b>	<b>0,0152</b>	<b>0,0008</b>	<b>0,6024</b>

Epifauna: Ascorhynchus spec. 0,0352; Ischyroceridae 0,0040; Hymenaster pellucidus 6,1992; (Summe: 6,2384)

Tab. A 38/1 - Abundanz

Datum: 09.07.1986  
 Station: 114 - 1  
 Tiefe: 2797 m

Art	Schicht (cm)			Σ 0-2
	0-1	1-2		
Polychaeta				
Ophelina abranchiata	24	16		40
Myriochele fragilis	40	40		80
Andere				
Nemertini		16		16
Echinodermata, juvenil	8			8
Summe	72	72		144

Epifauna: Arca nodulosa 32; Ascorhynchus spec. 8; Ilyarachne longicornis 16; Crinoidea, juvenil 8; (Summe: 64)

Tab. A 38/2 - Biomasse

Datum: 09.07.1986  
 Station: 114 - 1  
 Tiefe: 2797 m

Art	Schicht (cm)			Σ 0-2
	0-1	1-2		
Polychaeta				
Ophelina abranchiata	0,0408	0,0512		0,0920
Myriochele fragilis	0,0528	0,0672		0,1200
Andere				
Nemertini		0,0208		0,0208
Echinodermata, juvenil	0,0016			0,0016
Summe	0,0952	0,1392		0,2344

Epifauna: Arca nodulosa 0,0904; Ascorhynchus spec. 0,2200; Ilyarachne longicornis 0,0128; Crinoidea, juvenil 0,0016 (Summe: 0,3248)

Tab. A 39/1 - Abundanz

Datum: 11.07.1986  
Station: 117 - 1  
Tiefe: 2240 m

Art	Schicht (cm)					Σ 0-5
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	
<b>Polychaeta</b>						
<i>Laonice cirrata</i>	80					80
<i>Chaetozone setosa</i>		8	8			16
<i>Ophelina spec.</i>	8					8
<i>Ophelina abranchiata</i>	8	16				24
<i>Notomastus latericeus</i>				16	16	32
Oweniidae	8					8
<i>Myriochele fragilis</i>	32	32		8		72
<i>Jasmineira elegans</i>	16					16
<b>Crustacea</b>						
<i>Sphyrapus anomalus</i>	8					8
<b>Andere</b>						
<i>Paraedwardsia arenaria</i>	16					16
<i>Golfingia Nephrosoma spec.</i>	16	8	8		8	40
<b>Seltene</b>						
<i>Petta pusilla</i> 8 (0-1)						
<b>Summe</b>	200	64	16	24	24	328

Epifauna: *Ilyarachne longicornis* 8; *Bathycrinus spec.* 16; (Summe: 24)

Tab. A 39/2 - Biomasse

Datum: 11.07.1986  
Station: 117 - 1  
Tiefe: 2240 m

Art	Schicht (cm)					Σ 0-5
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	
<b>Polychaeta</b>						
<i>Laonice cirrata</i>	2,0568*					2,0568
<i>Chaetozone setosa</i>		0,0008	0,0016			0,0024
<i>Ophelina spec.</i>	0,0032					0,0032
<i>Ophelina abranchiata</i>	0,0192	0,0200				0,0392
<i>Notomastus latericeus</i>				0,0584	0,0912	0,1496
Oweniidae	0,0032					0,0032
<i>Myriochele fragilis</i>	0,0616	0,0736		0,0104		0,1456
<i>Jasmineira elegans</i>	0,0144					0,0144
<b>Crustacea</b>						
<i>Sphyrapus anomalus</i>	0,0176					0,0176
<b>Andere</b>						
<i>Paraedwardsia arenaria</i>	0,6552*					0,6552
<i>Golfingia Nephrosoma spec.</i>	0,0072	0,0096	0,0168		0,0088	0,0424
<b>Seltene</b>						
<i>Petta pusilla</i> 0,1096 (0-1)						
<b>Summe</b>	2,9480	0,1040	0,0184	0,0688	0,1000	3,2392

\*) *Laonice cirrata* > 30 mm; *Paraedwardsia arenaria* 10 mmEpifauna: *Ilyarachne longicornis* 0,1256; *Bathycrinus spec.* 12,8016; (Summe: 12,9272)

Tab. A 40/1 - Abundanz

Datum: 12.07.1986

Station: 120 - 1

Tiefe: 1306 m

Art	Schicht (cm)									Σ 0-15
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-10	10-15	
<u>Mollusca</u>										
<i>Malletia obtusa</i>	32	16								48
<u>Polychaeta</u>										
<i>Aricidea abbranchiata</i>			8							8
<i>Aricidea quadrilobata</i>		8								8
<i>Aricidea albatrossae</i>									8	8
<i>Laonice cirrata</i>			8							8
<i>Caulerieriella killariensis</i>					8					8
<i>Chaetozone setosa</i>				8						8
<i>Macrochaeta polyonyx</i>	8			72	32	8				116
<i>Notomastus latericeus</i>			56							56
<i>Maldanidae</i>		8								8
<i>Oweniidae</i>	8	8								16
<i>Myriochele spec.</i>	32	16	8							56
<i>Myriochele fragilis</i>		8								8
<u>Crustacea</u>										
<i>Sphyrapus anomalus</i>	16									16
<i>Harpinia serrata</i>	8									8
<u>Andere</u>										
<i>Golfingia Nephosoma spec.</i>				8		8			16	32
<i>Nemertini</i>			8	16						24
<i>Echinodermata, juvenil</i>				8	8					16
<b>Summe</b>	<b>104</b>	<b>64</b>	<b>88</b>	<b>112</b>	<b>48</b>	<b>16</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>24</b>	<b>456</b>

Epifauna: *Arca nodulosa* 8; *Eurycope cornuta* 8; *Ilyarachne longicornis* 8; *Ophiocten gracilis* 40 (0-1), 8 (1-2); (Summe: 72)

Tab. A 40/2 - Biomasse

Datum: 12.07.1986

Station: 120 - 1

Tiefe: 1306 m

Art	Schicht (cm)									Σ 0-15
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-10	10-15	
<u>Mollusca</u>										
<i>Malletia obtusa</i>	0,0768	0,0040								0,0808
<u>Polychaeta</u>										
<i>Aricidea abbranchiata</i>			0,0008							0,0008
<i>Aricidea quadrilobata</i>		0,0040								0,0040
<i>Aricidea albatrossae</i>									0,0136	0,0136
<i>Laonice cirrata</i>			0,1840*							0,1840
<i>Caulerieriella killariensis</i>					0,0096					0,0096
<i>Chaetozone setosa</i>				0,0080						0,0080
<i>Macrochaeta polyonyx</i>	0,0008									0,0008
<i>Notomastus latericeus</i>			0,1536	0,0688	0,1216	0,0264				0,3704
<i>Maldanidae</i>		0,0096								0,0096
<i>Oweniidae</i>	0,0040	0,0040								0,0080
<i>Myriochele spec.</i>	0,0232	0,0168	0,0280							0,0680
<i>Myriochele fragilis</i>		0,0112								0,0112
<u>Crustacea</u>										
<i>Sphyrapus anomalus</i>	0,0024									0,0024
<i>Harpinia serrata</i>	0,0048									0,0048
<u>Andere</u>										
<i>Golfingia Nephosoma spec.</i>				0,0608		0,0112			0,4888	0,5608
<i>Nemertini</i>			0,0008	0,1752*						0,1760
<i>Echinodermata, juvenil</i>				0,0608	0,0048					0,0656
<b>Summe</b>	<b>0,1120</b>	<b>0,0496</b>	<b>0,3672</b>	<b>0,3736</b>	<b>0,1360</b>	<b>0,0376</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>0,5024</b>	<b>1,5784</b>

\*) *Laonice cirrata* > 20 mm; *Nemertini* > 10 mmEpifauna: *Arca nodulosa* 0,0080; *Eurycope cornuta* 0,0232; *Ilyarachne longicornis* 0,0040; *Ophiocten gracilis* 0,3992 (0-1), 0,0624 (1-2); (Summe: 0,4968)

Art	Schicht (cm)									Σ 0-9	
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9		
Mollusca											
Malletia obtusa	8			8							16
Polychaeta											
Paramphinome jeffreysii	8	8	8					8			32
Lumbrineris spec.		8									8
Lumbrineris latreilli			16								16
Aricidea abranchiata		8									8
Aricidea quadrilobata		8									8
Laonice cirrata									8		8
Notomastus latericeus	8	8	8	56	72	8	8		16		184
Oweniidae	40	16									56
Myriochele spec.	40	8	16	8							72
Myriochele fragilis	16	8									24
Crustacea											
Desmosoma spec.			8								8
Sphyrapus anomalus		8									8
Harpinia truncata		8	8								16
Andere											
Golfingia Nephosoma spec.	16	8	16				8	8	8		64
Stereobalanus canadensis							8		8		16
Seltene											
Nicomache personata 8 (6-7)											
Summe	136	96	80	72	72	8	32	16	40		552

Epifauna: Arca nodulosa 8; Ilyarachne longicornis 8; Ophiocten gracilis 152 (0-1), 8 (1-2); (Summe: 176)

Tab. A 41/2 - Biomasse

Datum: 12.07.1986  
Station: 121 - 1  
Tiefe: 1398 m

Art	Schicht (cm)									Σ 0-9	
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9		
Mollusca											
Malletia obtusa	0,0152			0,0336							0,0488
Polychaeta											
Paramphinome jeffreysii	0,0488	0,0224	0,0816					0,0312			0,1840
Lumbrineris spec.		0,1816*									0,1816
Lumbrineris latreilli			0,2112*								0,2112
Aricidea abranchiata		0,0024									0,0024
Aricidea quadrilobata		0,0048									0,0048
Laonice cirrata									0,0936		0,0936
Notomastus latericeus	0,1408	0,0248	0,0128	0,1424	0,4672	0,0424	0,0400		0,1344		1,0048
Oweniidae	0,0128	0,0048									0,0176
Myriochele spec.	0,0328	0,0080	0,0032	0,0032							0,0472
Myriochele fragilis	0,0160	0,0144									0,0304
Crustacea											
Desmosoma spec.			0,0032								0,0032
Sphyrapus anomalus		0,0600									0,0600
Harpinia truncata		0,0056	0,0296								0,0352
Andere											
Golfingia Nephosoma spec.	0,3664	0,0032	0,2784				0,0752	0,0584	0,0496		0,8312
Stereobalanus canadensis							1,1704		1,0736		2,2440
Seltene											
Nicomache personata 1,8376* (6-7);											
Summe	0,6328	0,3320	0,6200	0,1792	0,4672	0,0424	3,1232	0,0896	1,3512		6,8376

\*) Lumbrineris spec. > 20 mm; Lumbrineris latreilli > 20 mm; Nicomache personata > 180 mm

Epifauna: Arca nodulosa 0,1232; Ilyarachne longicornis 0,0400; Ophiocten gracilis 1,3736 (0-1), 0,0272 (1-2); (Summe: 1,5640)

Tab. A 42/1 - Abundanz

Datum: 13.07.1986  
Station: 122 - 2  
Tiefe: 1338 m

Art	Schicht (cm)				Σ 0-12
	0-1	1-2	2-3	3-12	
<u>Mollusca</u>					
Malletia obtusa	12	8			20
Cuspidaria spec.	16				16
Scaphopoda	8				8
<u>Polychaeta</u>					
Paramphinome jeffreysii				8	8
Lumbrineris latreilli				8	8
Aricidea abranchiata		8			8
Ophelina spec.		8			8
Notomastus latericeus			32	80	112
Oweniidae	4				4
Myriochele spec.	20	8			28
Myriochele fragilis	12	8		8	28
Sabellidae, juvenil	4				4
<u>Crustacea</u>					
Cumacea	4				4
Desmosoma spec.	4				4
<u>Andere</u>					
Nemertini	4				4
Stereobalanus canadensis				8	8
Echinodermata, juvenil				8	8
<u>Seltene</u>					
Terebellidae 8 (0-1)					
<b>Summe</b>	<b>96</b>	<b>40</b>	<b>32</b>	<b>120</b>	<b>288</b>

Epifauna: Pontaster tenuispinus 4; Ophiocten gracilis 32 (0-1), 8 (2-3), 8 (3-12); (Summe: 52)

Tab. A 42/2 - Biomasse

Datum: 13.07.1986  
Station: 122 - 2  
Tiefe: 1338 m

Art	Schicht (cm)				Σ 0-12
	0-1	1-2	2-3	3-12	
<u>Mollusca</u>					
Malletia obtusa	0,0024	0,0008			0,0032
Cuspidaria spec.	0,0064				0,0064
Scaphopoda	0,0100				0,0100
<u>Polychaeta</u>					
Paramphinome jeffreysii				0,0328	0,0328
Lumbrineris latreilli				0,1160*	0,1160
Aricidea abranchiata		0,0008			0,0008
Ophelina spec.		0,0096			0,0096
Notomastus latericeus			0,1168	0,3952	0,5120
Oweniidae	0,0012				0,0012
Myriochele spec.	0,0052	0,0040			0,0092
Myriochele fragilis	0,0052	0,0072		0,0152	0,0276
Sabellidae, juvenil	0,0008				0,0008
<u>Crustacea</u>					
Cumacea	0,0024				0,0024
Desmosoma spec.	0,0016				0,0016
<u>Andere</u>					
Nemertini	0,2804*				0,2804
Stereobalanus canadensis				1,7128	1,7128
Echinodermata, juvenil				0,1632	0,1632
<u>Seltene</u>					
Terebellidae 0,0060 (0-1)					
<b>Summe</b>	<b>0,3216</b>	<b>0,0224</b>	<b>0,1168</b>	<b>2,4352</b>	<b>2,8960</b>

\*) Lumbrineris latreilli &gt; 20 mm; Nemertini &gt; 20 mm

Epifauna: Pontaster tenuispinus 3,6964; Ophiocten gracilis 0,3744 (0-1), 0,0552 (2-3), 0,1144 (3-12); (Summe: 4,2404)