Forschungsinstitut Senckenberg



Abschlußbericht des Teilprojektes im Verbundvorhaben

EDISON II, SO-133

# "Zusammensetzung und Verteilung der Makro- und Megafauna im Bereich flachmariner Vulkanstrukturen des Neu Irland Fore-Arcs "

Förderkennzeichen 03GO133B (01.07.1998 – 31.07.2001)

MICHAEL TÜRKAY & JENS STECHER

Forschungsinstitut Senckenberg Abteilung Aquatische Zoologie

# Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	1
1.0. Teil 1: Zusammensetzung und Verteilung der Makro- und Megafauna im Bereich flachmariner Vulkanstrukturen des Neu Irland Fore-Arcs	3
1.1. Zielsetzung	3
1.2. Stand der Auswertung	3
1.3. Ergebnisse aus den Greifer- und Dregeproben	4
1.4. Ergebnisse aus den Video- und Kleinbildaufnahmen	7
1.5. Die Faunenassoziationen in der Umgebung des Edison Seeberges	8
1.6. Die Größenklassen vesicomyider Muscheln am Edison Seeberg	9
1.7. Dichte-Kalkulationen vesicomyider Muscheln anhand von Kleinbildaufnahmen	13
1.8. Kalkulationen der Biomassen von vesicomyiden Muscheln aus dem südlichen Feld am Edison Seeberg	15
1.9. Wachstumsraten von vesicomyiden Muscheln im nördlichen Feld	18
1.10. Verteilung der Größenklassen von drei neuen <i>Bathymodiolus</i> Arten am "Mussel Cliff"	19
1.11. Biomassen von drei Arten der Gattung Bathymodiolus am "MUSSEL CLIFF"	20
1.12. Zusammenarbeit mit anderen Instituten	23
1.13. Teilnahme an Tagungen, Seminare und öffentliche Veranstaltungen	23
1.14. Zitierte Literatur	25
2.0. Teil 2: Auswertung der Meiofaunaproben der Fahrt So-133 mit FS "Sonne" aus dem New Ireland Basin mit dem Schwerpunkt Copepoda Harpacticoida aus hydrothermal aktiven Bereichen	26
2.1. Zusammenfassung	26
2.2. Material und Methoden	28
2.3. Ergebnisse der taxonomischen Arbeiten	29
2.3.1. Copepoda	29
2.3.2.Copepoda Harpacticoida	30
2.3.3. Polyarthra	30
2.3.3.1. Canuellidae	30
2.3.4. Oligoarthra	31
2.3.4.1. Ameiridae	31
2.3.4.2. Stenocopiinae	32
2.3.4.3. Parameiropsis	32
2.3.4.4. Ancorabolidae	32
2.3.4.5. Argestidae	33
2.3.4.6. Cerviniidae	35

2247 Conthe commideo"	25
2.3.4.9. Cluste di le e	33
2.3.4.0. Chatempostridee	30 27
2.3.4.9. Crytemnestridae	37
2.3.4.10. Echnosomandae	37
	38
2.3.4.12. Huntemanniidae	38
2.3.4.13. Marsteiniidae	39
2.3.4.14. Miraciidae	40
2.3.4.15. Stenheliinae	41
2.3.4.16. Miraciinae	41
2.3.4.17. Paramesochridae	42
2.3.4.18. Pseudotachidiidae	42
2.3.4.19. Parannopinae	43
2.3.4.20. Pseudomesochrinae	44
2.3.4.21. Tetragonicipitidae	44
2.3.4.22. Thalestridae	45
2.3.4.23. "Tisbidae"	45
2.3.4.24. Idyanthinae	46
2.3.4.25. Tisbinae	46
2.4. Die Arten an den hydrothermalen Stationen	46
2.5. Diskussion	48
2.6. Zoogeographie und Verbreitung hydrothermaler Meiofauna	49
2.7. Publikationen	52
2.8. Zitierte Literatur	52
2.9. Andere Taxa	53
2.9.1. Loricifera	54
2.9.1.1. Literatur	55
2.9.2. Nematoda (Draconematidae)	55
2.9.2.1. Literatur	56
3. Publikationen, Abstracts	57
4. Ausstellungen	58
5. Ausblick und weiterführende Arbeiten	58

ANHANG

Publikationen

Kurzfassungen

# "Zusammensetzung und Verteilung der Makro- und Megafauna im Bereich flachmariner Vulkanstrukturen des Neu Irland Fore-Arcs "

SO-133 EDISON II Förderkennzeichen 03GO133B

### MICHAEL TÜRKAY & JENS STECHER

Forschungsinstitut Senckenberg, Abteilung Aquatische Zoologie, Frankfurt /M

## Kurzfassung

Während der Fahrt SO-133 wurde an zwei hochproduktiven, hydrothermal schwach aktiven Lokalitäten, am Edison Seeberg und am "Mussel-Cliff" umfangreiches Tiermaterial, bestehend aus 8171 Einzelfänge der Makro- und Megafauna gesammelt. Die Fänge erlaubten einen fundierten taxonomischen Einblick in die Biodiversität dieser Gemeinschaften. Bislang erfolgte zusammen mit der Meiofauna der Nachweis von 256 Taxa, davon entfallen auf die Makro- und Megafauna 110 Taxa. Alle aufgeführten Gattungen können gesichert angesprochen werden. Die Untersuchung der Meiofauna ergab eine eindeutige Dominanz von den Harpacticoiden Copepoden und Nematoden. Unter den Harpacticoiden konnten 137 Arten identifiziert werden, 132 sind davon neu zu beschreibende Arten. Lediglich 16 Arten der Harpacticoiden wurden an den hydrothermal beeinflussten Stationen des Edison Seebergs und des "Mussel-Cliff" nachgewiesen. Ferner zeigten die Stationen (n=10), an denen die Meiofauna untersucht wurde eine sehr geringe Artüberschneidung.

Innerhalb der Makro- und Meiofauna konnten fünf Gemeinschaften voneinander abgegrenzt werden. Vesicomyide Muscheln, vergesellschaftet mit *Neolepas* sp., *Alvinocaris* sp. und *Phymorhyncus wareni* charakterisierten die Assoziation am Edison Seeberg. Die Gemeinschaft "Mussel Cliff" besteht aus drei Arten der Gattung *Bathymodiolus*, begleitet von Vestimentifera der Art *Paraescarpia echinospica* (gen.nov.,sp.nov., SOUTHWARD et al. 2002), *Neolepas* und Holothurien. Weiter südöstlich konnte durch die OFOS-Fahrt ein Vestimentifera-Feld lokalisiert werden. Die Begleitfauna setzt sich aus Holothurien und Schlangenseesternen zusammen. Am EdisonDaughter Seeberg wurde auf basaltigem Untergrund eine Gemeinschaft aus Vestimentifera und vesicomyiden Muscheln entdeckt. Diese Kombination aus Lokalität und Form der Lebensgemeinschaft stellt eine echte Neuentdeckung dar.

In der weitläufigen Peripherie der schwach hydrothermalen Lokalitäten dominierten die fächerförmige Gorgonarien *Placogorgia* sp. und *Acanthogorgia* sp.

Neben diesen qualitativen Ergebnissen wurden wichtige populationsbiologische Berechnungen zu Dichten und Biomassen von vesicomyiden Muscheln und von drei Muschelarten der Gattung *Bathymodiolus* unternommen. Innerhalb beider Familien zeigten die Größenklassenverteilungen der Individuen eine deutliche Kohortenbildung. Diese Muster können nur dann verstanden werden, wenn sie in Zusammenhang mit rhythmischen Phasen von verstärkten Ventaktivitäten gebracht werden. Die deutlichen Unterschiede beider Gemeinschaften lagen dagegen in der Produktivität der Muscheln und in der Anzahl der nachgewiesenen Taxa, der Diversität. Während die Assoziation der vesicomyiden Muscheln durchschnittlich eine doppelt so hohe Biomassenproduktion aufwiesen wie die der *Bathymodiolus*-Arten, war die Anzahl der beobachteten Taxa deutlich geringer. Als Erklärung dieser Muster dient folgendes Modell: Das System der vesicomyiden Muscheln unterliegt Phasen von relative beständigen und lang andauernden hydrothermalen Aktivitäten, wohingegen das der *Bathymodiolus*-Gemeinschaft durch kürzere Ventaktivitäten gekennzeichnet ist.

Die hier angewandten Auswertungsstrategien unterstreichen, dass eine repräsentative Beschreibung dieser Lebensräume erst durch den koordinierten Einsatz von GTVA und OFOS möglich ist. Das Film- und Videomaterial des OFOS sicherten vor allem die Beschreibung der Variabilität von Dichten und Biomassen. Des weiteren erfolgte die Ausweisung der in den Greifern subdominanten Arten als Charakterarten. Im Gegenzug ermöglichen erst Greiferproben die taxonomische und populationsbiologische Auswertung der Faunengemeinschaften.

Der Grad der Diversität der Lebensgemeinschaften des Edison Seeberges und des "Mussel Cliff" werden zu einem von dem Chemismus der Ventquelle und zum anderen von der Ausstoßrate der einzelnen aktiven Phasen und deren Intervalle gesteuert.

Dabei unterstreichen die Ergebnisse der Meiofauna den in der Makro- und Megafauna gefundenen hohen Spezialisierungsgrad der Arten an hydrothermalen Tiefseequellen.

# Teil 1

# 1.0"Zusammensetzung und Verteilung der Makro- und Megafauna im Bereich flachmariner Vulkanstrukturen des Neu Irland Fore-Arcs "

SO-133 EDISON II Förderkennzeichen 03GO133B

MICHAEL TÜRKAY & JENS STECHER Forschungsinstitut Senckenberg

## 1.1. Zielsetzung

Hydrothermale Faunenassoziationen wurden bislang primär an divergierenden Plattengrenzen des mittelozeanischen Rückens erforscht. Aufgrund der relativ hohen Spreizungsrate waren aber vor allem auch Back-Arc-Becken von wissenschaftlichem Interesse (VAN DOVER 2000). Mit der detaillierten Aufnahme der Mega- Makro und Meiofauna hydrothermal schwach bis mittelaktiver submariner Vulkane eines Fore-Arc-Beckens wurde wissenschaftliches Neuland betreten. Vergleichsuntersuchungen mit den Faunenassoziationen hochaktiver Gebiete aus Back-Arc Becken und der Vergleich dieser Gebiete mit ihren Randzonen liefern Aufschlüsse über regionale Besonderheiten. Wichtige Basisdaten zur Klärung von bestimmten Grundmuster hydrothermaler Faunenassoziationen liefern Disziplinen wie die Fluid-, Geochemie, Mineralogie und die Sedimentologie.

## 1.2. Stand der Auswertung

Alle 34 Greifer-, Dredge- und Kastengreiferproben (Tab.1.2.1.) sowie die Kleinbildaufnahmen und Videobänder wurden auf ihre biologische Aussagekraft hin vollständig ausgewertet. Diese Aussage gilt auch für die an den 10 Stationen gesammelte Meiofauna. Die Ergebnisse der Makro- und Megafauna sind schematisch in einer Kartierung zusammengefasst. Die taxonomische Bestimmungen wurden weitgehendst abgeschlossen. Innerhalb der Meiofauna sind noch eine Vielzahl von Arten taxonomisch und ökofaunistisch neu zu beschrieben (siehe Teil 2). Tab.1.2.1: Verteilung von makro- und megabenthischen Organismen auf die Stationen während der Fahrt SO-133. - GTVA = Videogreifer, GKG = Grosskastengreifer; DR = Dredge, SMT= Seamount.

Lokalität	Station	Individuen
CONICAL SMT	07 DR	5
	13 DR	1
	14 GTVA	8
	17 GTVA	3
	23 GTVA	6
	24 GTVA	7
	25 GTVA	10
	39 GTVA	4
	41 GTVA	8
	42 GTVA	1
	47 DR	2
	50 DR	1
	51 GTVA	2
	83 GTVA	1
	84 GTVA	2
TUBAF SMT	21 DR	4
	54 GTVA	2
	56 GTVA	5
	57 GKG	167
EDISON SMT	10 GTVA	102
	11 GTVA	734
	33 GTVA	2983
	34 GTVA	218
MUSSEL CLIFF	43 GTVA	56
	44 GTVA	3330
	45 GTVA	12
	59 GKG	215
NEW WORLD SMT	62 GTVA	5
NE of LIHIR ISLAND	63 GKG	34
	65 GKG	45
NW of SIMBERI ISLAND	01 GKG	38
W of SIMBERI ISLAND	03 GKG	88
LIHIR / TABAR	08 GKG	46
TANGA / NEW IRELAND	37 GKG	27

## 1.3. Ergebnisse aus den Greifer- und Dredgeproben

Anhand der Greiferproben konnten bis jetzt 110 Taxa der Makro- und Megafauna ermittelt werden. Die umfangreichsten Gruppen bilden die Mollusca und Annelida mit jeweils 33 Taxa. Weniger divers sind die Crustacea mit 16 und die Echinodermata mit 9 Taxa (Tabelle 1.3.1.). Unter den Anneliden wurden vorwiegend juvenile und kleinere Individuen gefangen, damit erweist sich ihre taxonomische Zuordnung als besonders schwierig. In dieser Gruppe ist auch noch nach Projektende eine Steigerung an Arten zu erwarten. Die taxonomische Einordnung der drei differenzierten Schlangenseesterne, sowie der Vesicomyiden Muscheln als auch der drei neune Arten der Gattung *Bathymodiolus* erweist sich als ausgesprochen schwierig. Herr Dr. ALEXANDER MIRONOV, (Shirshov-Institut für Ozeanologie, Moskau) ist der einzige Wissenschaftler der zur Zeit an Tiefsee-Ophiuroidea taxonomisch arbeitet. Frau Dr. ELENA KRYLOVA, (Shirshov-Institut für Ozeanologie, Moskau) und Herr Dr. ROLAND JANSSEN (FIS) bearbeiten die Vesicomyiden Muscheln. Die drei neuen Arten aus der Gattung *Bathymodiolus* werden von Herrn Dr. RUDO V. COSEL (Muséum National d'Histoire Naturelle Paris, Frankreich) und von Herrn Dr. ROLAND JANSSEN beschrieben.

Tabelle 1.3.1.: Die taxa der Mega- und Makrofauna von SO-133. Die Liste basiert auf Ergebnissen aus Filmauswertung, sowie aus Siebfraktionen der Größen >500µm von Greifer- und Dredgeproben.

#### **MOLLUSCA:**

Aplacophora Polyplacophora LIMPETS: Bathyacmaea jonassoni BECK Paralepetopsis rosemariae BECK Puncturella solaris BECK Altrix sp. Lepetodrilus schrolli BECK GASTROPODA: Phymorhyncus wareni SYSOEV & KANTOR Buccinidae sp. Desbruyeresia melanoides WARÉN & BOUCHET Provanna sp. I Margarites sp. Anatoma sp. *Cvatherimia* sp. Hyalogyrina sp. Xylodiscula Retusa sp. Syrnola sp. **BIVALVIA:** Bathymodiolus sp. I nov. Bathymodiolus sp. II nov. Bathymodiolus sp III nov. Calyptogena sp. nov Portlandia sp. Yoldia sp. Yoldiella sp. Lucia sp. Nuculana sp. *Kelliella* sp. Lasaea sp. Acar asperula (DALL) Thyasira sp.

#### CEPHALOPODA

#### **SCAPHOPODA**

#### ANNELIDA Amphinomidae

Archinome sp. Chrysopetalidae Thrausmatos dieteri WATSON Hesionidae Nephtyidae Phyllodocidae Polynoidae Glyceridae Glycera cf. capitata ÖRSTED Glycera robusta EHLERS Glycera sp. Goniadidae Nereidae Nereis sandersi BLAKE Onuphidae Orbiniidae Eunicidae Dorvilleidae Paraonidae Spionidae Chaetopteridae Cirratulidae Capitellidae Maldanidae Nicomanche sp. Oweniidae Ampharetidae Terebellidae Sabellidae Serpulidae Pogonophora Paraescarpia echinospica gen.nov, sp.nov. SOUTHWARD & SCHULZE & **TUNNICLIFFE** Siboglinum cf. taeniaphorum

#### **CRUSTACEA:**

Neolepas sp. Verum sp. Verrucomorpha sp.1 Verrucomorpha sp.2 Shinkaia crosnieri (BABA) Munidopsis cf. subsquamosa (HENDERSON) Alvinocaris sp.nov. sonne WILLIAMS & BABA Paromola sp. Copepoda (siehe Teil 2) Cumacea Isopoda Anisopoda Amphipoda Caprellidae Ostracoda Leptostraca

#### **ECHINODERMATA:**

Crinoidea: Diplocrinus alternicirrus (CARPENTER) Holothuroidea Echinoidea Araeosoma sp. Asteroidae Ophiuroidae sp.I Ophiuroidae sp.II Ophiuroidae sp.III

#### **DIVERSE:**

Porifera Cnidaria: Scyphozoa Anthozoa: Actiniaria Gorgonacea: *Isidella* sp. Narella sp. Acanthogorgia sp. Placogorgia sp. Paramuricea aff. candida Corallium sp. Locicifera (siehe Teil 2) Acari Kinorhyncha Tardigraden Nemertini Nematoda (siehe Teil 2) Echiurida Sipunculida: Aspidosiphon zini Phascolosoma capiatum

Insgesamt wurden 8171 Individuen gesammelt. Die Mollusca sind mit 4460 Individuen klar dominierend, gefolgt von den Annelida mit 1740 Einzelnachweisen. Etwas geringere Fangzahlen zeigen die Crustacea mit 1360 Exemplaren. Die Verteilungsmuster am Conical- und Tubaf Seeberg wichen von diesem Schema ab. Am Conical Seeberg dominierten Gorgonarien und am Tubaf Seeberg Crustacea mit einer reichhaltigen Amphipodenfauna. Ferner traten in hohen Abundanzen Nematoden auf (Abb.1.3.1). Die Differenz der Fangzahlen spiegelt aber die unterschiedliche hohe Produktivität der vier Lokalitäten wieder: Die Lebensgemeinschaften am Edison Seeberg und am "Mussel Cliff" sind deutlich durch chemoautothrophe Symbiosengemeinschaften geprägt.



Abb.1.3.1.:Dominante Phyla an den Lokalitäten während der Fahrt SO-133 (EDISON II).

Da nur am Edison Seeberg und am "Mussel Cliff" eine repräsentative Anzahl an Tieren gefangen wurde, beschränken sich die Beschreibungen der Dominanzmuster auf diese beiden Lokalitäten.

Die dominierende Art an diesen Stationen ist die Napfschnecke *Bathyacmaea jonassoni*. Weitere Besonderheiten der Populationsstrukturen lassen sich mit chemischen Parametern korrelieren. Das H<sub>2</sub>S-getriebene System am Edison Seeberg wird durch die Assoziation der vesicomyiden Muscheln charakterisiert, wohingegen die *Bathymodiolus*-Assoziation am "Mussel Cliff" CH<sub>4</sub> getrieben ist. Das hier vorgefundene Methan ist neben der geothermalen Herkunft zum Teil wahrscheinlich durch anaerobe bakterielle Methanogenese entstanden (SCHULZ et al. in press). Diese unterschiedlichen abiotische Parameter spiegeln sich im Verteilungsmuster der Anneliden wider. In großen Abundanzen wurden am "Mussel Cliff" terebellomorphe Anneliden vorgefunden, während *Nereis sandersi* primär in der Gesellschaft der vesicomyiden Muscheln nachgewiesen wurde (Abb.1.3.2.).



Abb.1.3.2.: Eudominante Taxa der GTVA-Proben am Edison Seeberg und am "Mussel Cliff" während der Fahrt SO-133 (EDISON II).

## 1.4. Ergebnisse aus den Video- und Kleinbildaufnahmen

Der Vergleich der Greiferproben mit den Film- und Videoaufzeichnungen führte zu folgenden Erkenntnissen:

Am Conical Seeberg wurde die Dominanz von fächerförmigen Gorgonarien festgestellt.

Der Tubaf Seeberg zeigte höhere Anteile von Sedimenten mit einer Echinodermenfauna, die primär aus Schlangenseesternen und Seesternen bestand. Amphipoden und Nematoden konnten naturgemäß aufgrund ihrer Größe auf dem Filmmaterial nicht beobachtet werden.

Die Filmaufnahmen vom Edison Seeberg zeigten, dass Greiferproben die Arten *Phymorhynchus wareni*, *Shinkaya crosnieri* sowie *Alvinocaris* sp. nicht repräsentativ erfassten. Diese Arten wurden auf den Filmaufnahmen stetiger beobachtet, als es die Greiferergebnisse widerspiegeln.

Ähnliche Erkenntnisse über die Qualität der Greiferproben wurden am "Mussel Cliff" für Vestimentifera, Ophiuroidea, Holothurien und *Munidopsis* cf. *subsquamosa* gewonnen. Die signifikant dichteren Bestände von *Neolepas* sp. am Edison Seeberg als am "Mussel Cliff" sind auf die größeren Schillmengen von vesicomyider Muscheln zurückzuführen. Sie werden als Anheftungsuntergrund benötigt. Am "Mussel Cilff" siedelten *Neolepas* Individuen zusätzlich zum Schill auf den Röhren von Vestimentifera. Das bedeutet, dass die Häufigkeit der *Neolepas* sekundär durch Schill und Vestimentifera-Röhren bedingt ist.

#### 1.5. Die Faunenassoziationen in der Umgebung des Edison Seeberges

Der Kraterbereich des Edison Seeberges zeichnet sich durch zwei Felder vesicomyider Muscheln aus. Die charakteristische Begleitfauna besteht aus *Neolepas* sp. (Cirrepedia), *Phymorhynchus wareni* (Gastropoda) und Garnelen der Art *Alvinocaris* nov.sp. (Peracaridea). Das Substrat, auf dem sich diese Gemeinschaft etabliert hat, ist durch hydrothermale Aktivitäten geprägt. So wurden 1994 auf SO-94 noch deutliche Austritte von hydrothermalen Lösungen dokumentiert (HERZIG et al. 1994, HERZIG & HANNIGTON 1996), während diese 4,5 Jahre später nicht mehr beobachtet wurden. Dieses kann zweierlei bedeuten:

 die hydrothermale Aktivität ist vollständig zum Erliegen gekommen, oder
 das System befindet sich in einer Ruhephase zwischen zwei Zeiträumen verstärkter Aktivität.

Sedimentologische und geochemische Untersuchen zeigen ferner, dass die Sedimente thermisch umgearbeitet und quasi zementiert wurden. So sind hydrothermal gebildetes amorphes Eisenmonosulfid und Pyrit nachgewiesen (HERZIG & HANNIGTON 1998).

Die zweite große, von drei Arten der Gattung *Bathymodiolus* (Bivalvia) dominierte Assoziation wurde südöstlich vom Edison Seeberg, am "Mussel Cliff" gefunden. Die Begleitfauna setzt sich aus Röhrenwürmern der Gruppe Vestimenifera (SOUTHWARD et al. in press) sowie Schlangensternen (Ophiuroidea) und Seegurken (Holothuroidea) zusammen. Im Gegensatz zu den beiden Feldern der Vesicomyiden wurde das Substrat hier nicht thermisch umgearbeitet. Die Isotopenanalysen des Sedimentes zeigten, dass die überdurchschnittlich hohen Methan-Konzentrationen sowohl geothermalen, als auch mikrobillen Ursprungs sind (SCHMIDT in press). Dies deutet auf einen Systemkomplex hin, bei dem geologische und biologische Prozesse aufeinander einwirken.

Die dritte Assoziation wurde weiter südöstlich, in Verlängerung der beiden anderen entdeckt. Das Sediment ist mit schwarzen Flecken bedeckt, auf dem vorwiegend Vestimentifera leben. Da diese Gemeinschaft erst später, durch die Auswertung des Filmmaterials als eine eigenständige erkannt wurde, wurden keine weiterführende Probenahmen durchgeführt. Somit bleiben die Ursachen, die zur Bildung der beobachteten Flecken führten, spekulativ (z.B. anaerobe H<sub>2</sub>S-Bildung). Lebende Muscheln und Schnecken wurden nicht beobachtet. Das Fehlen von jeglichen Schillen wird dahingehend gedeutet, dass diese Lokalität bislang weder von vesicomyiden noch bathymodilen Muscheln besiedelt wurde. Die Begleitfauna setzt sich aus Holothurien und Schlangenseesternen zusammen.

Von ganz anderer Prägung zeigt sich die vierte Assoziation an der Südwestflanke des Edison Daugther Seeberges. Durch Steilhänge abgetrennt siedeln auf Basalttalus-Formationen vesicomyide Muscheln zusammen mit Vestimentifera. Der hohe Grad an Muschelschillen und die zum Teil leeren Röhren lassen darauf schließen, dass sich diese Gemeinschaft im Absterben befindet. Flankiert wird sie von fächerförmigen Gorgonarien und nicht, wie bei den von Sedimenten geprägten benachbarten Gemeinschaften, von Vertretern der Echinodermata. Weiterführende Aussagen über diese Gemeinschaft lassen sich nicht treffen, da die Dokumentation nur über eine 15m Distanz erfolgte. Der Versuch eines erneuten Auffindens misslang, was für ein sehr kleinräumiges Feld spricht. Demzufolge liegen auch keine Greiferproben vor.



Abb.1.5.1.: Die Faunenassoziationen am Edison-, Edison Daughter Seeberg und am "Mussel Cliff". Erklärung siehe Text.

## 1.6. Die Größenklassen vesicomyider Muscheln am Edison Seeberg

Während an der Station 10 GTVA, des nördlichen Muschelfeldes (siehe Abb. 1.5.1.) nur leere Klappen von relativ großen Individuen gegriffen wurden, waren die Ergebnisse aus dem südlichen Feld komplexer strukturiert (Abb.1.6.1. & 1.6.2.). Mit der Station 10 GTVA vergleichbare Größenklassen wies im südlichen Feld nur die Station 11 GTVA auf. Die Verteilungsmuster von toten und lebenden Individuen ähnelten sich. Diese gleichmäßige Verteilung wiesen die Muschelpopulationen der anderen Stationen des südlichen Feldes nicht auf. Während an der Station 34 GTVA ausschliesslich lebende Individuen kleinerer Größen gefunden wurden, zeigten Jungtiere der Station 33 GTVA eine hohe Sterblichkeit. Deutlich bildeten sich zwei Kohorten unterschiedlicher Größe und Alters heraus. Neben den abgestorbenen kleinen Tieren etablierten sich hier größere Individuen. Innerhalb dieser Kohorte zeigen lebende und abgestorbene Tiere, ähnlich wie an der Station 11 GTVA, einen parallelen Verlauf.



Abb.1.6.1.: Verteilung der Größenklassen von vesicomyiden Muscheln an der Station 10 GTVA, nördliches Muschelfeld des Edison Seeberges.



VESICOMYID CLAM POPULATION SIZE STRUCTURES AT EDISON SEAMOUNT

Abb.1.6.2.: Verteilung der Größenklassen von vesicomyiden Muscheln an den Stationen des südlichen Muschelfeldes am Edison Seeberg.

Die Interpretation dieser vorgefundenen räumlichen Muster führt zu einem zeitlichen Modell von einzelnen, aufeinander folgenden hydrothermalen Aktivitäten. Hydrothermale **Aktivität** wird in diesem Zusammenhang so verstanden, dass die Fluide, die den chemosynthetischen Motor der Lebensgemeinschaft betreiben, von einer tiefer liegende hydrothermalen **Quelle** stammen. Die Versorgung der Organismen mit Fluiden läuft nicht immer kontinuierlich ab. Kleinere Versorgungskanäle und Spalten können leicht verstopfen oder zusammenfallen (z.B durch Bioturbation, Erosion, Sedimentation). Gerade die Tiere der Peripherie eines Feldes sind somit einer erhöhten Gefahr der Unterversorung mit Fluiden ausgesetzt. Für die Organismen stellt die Fluidversorgung die hydrothermale **Aktivität** dar, von deren Kontinuität und Ausstossrate ihr Gedeihen abhängt. Die wirkliche grossräumige hydrothermale Quelle kann dabei weiterhin gleichbleibend aktiv sein. Ferner wäre denkbar, dass die hydrothermale **Quelle** einem inneren Rhythmus unterliegt. Da dem Fluitstrom die Kraft zum "Durchblasen" kleinerer Gangsysteme fehlt, würden diese verstopfen. In beiden Fällen ist für die Organismen die hydrothermale Aktivität erloschen.

Das glockenförmige Verteilungsmuster der toten Muschelklappen der Station 10 GTVA wird so verstanden, dass diese Muscheln einer Generation angehören und somit einer Alterskohorte bilden. Im Laufe der Zeit starb die Population. Sowohl der Zeitpunkt der Ansiedlung als auch die Dauer der Wachstumsphase muss aufgrund des Datenmangels offen bleiben. Auch die Ursache des Absterbens bleibt rein spekulativ. Denkbar wäre z.B. ein Versiegen der hydrothermalen Aktivität, so dass der chemosynthetische Motor wegen "Treibstoffmangels" zum Erliegen gekommen ist. Ein Absterben aufgrund einer zu hohen Populationsdichte, was eine verstärkte Nahrungskonkurrenz impliziert, scheint dagegen als unwahrscheinlich, da im Vergleich mit den anderen Stationen hier die geringsten Fangzahlen (n=30) zu verzeichnet wurden. An den Stationen 11 und 33 GTVA wurden ähnlich hohe Dichten von Muscheln festgestellt (154 versus 213), die um das Fünf- bzw. Siebenfache höher lagen als an der Station 10 GTVA. Die Ähnlichkeit der Größenklassen der Muscheln an den Stationen 11 und 10 GTVA wurde bereits erwähnt, wobei ein sehr hohen Anteil lebender Muscheln an der Station 11 GTVA zu beobachten ist. Würde diese Population jetzt absterben, dann entstände ein Muster, das der Struktur an der Station 10 GTVA sehr ähnelt. An beiden Lokalitäten fehlt ein Paek kleiner Muscheln, der auf eine neue Ansiedlung verweist. Als mögliche Ursachen des Fehlens einer jungen Generation kommen Nahrungsmangel, der auf eine Unregelmäßigkeit in der hydrothermalen Aktivitäten schließen lässt, oder eine Raumkonkurrenz mit älterer Tiere in Betracht. Die Situation an der Station 11 GTVA wird dahingehend gedeutet, dass sich die Population, bei abnehmender hydrothermalen Aktivität, in einem sehr reifen Stadium befindet.

Differenzierter zeigt sich die Situation an der Station 33 GTVA. Dabei ist hervorzuheben, dass nur innerhalb von drei Größenklassen die lebenden Tiere über die toten dominieren. An dieser Lokalität kam es offensichtlich zu einer wiederholten Ansiedlung junger Tiere in einer bereits etablierten Gemeinschaft, wobei die jüngste Generation vollständig starb. Dieses Staffelung der Kohorten kann, wie bereits erläutert, auf einer unstetigen hydrothermalen Aktivität beruhen. Vermutlich traten hier kurz aufeinander folgend zwei Phasen stärkerer hydrothermaler Aktivitäten auf, wobei die jüngere schneller erlosch als die ältere, so dass die jungen Muscheln der letzten Generation quasi verhungerten. Unter den älteren Tieren überlebten auch nur die, die eine gute Kondition hatten. Dies würde auch den hohen Anteil der abgestorbenen größeren Tiere erklären. Diese Diskrepanz zwischen toten und lebenden Tieren zeigt auch der Vergleich ihrer Summenkurven der Station 11 und 33 GTVA (Abb.1.6.3.). Nur an der Station 11 GTVA zeigt sich eine Balance zwischen lebenden und toten Muscheln.

An der Station 34 kam es dagegen zu einer erfolgreichen Neuansiedlung an einer Lokalität, die zuvor noch nicht besiedelt war. In diesem Abschnitt des Muschelfeldes muss folglich erst vor relative kurzer Zeit eine hydrothermale Aktivität eintreten sein. Eine weiterer Hinweis, der diese Hypothese unterstützt ergibt sich aus dem Vergleich mit der Kartierung von 1994 (EDISON I). HERZIG & HANNINGTON (1998) dokumentierten 1998 (EDISON II) eine Ausbreitung der Population nach Südosten, der Bereich aus dem die Probe 34 GTVA stammte.



Abb.1.6.3.: Summenkurven von lebenden und abgestorbenen vesicomyiden Muscheln sortiert nach Größenklassen an den Stationen 11 und 33 GTVA des südlichen Muschelfeldes am Edison Seeberg.

Zudem lässt ein Vergleich der Summenkurven (Abb.1.6.3) mit den Längen / Höhen Verhältnissen (Abb.1.6.4.) die berechtigte Annahme über einen "kritischen Punkt" in der Wachstumsphase von vesicomyiden Muscheln zu. Bis zum Erreichen einer Länge von 13-14cm wachsen sie mehr in die Höhe als in die Länge, was primär einer Volumenzunahme entspricht. Danach verstärken sie ihr Längenwachstum, das ab einer Länge von 16-17cm deutlich ausgeprägt ist. Die Summenkurven abgestorbener und lebender Tiere (Abb.1.6.3.) zeigen eine erhöhte Überlebenswahrscheinlichkeit von Muscheln ab dieser Größenklasse.



Abb.1.6.4.: Längen-Höhen Verhältnisse vesicomyider Muscheln verschiedener Größenklassen am Edison Seeberg.

# 1.7. Dichte-Kalkulationen vesicomyider Muscheln anhand von Kleinbildaufnahmen

Ziel dieser Untersuchungen war, die ermittelten Dichten aus den Greiferproben mit denen auf den Kleinbildaufnahmen erfassten zu vergleichen. Mit diesem Ansatz wurde gleichzeitig die Repräsentativität der Greiferproben geprüft. Der verwendete Greifer konnte dabei maximal eine Fläche von 2m<sup>2</sup> erfassen.

Damit der angestrebte Vergleich mathematisch zulässig ist, musste vorab statistisch geklärt werden, ob die Greiferproben aus dem auf den Fotos abgebildeten Muschelfeld stammen. Die Untersuchungen hierzu wurden anhand der Datensätze des südlichen Feldes unternommen, da hier drei Paralllelproben vorlagen, während im nördlichen Feld dagegen nur eine Greiferprobe genommen wurde.

Zuerst wurden 9 Dias (Nr. 95, 98, 101, 105, 106, 108, 111, 114, 116) des 67 OFOS-Transektes ausgesucht, auf denen verschiedene Ausschnitt des südlichen Feldes (Ø 93m) abgebildet sind. Die Aufnahmen wurden in einem Abstand gemacht, der mindestens eine OFOS-Länge (ca.3,5m) betrug. Die Berechnungen hierfür basierten auf den Zeit- und Positionsangaben der Bordprotokolle und der eingeblendeten Timecodes auf den Dias. Im anschließenden Schritt wurden die Längenverteilungen von toten und lebenden Muschelklappen, die auf den Dias zu sehen waren, getrennt voneinander mit denen der drei GTVA-Proben (11 GTVA, 33 GTVA, 34 GTVA) verglichen. Diese Analyse wurde mit Q-Q-Plots (Quartil-Quartil-Plots, GNANADESIKAN 1977) durchgeführt, bei denen die Datensätze der Greiferproben gegen die Meßergebnisse der Dias aufgetragen wurden. Dieser Test bestätigte, dass die Greiferproben und Aufnahmen aus dem gleichen Muschelfeld stammen. Der angestrebte Vergleich der Dichten war somit statistisch abgesichert (Abb.A1-A3).

Anschließend galt zu klären, ob die ermittelten Vesicomyiden-Dichten der Greiferproben, die zwischen 41 Ind./m<sup>2</sup> und 70 Ind./m<sup>2</sup> lagen, einen repräsentativen Querschnitt der tatsächlichen Verteilungen darstellten. Um diese These zu prüfen, wurden anhand der selben 9 Dias Berechnungen für das südliche Feld durchgeführt. Als erstes wurden anhand der eingeblendeten drei Laserpunkte, die ein gleichschenkliges Dreieck bilden, drei Zählquadrate für jedes Dia konstruiert und zufällig über das Bild angeordnet. Die Quadrate überschnitten sich nicht, so dass jedes einen anderen Ausschnitt des Feldes erfasste. Für die Berechnung der umschlossenen Flächen mussten im folgenden Schritt die tatsächlichen Kantenlängen der Quadrate ermittelt werden. Um die Ergebnisse wissenschaftlich haltbarer zu fassen, wurde diese Berechnungen mit einer statistischen und einer metrischen Methode unabhängig voneinander durchgeführt.

Die statistische Methode wurde aufgrund der fehlenden Parallelproben des nördlichen Feldes nur auf die Daten des südlichen Feldes angewendet. Hierzu wurden die Kantenlängen der Zählquadrate ins Verhältnis mit der durchschnittlichen Klappenlängen von lebenden und toten Tieren aus allen drei Greiferproben (=15.1cm) gesetzt. Dieser statistische Ansatz war durch die Ergebnisse der erwähnten Q-Q-Plots abgesichert.

Die metrische Methode basierte auf dem, auf den Fotos eingeblendeten Abstand zweier Laserpunkte. Die Distanz betrug 15cm. Während bei dem zweiten Ansatz direkt eine Umrechnung auf die tatsächlichen Dimensionen erfolgen konnte, musste bei dem erst genannten ein Zwischenschritt erfolgen. Dieser bestand in dem Errechnen der durchschnittlichen relativen Länge der auf dem jeweiligen Bild erkennbaren Muschelklappen. Für diese Berechnungen wurden nur plan liegende Muschelklappen herangezogen. Der ermittelte Durchschnittswert wurde anschließend ins Verhältnis zum Durchschnittswert aus den Greiferproben (15,10cm) gesetzt. Somit konnte die Kantenlänge des Quadrats bestimmt werden.

Zusätzlich wurden Dichteberechnungen für das nördliche Feld durchgeführt. Hierbei wurde aufgrund der geringen Datenmenge aus den Greifer 10 GTVA nur der Laserindex als Skalierungseinheit verwendet. Entsprechend der genannten Kriterien konnten 5 Dias (Nr. 41, 44, 45, 48, 49) zur Analyse herangezogen werden. Die Ergebnisse der Berechnungen sind in Tabelle 1.7.1. gegenübergestellt.

Tab.1.7.1.: Vergleich der Berechnungen zur Dichte von vesicomyiden Muscheln im südlichen und	
nördlichen Feld am Edison Seeberg während der Fahrt SO-133.	

Methode	Mittlere Dichte Ind./m <sup>2</sup>	Spanne Ind. /m <sup>2</sup>	Berechnungsbasis
<b>Feld Süd:</b> (Skalierung über mittlere Klappenlängen )	67	15-181	9 Dias
<b>Feld Süd:</b> (Skalierung über Laser)	62	20-159	9 Dias
Feld Süd (GTVA-Proben)	51	41-70	3 GTVA je 2m <sup>2</sup>
Feld Nord: (Skalierung über Laser)	51	27-67	5 Dias

Vor dem Hintergrund der zwei ca. 100m x 100m großen Muschelfelder liegen die durchschnittlichen Dichten relativ nahe beieinander. Die Spannweiten der Dichten des südlichen Feldes differieren dagegen sehr deutlich, wobei die Analysen der Bildauswertungen hier vergleichbar hohe Werte zeigen. Diese große Spannweiten beruhen sowohl auf den unterschiedlich gross abgebildeten Bildausschnitten, wobei eine Nahaufnahme immer einen kleineren Ausschnitt der Grundgesamtheit darstellt als eine Totalaufnahme, sowie die insgesamt inhomogene Verteilung der Muscheln über das gesamte südliche Feld. Die Analyse der OFOS-Aufnahmen des nördlichen Feldes zeigen dagegen Tendenzen einer homogenen Verteilung der Muscheln.

Vergleiche mit Daten anderer vesicomyiden Muscheln von "Cold Seeps" zeigen die sehr gute und realitätsnahe Kalkulation unserer Untersuchungen. OLU et al. (1996) beschrieben durchschnittliche Dichten von vesicomyiden Muscheln im Peru Becken mit 39,5 Tieren /m², bei einer Spannbreite von 50-70 Individuen /m². SAHLING (1997) gibt für den Aleutengraben Dichten zwischen 67 und 273 Individuen /m² an. Bei seinen Kalkulationen stützte er sich auf einzelne, teilweise locker zusammenhängende Felder, die er in drei Kategorien einordnete. Diese Einteilung entsprach aber offenbar keiner natürlichen Klassifizierung, da seine Ergebnisse zu hohe Spannbreiten und hohe Standardabweichungen aufwiesen. Ferner fehlten ihm Greiferproben für vergleichende Untersuchungen. Im Westatlantik, in der Lauretanien Wanne errechneten MAYER et al. (1988) Dichten von 10-100 Individuen /m². Die geringsten Dichten nennen GREHAN & JUNIPER (1996) mit durchschnittlich 5 Tieren /m² am Chower Hill (Middle Valley) des Juan de Fuca Rückens. Die von OLU et al. (1996) angegebenen Dichten von 1000 Individuen /m<sup>2</sup> erscheinen uns als unwahrscheinlich. Unter Berücksichtigung der von ihnen angegebenen Schalenlänge von 11.2cm, ermittelten wir von Muscheln der Größenklasse 10-12 cm maximale Dichten von 560 Individuen /m<sup>2</sup>, obwohl die metrischen Daten der Muscheln aus beiden Regionen vergleichbar waren.

# 1.8. Kalkulationen der Biomassen von vesicomyiden Muscheln aus dem südlichen Feld am Edison Seeberg

Auf der Fahrt SO-133 wurden insgesamt 277 Individuen aus dem südlichen Feld gegriffen und an Bord vermessen. Dieser Datensatz wurde zur weiterführenden Biomassenbestimmung im Labor herangezogen. Eine auf Klappenlängen bezogenen Gewichtsbestimmung erfolgte an Bord nicht. Fixiert wurden in einer 4% igen mit Seewasser abgepufferten Formalinlösung 50 Individuen, 29 von der Station 11 GTVA und 21 von der Station 34 GTVA.

Anhand dieses Materials wurden Korrelationsberechnungen von Klappenlängen und Nassgewicht durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Abbildung 1.8.1. dargestellt. Mit R=0,996 korrelieren Klappenlängen und Gewicht sehr gut miteinander.



Abb.1.8.1.: Längen / Gewichtskorrelation von vesicomyider Muscheln. Individuen der Proben 11 GTVA und 34 GTVA aus dem südlichen Muschelfeld am Edison Seeberg auf der Fahrt SO-133 (EDISON II). Die Datentransformierung erfolgte logarithmisch zur Basis 10.

Da die Längenverteilungen der Klappen bekannt war, konnten anhand der Korrelationsgleichung die Biomassen berechnet werden. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1.8.1. zusammengefasst. Tabelle 1.8.1.: Fangzahlen und Biomassen von vesicomyiden Muscheln aus dem südlichen Muschelfelde des Edison Seeberges während der Fahrt SO-133. An der Station 11 GTVA waren 30 Tiere so stakt beschädigt, so dass ihre Längen nicht ermittelt werden konnten. Ihr Gewicht wurde daher mit dem Durchschnittsgewicht als identisch betrachtet und ging so in die Kalkulation ein. Die so korrigierten Werte sind in Klammern aufgeführt. Die Gewichte wurden als abtropffreies Nassgewicht mit Klappen ermittelt.

Station	Fangzahl (Ind./2m <sup>2</sup> )	Gesamte Biomasse [kg]	Mittleres Gewicht /Ind. [g]	Biomasse [kg/m²]
11 GTVA	110 (140)	31,73 (40)	288,41	16 (20)
33 GTVA	85	24,44	287,47	12
34 GTVA	82	6,52	79,55	3

Die ermittelten Biomassen des südlichen Muschelfeldes umfassten eine Spannweite von 3-16 kg /m² (abtropffreies Nassgewicht mit Klappen). Der Mittelwert lag bei 10kg/m². Unter Einbeziehung der 30 stark beschädigten Tiere der Station 11 GTVA, erhöht sich der Durchschnittswert auf 12 kg/m².

Wie aus der Tabelle 1.8.1. zu ersehen ist, folgen die Biomassen nicht strikt den Populationsdichten. Während an den Stationen 11 GTVA und 33 GTVA ein paralleler Verlauf zu beobachten ist, ist der Wert an Station 34 GTVA, bei vergleichbarer Größenordnung der Populationsdichte mit Station 33 GTVA, deutlich geringer. Die Ursache hierfür liegt in der Verteilung der Größenklassen. An der Station 34 GTVA sind die Individuen deutlich kleiner als an den beiden anderen Stationen, bei denen sich die Verteilung der Größenklassen ähneln.

Die grösste Biomasse war im südlichen Feld zu beobachten. Auf dem Dia Nr.95 konnte eine maximale Dichte von 181 Ind./m<sup>2</sup> bestimmt werden (vergl. Tab.1.7.1.). Mit Hilfe des Laserindex ergab sich eine durchschnittliche Länge von 13,4 cm, was einem Individualgewicht von 158,4 g entspricht (verg. Abb.1.8.1). Die daraus resultierende Biomasse liegt bei 28,7 kg/m<sup>2</sup>. Zusätzlich zu diesen Berechnungen der Biomassen einschliesslich Klappen, wurden von 10 Exemplaren vesicomyider Muscheln die Klappen entfernt und das Gewicht des Weichkörpers bestimmt (Tab.1.8.2.). Die ermittelte Spannbreite lag von 12,14 g (Klappenlänge 6,4 cm, 34 GTVA) bis zu 165,38 g (Klappenläge 18,3 cm, 11 GTVA). Der mittlere Quotient aus Gesamtgewicht inklusive der Klappen und Weichkörper betrug 2,26. Damit liegt die maximal beobachtete Biomasse ohne Klappen bei 12,7 kg/m<sup>2</sup>.

Die relativ große Spannweiten erklärt sich dadurch, dass in einem inhomogenen Feld pro Station nur eine Probe genommen wurde und die Zusammensetzung der Größenklassen sich deutlich zwischen den Stationen unterschied (vergl. Abb.:1.6.2.).

Station	Länge [cm]	Nassgewicht Weichkörper [g]	Nassgewicht Klappen [g]	Nassgewicht gesamt [g]	Index Gesamtgewicht / Weichkörper
34 GTVA	6,4	12,14	14,88	27,02	2,23
34 GTVA	7,12	15,33	18,18	33,51	2,19
34 GTVA	8,37	24,38	25,88	50,26	2,06
34 GTVA	9,33	27,54	28,03	55,57	2,02
34 GTVA	10,77	41,54	55,67	97,21	2,34
11GTVA	15	85,76	115,1	200,86	2,34
11GTVA	16,3	100,4	140,4	240	2,39
11GTVA	17	104,9	139,72	244,62	2,33
11GTVA	18	120,38	152,72	273,1	2,27
11GTVA	18,3	165,38	222,53	387,91	2,35

Tab.1.8.2.: Korrigierte Nassgewichte der Weichkörper von individuellen vesicomyiden Muscheln aus dem südlichen Muschelfeld am Edison Seeberg.

Vergleiche mit Literaturwerten zeigen ähnlich hohe Biomassen von vesicomyiden Muscheln. SAHLING (1997) gibt für *Calyptogena phasaeoliformis* Biomassen von 5,13–21 kg/m<sup>2</sup> mit einem Durchschnittswert von 13.62 kg/m<sup>2</sup> an. Für *Bathymodiolus thermophilus* vor Galapagos nennen HESSLER & SMITHEY (1983) Biomassen von 10,1kg/m<sup>2</sup>. Auch HASHIMOTO et al. (1989) berechneten in der Sagami Bucht (Japan) Biomassen von 10kg/m<sup>2</sup>, wohingegen OHTA & LAUBIER (1987) im Peru Becken deutlich höhere Biomassen von 16-51 kg/m<sup>2</sup> nennen. Im Ostfriesische Wattenmeer beschrieben MICHAELIS et al. (1995) für *Mytilus edulis* ähnlich große Spannweiten an Biomassen. Sie lagen zwischen <3kg /m<sup>2</sup> und maximal 18 kg/m<sup>2</sup>. Diese Vergleiche belegen die hohe Produktivität von Populationen vesicomyider Muscheln.

Alle Autoren beziehen sich auf Werte inklusive der Klappen. Die von OLU et al. (1996) angegeben Biomassen ohne Klappen mit maximalen Werten bis zu 29kg/m<sup>2</sup> bei einer Populationsdichte von 1000 Ind./m<sup>2</sup> von vesicomyiden Muscheln mit einer Länge von 11,2 cm (vergl. 1.7.) erscheinen uns aus den o.g. Gründen als unrealistisch.

Dass dennoch diese hohen Werte an Biomassen in anderen Größenklassen erreicht werden können, zeigt folgendes Modell: Vesicomyide Muscheln der Größenklassen 18-22 cm Länge können maximale Dichten von 234-154 Individuen /m<sup>2</sup> erreichen. Als Grundlage dieser Berechnung dienen die Dimensionen der Muscheln. So misst die Höhe einer 22 cm langen vesicomyider Muschel durchschnittlich 9 cm und deren Tiefe 7cm (vergl. Tab.1.8.3.). Maximale Dichten werden nur dann erreicht, wenn die Tiere der Länge nach senkrecht im Boden stecken. Auf einer Fläche von 1m\*1m passen demzufolge N= [(100/9)\*(100/7)], N= 11\*14 = 154 Individuen. Mit Hilfe dieses Modellansatzes wurden exemplarisch für verschiedene Größenklassen die theoretisch zu erwartenden maximalen Biomassen von vesicomyider Muscheln mit 28-34 kg/m<sup>2</sup> berechnet. Diese Maxima wurden in unseren Untersuchungen jedoch nie beobachtet und bilden somit sind daher irreal. Tab 1.8.3.: Theoretische Biomassen vesicomyider Muscheln ohne Klappen vom südlichen Muschelfeld am Edison Seeberg. Die mit "\*" gekennzeichneten Werte wurden unter Verwendung des durchschnittlichen Quotienten aus dem Gesamtgewicht der Muscheln mit Klappen und deren Weichkörper ermittelt (=2,26). Alle Werte sind nach BREY (1986) korrigierte, abtropffreie Nassgewichte.

Klappenlänge [cm]	Nassgewicht ohne Klappe [g]	Klappenhöhe [cm]	Klappentiefe [cm]	Maximale Dichte [Ind./m²]	Maximale Biomasse [kg/m <sup>2</sup> ]
11,2	42	6	3	560	23,5
15	86	7	5	280	24,1
18	120	8	5,5	234	28,1
18,6	155*	8,5	6	204	31,6
22	220*	9	7	154	33,9

## 1.9. Wachstumsraten von vesicomyiden Muscheln im nördlichen Feld

Die Bildauswertung der 1998er Befahrung zeigten im nördlichen Feld lebende Muscheln mit einer mittleren Länge von 17,7 cm (Tab.1.9.1). Als Berechnungsmassstab diente der auf den Dias eingeblendeten Abstand zweier Laserpunkte (vergl. 1.7.).

Tab.1.9.1: Ergebnisse der Bildauswertung zur Längenberechnung von vesicomyiden Muscheln des nördlichen Feldes am Edison Seeberg. Als Massstab wurde der Abstand der auf den Dias eingeblendeten Laserpunkte (15 cm) verwendet.

		Dia 41 n= 42	Dia 44 n= 29	Dia 45 n= 11	Dia 48 n= 20	Dia 49 n= 11	Summe n= 113
Berechnete	Min.	12,5	14,4	9,4	15,0	12,1	9,4
Länge [cm] (Laserindex 15cm)	Max.	23,1	26,1	20,5	24,0	20,0	26,1
	Mittel	17,9	19,9	15,1	19,7	15,9	17,7

Durch Heranziehen der Ergebnissen von EDISON I konnten Wachstumsraten vesicomyider Muscheln kalkuliert werden. Hierfür wurden die OFOS Aufnahmen von SO-94 vollständig gesichtet. Die Auswertung der Station 28 OFOS zeigte, dass im Januar 1994 das nördliche Feld aus abgestorbenen vesicomyiden Muscheln bestand. Unter der Voraussetzung einer erneut einsetzenden hydrothermalen Aktivität, die eine erfolgreiche Ansiedlung von vesicomyiden Muscheln bewirkte, errechnetet sich eine mittlere Wachstumsrate von 3,9cm/J. Für *Calyptogena magnifica* des Galapagos Rücken geben ROUX et al. (1985) Wachstumsraten von 1,2 cm /J. und LUTZ et al. (1985) 6 cm/J. an. Die von uns ermittelten Werte liegen also in der genannten Spannbreite und dokumentieren ein moderates Wachstum. Auch TUREKIAN et al. (1979) und TUREKIAN & COCHRAN (1981) berechneten Raten von 4 cm/J. am Galapagos Rücken. Eine etwas größere Variabilität im Wachstum von *C. magnifica* geben dagegen ROUX et al. (1983), RIO & ROUX (1984), und LUTZ et al. (1985, 1988) mit 0,5 cm /J bis zu 4-6cm /J. an (TUNNICLIFFE 1991, VAN DOVER 2000).

Wie diese Vergleiche zeige, sind die Wachstumsraten der vesicomyiden Muscheln am Edison Seeberg mit denen von *C. magnifica* vom Ostpazifischen Rücken vergleichbar. Ferner können die unterschiedlichen Wachsstumsraten Anhaltspunkt für die Kontinuität hydrothermaler Aktivitäten sein. So beobachteten ROUX et al. (1985) geringe Raten an unregelmäßig aktiven Quellen, wohingegen deutlich höhere an permanent aktiven Quellen gemessen wurden. CHILDRESS & FISHER (1992) folgerten weiter, dass die große Spannweite der Wachstumsraten auf den, an die hydrothermale Aktivität gekoppelten, Nahrungsfluss zurück zu führen sei.

Übertragen auf die ökologischen Bedingungen des nördlichen Vesicomyiden Feldes am Edison Seeberg, würden die von uns ermittelten Wachstumsraten für eine kontinuierliche hydrothermale Aktivität seit 1994 sprechen.

# 1.10. Verteilung der Größenklassen von drei neuen *Bathymodiolus* Arten am "Mussel Cliff"

Von allen angefahrenen Stationen auf SO-133 wurden an der Station 44 GTVA die meisten Tiere gefangen (vergl.Tab1.2.1). Unter diesen befinden sich nach Aussage von Herrn Dr. R. JANSSEN (Frankfurt) und Herrn Dr. R. VON COSEL (Paris) drei neuen Arten der Gattung *Bathymodiolus*. Zur Zeit sind diese in der taxonomischen Bearbeitung und tragen daher hier die Arbeitsbezeichnung *Bathymodiolus*. sp. 2-4. Nach unseren Erkenntnissen ist dies der einzige Nachweis von drei *Bathymodiolus* Arten, die miteinander vergesellschaftet sind.

Die Gemeinschaft wird von B*athymodiolus* sp.3 deutlich dominiert. Erwähnenswert sind die Verhältnisse der Anzahlen zwischen diesen drei Arten in der Probe 44 GTVA. Ausgehend von der Art mit den geringsten Nachweisen stellen sich folgende Verhältnisse ein: 1:2:4 (*B*.sp.2 : *B*.sp.4 : *B*.sp.3).

Auch ein Vergleich der Verteilung der Größenklassen zeigt separate Muster. So sind Individuen der häufigsten Art deutlich kleiner als die der anderen beiden (Abb. 1.10.1). Die zweithäufigste Art (*B*.sp.4) ist in den mittleren Größenklassen besonders vertreten. Unter diesen wurden die größeren Exemplare gefundenen. Die subdominante Art (*B*.sp.2) wurde vor allem in den größeren Klassen beobachtet (vergl. Tab.1.11.1).



Abb.1.10.1.: Verteilung der Größenklassen von drei *Bathymodiolus* Arten an der Station 44 GTVA, "Mussel Cliff".

# 1.11. Biomassen von drei Arten der Gattung *Bathymodiolus* am "MUSSEL CLIFF"

Die hier dargestellten Biomassen sind grobe Schätzwerte, da der Greifer bei der Probennahme auf die Seite fiel. Die Auswertung der Videosequenzen der Probennahme zeigte, dass von dem Greifer zwischen <sup>1</sup>/<sub>4</sub> und der <sup>1</sup>/<sub>3</sub> der Gesamtfläche erfasst wurde. Wie auch am Beispiel der vesicomyiden Muscheln zu sehen war, folgt auch hier die Biomasseverteilung nicht strikt der Populationsdichte (vergl. Tab.1.8.1). Hingegen verlaufen die mittleren Individualgewichte der einzelnen Arten umgekehrt proportional zu deren Fangzahlen. So sind die Tiere von *Bathymodiolus* sp. 2 durchschnittlich die schwersten, die von *Bathymodiolus* sp. 3 dagegen die leichtesten. Mit einer Biomasse von insgesamt 601,21g zeigen sie die geringsten Werte. Die höchste Biomasse weisst dagegen die zweit häufigste Art, *Bathymodiolus* sp. 4 mit 1402,44g auf (Tab.1.11.1). Die auf 1m<sup>2</sup> geschätzte Gesamtbiomasse liegt zwischen 4kg und 6kg und ist somit mit der Biomasse von *Mytilus edulis*, die dicht in einzelnen Patches siedeln, vergleichbar (MICHAELIS et al. 1995).

	Bathymodiolus sp. 2	Bathymodiolus sp. 3	Bathymodiolus sp. 4	Gesamte Population
Anzahl	31	121	68	220
mittl. Länge [cm]	8,11	3,69	6,34	-
Biomasse [g] (inkl. Klappen)	896,64	601,21	1402,44	2900,29
mittl. Gewicht / Tier [g]	28,92	4,97	20,62	13,18
kg/m <sup>2</sup> (bei 1/3 der erfassten Gesamtfäche)	1,79	1,20	2,80	5,79
kg/m <sup>2</sup> (bei 1/4 der erfassten Gesamtfläche)	1,34	0,90	2,10	4,34

Tab.1.11.1: Biomassen von drei Arten der Gattung *Bathymodiolus* am "Mussel Cliff"; SO-133, Station 44GTVA. Die Werte entsprechen dem abtropffreien Nassgewicht inklusive Klappen.

Alle drei *Bathymodiolus* Arten zeigen gute Korrelationen von Gewicht und Länge, bei vergleichbaren Steigungen und Konstanten (Abb.1.11.1). Dies bedeutet, dass die Umsetzung der Nährstoffe mit vergleichbarer Effizienz erfolgt. Die Koexistenz der drei Arten muss daher auf anderen Ursachen beruhen als auf Mechanismen der Nahrungsnutzung. Diese Annahme wird dadurch gestützt, dass alle drei Arten dem selben Lebensraum angehören. Es ist naheliegend, die Unterschiede in der Biologie und der Ökologie der Arten sowie in dem Rhythmus der Ventaktivität zu suchen. Folgendes Gedankenmodel soll den Ablauf und die Entstehung solcher Gemeinschaften erklären:

Voraussetzung ist, dass die drei Arten sich in ihren Entwicklungszyklen unterscheiden, so dass es nur bedingt zu einer Überlappung ihrer Reproduktionszeiten kommt. Ein erfolgreiches Ansiedeln und Überleben der Larven ist von einem kontinuierlichen Nahrungsangebot abhängig, was in solchen Lebensräumen unmittelbar an Ventaktivitäten gekoppelt ist. Erfolgreich verlaufende Larvenfälle würden somit jeweils eine verstärkte Ventaktivität repräsentieren. Folgen die Ventaktivitäten so kurz aufeinander, dass sie nur mit einer der drei Reproduktionszeiten der *Bathymodiolus*-Arten zusammenfallen, dann können nur Larven einer Art sich erfolgreich ansiedeln. Dieser Lebensraum wäre aufgrund der relativ kurzen Dauer der aktiven Phase nicht so produktiv wie die Lebensraum mit langer Aktivitätsphase, förderte aber wegen dem kurzen Rhythmus der Ventaktivität die Vielfalt der Taxa.

Als Beispiel eines Systems mit relativ langer Aktivitätsphase wäre das der vesicomyiden Muscheln am Edison Seeberg zu nennen. Ein Biomassenvergleich zeigt deutliche Unterschiede in der Produktivität beider Lokalitäten, das System der vesicomyiden Muscheln produzierte durchschnittlich doppelt so viel Biomasse (10-12 kg/m<sup>2</sup>), wie das der *Bathymodiolus*-Arten (4-6 kg/m<sup>2</sup>). Auch die ermittelten Taxazahlen an den beiden individuenreichsten Stationen (33 GTVA, Edison Seeberg; 44 GTVA, "Mussel Cliff"; vergl. Tab.1.2.1.) unterstützen dieses Modell. Während an der Station 33 GTVA 22 Taxa ermittelt wurden, erwies sich die Station 44 GTVA mit 50 Taxa als deutlich diverser. Da im Gegensatz zur Station 33 GTVA, bei der der Greifer die vollen 2m<sup>2</sup> erfasste, der Greifers an Station 44 GTVA maximal 1/3 der Fläche beprobte, ist die wirkliche Anzahl an Taxa noch höher einzustufen. Ferner sprechen als drittes Argument für einen schnellen Rhythmus der Ventaktivität die artspezifischen Kohorten der Größenklassen (vergl.1.10.1.). Die mittleren Längen der einzelnen *Bathymodiolus*-Arten sind klar voneinander getrennt (vergl. Tab.1.11.1). so dass sich 3, oder wenn die grössten Muscheln von *Bathymodiolus* sp. 4 in das Modell mit einbezogen werden (Abb.1.10.1), 4 Phasen verstärkter Ventaktivität sich ablesen lassen.



Abb.1.11.1.: Multiple Regression von Längen und Gewichten der drei *Bathymodiolus*-Arten an der Station 44 GTVA, SO-133. Die Gewichte sind abtropffreie Nassgewichte mit Klappen.

# 1.12. Zusammenarbeit mit anderen Instituten

Ein internationaler wisssenschaftlicher Austausch erfolgte mit folgenden Personen: Prof. Dr. VERENA TUNNICLIFFE, Victoria-Universität, Canada Prof. Dr. KEIJI BABA, Kumamoto Universität, Japan Prof. Dr. REINHARDT. MØBJERG KRISTENSEN, Zoolgisches Museum, Kopenhagen, Dänemark Prof. Dr. A.J. SOUTHWARD Dr. RUDO VON COSEL, Muséum National d'Histoire Naturelle Paris, Frankreich Dr. DIANA JONES, Western Australian Museum, Perth, Australien Dr. SERGEY GALKIN, Shirshov Institut, Moskau Dr. RUTH GIBBONS, National Museum of Natural History, Washington Dr. ELENA KRYLOVA, Shirshov Institut, Moskau Dr. ALEXANDER N. MIRONOV, Shirshov Institut, Moskau

National wurde mit folgenden Personen zusammengearbeitet:

Prof. Dr. HORST KURT SCHMINKE, Universität Oldenburg

Dr. LOTHAR BECK, Universität Marburg

Dr. BROOKS FEREBEE, Universität Frankfurt

Dr. DIETER FIEGE, Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt

Dr. MANFRED GRASSHOFF, Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt

Dr. ROLAND JANSSEN, Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt

Dr. BIRGER NEUHAUS, Museum für Naturkunde, Berlin

Dr. ELKE WILLEN, Universität Oldenburg

# 1.13. Teilnahme an Tagungen, Seminare und öffentliche Veranstaltungen

Erste Ergebnisse aus EDISON II wurden auf dem Statusseminar "Meeresforschung mit FS *SONNE"* in Freiberg (10-12.03.1999) in einem Vortrag präsentiert.

Zusammen mit den Resultaten aus HYFIFLUX II (SO-134) wurden aus dem Projekt Ergebnisse auf dem 34. EMBS in Ponta Delgada (Azoren, Portugal) in der Zeit vom 13.-17.09.1999 in vorgetragen.

Auf dem "De Ridge 2000 Workshop" in Bremen (06.-07.07.2000) wurden weiterführende Ergebnisse von EDISON II in einem Posterbeitrag vorgestellt.

Auf dem Statusseminar "Meeresforschung mit FS *SONNE*" in Hannover (14.-16.03.2001) wurde ein Vergleich zwischen den Faunengemeinschaften von Fore- und Back-Arc-Becken in einem Posterbeitrag präsentiert.

Zusammen mit Herrn Dr. Sven Petersen (TU-Bergakademie Freiberg) wurden anlässlich der Abschlussveranstaltung, des vom BMBF ausgerufenen Jahres der Biowissenschaften, "Leben ist Vielfalt" (26.11.-02.12.01 Forschungsinstitut Senckenberg Frankfurt/M.) zwei Multimedia gestützte Vorträge über die Tiefsee-Hydrothermal-Quellen gehalten.

Ferner wurde während der Göttinger Medientage "GeoMedia" (10. Januar 2002), ausgerichtet von der IWF Wissen und Medien gGmbH, Göttingen, eine Multimedia-Präsentation über das Ökosystem der Tiefsee-Hydrothermal-Quellen gezeigt. In Kooperation mit Herrn Dr. Michael Apel (Hessisches-Landesmuseum Wiesbaden) wird den Besuchern der Heidelberger Museumsnacht (16.03.2002) am Zoologischen Institut der Lebensraum der Tiefsee vorgestellt. Ein Schwerpunkt stellen dabei die Vent- und Seep-Faunengemeinschaften dar.

# 1.14. Zitierte Literatur

BREY, T. (1986): Formaline and formaldehyde-depot chemicals: effects on dry weight and ash- free dry weight of two marine bivalves species. – Meeresforschung **31**: 52-57.

CHILDRESS, J.J. & FISHER, C.R. (1992): The biology of hydrothermal vent animals: Physiology, biochemistry, and autothrophic symbioses. – Oceanogr.Mar.Biol.Annu.Rev.; **30**: 337-441.

GNANADESIKAN, R. (1977): Methods for statistical data analysis of multivariate observations. – John Wiley & Sons, NW, London, Sydney, Toronto; 311pp.

GREHAN, A.J. & JUNIPER, S.K. (1996): Clam distribution and subsurface hydrothermal processes at Chowder Hill (Middle Valley), Juan de Fuca Ridge. – Mar. Ecol. Prog. Ser. **130**: 105-115.

HASHIMOTO J. & OHTA, S. & TANAKA, T. & HOTTA, H. & MATSUZAWA, S. & SAKAI, H. (1989): Deep-sea communities dominated by the giant clam, *Calyptogena soyoae*, along the slope foot of Hatsushima Island, Sagami Bay, central Japan. – Palaeogeogr.Palaeoclimatol.Palaeoecol. **71**: 179-192.

HERZIG, P. & HANNINGTON, M.D. & MCINNES, B. & STOFFERS, P. & VILLINGER, H. & SEIFERT, R. & BINNS, R. & LIEBE, T. (1994): Submarine volcanism and hydrothermal venting studied in Papua New Guinea. – EOS, Transactions American Geophysical Union, (**75**): 513-516.

HERZIG & HANNIGTON 1996: Seafloor Hydrothemal activity. - In: HERZIG, P. & BECKER, K.-P. [Editors]: Tectonics, petrology and hydrothermal processes in areas of alkaline island-arc vocanoes in the southwest Pacific: The Tabar-Lihir-Tanga-Feni Island Chain, Papua New Guinea. Final report Sonne-94 BMBF FK 03GO0094A0); pp. 9-11.

HERZIG, P. & HANNIGTON, M. (1998): Previous work. – In: HERZIG, P. et al. [Editors]: Volcanism, Hydrothermal processes and biological communities at shallow submarine volcanoes of the New Ireland fore-arc (Papua New Guinea). Cruise report Sonne-133 BMBF FK 03GO133A); pp1-3.

HESSLER, R.R. & SMITHEY, W.M. (Jr.) 1983: The distribution and community structure of megafauna at the Galapagos rift hydrothermal vents. - In: RONA, P.A. et al. [Editors]: Hydrothermal Processe at Seafloor Spreading Centers. - Plenum Press, N.Y., 735-770.

LUTZ, R.A. & FRITZ, L.W. & CERRATO, R.M. (1988): A comparison of bivalve (*Calyptogena magnifica*) growth at two deep-sea hydrothermal vents in the eastern Pacific. – Deep-Sea Res.; **35A**: 1793-1810.

LUTZ, R.A. & FRITZ, L.W. & RHOADS, D.C.(1985): Molluscan growth at deep-sea hydrothermal vents. – Biol. Soc. Wash.; **6**: 199-210.

MAYER, L.A. & SHORE, A.N. & CLARKE, J.H. & PIPER, D.J.W. (1988): Dense biological communities at 3850 m on the Laurentian Fan and their relationship to the deposits of the 1929 Grand Banks earthquake. – Deep-Sea Res.; 35: 1235-1246.

MICHAELIS, H. & OBERT, B. & SCHULTENKÖTTER, I & BÖCKER, L. 1995: Die Miesmuschelbestände der niedersächsischen Watten, 1989-1991. - Berichte der Forschungsstelle Küste, Band 40, 55-70.

OHATA, S. & LAUBIER, L. (1987): Deep biological communities in the subduction zone of Japan from bottom photographs taken during "NAUTILE" dives in the Kaiko project. – Earth Planet Sci. Lett. **83**: 329-342.

OLU, K. & DUPERRET, A. & SIBUET, M. & FOUCHER, J.-P. & FIALA-MÉDIONI, A. (1996): Structure and distribution of cold seep communities along the Peruvian active margin: relationship to geological and fluid patterns. - Mar. Ecol. Prog. Ser. 132: 109-125.

RIO, M. & ROUX, M. (1984): Reconstitution du profil de croissance et estimation de l'âge maximum atteint par le Bivalve *Calyptogena magnifica* du site hydrothermal de 21°N (dorsale du Pacifique oriental). – Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris; **299** (sér.II): 167-172.

ROUX, M. & RIO, M. & FATTON, , E. & MARIEN, G. & PACHIAUDI, C. (1983): Taux de croissance des grands lammellibranches at reconstitution de l'activité hydrothermale à 21°N (dorsale du Pacifique orientale) energistrée par coquille pendant environ 5 années. – C.R.Acad.Sci. Paris **197**: 313-318.

ROUX, M. & RIO, M. & FATTON, E., (1985): Clam growth and thermal spring activity recorded by shells at 21°N. – Bull.Biol.Soc.Wash.; **6**: 211-221.

SAHLING, H. (1997): Untersuchungen an cold seep assoziierten Organismen im NE-Pazifik. – Diplomarbeit der Mathemattisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität Kiel: 89 Seiten.

SOUTHWARD, E.C. & SCHULZE, A. & TUNNICLIFFE, V.: Vestimentiferans (Pogonophora) in the Pacific and Indian Oceans: a new genus from Lihir Island (Papua New Guinea) and the Java Trench, with the first report of Arcovestia ivanovi from the North Fiji Basin. – Accepted an submitted to: J.Nat.Hist, July 2000.

SOMERO, G.N. & SIEBENALLER, J.F: & HOCHACHKA, P.W. 1983: Biochemical and physiological adaptations of deep-sea animals. - In: ROWE, G.T. [Editor]: Deep-Sea Biology, The Sea.; Vol. 8, 161-233.

TUNNICLIFFE, V. (1991): The biology of hydrothermal vents: ecology and evolution. – Oceanogr.Mar.Biol.Annu.Rev.; **29**: 319-407.

TUREKIAN, K.K. & COCHRAN, J.K. (1981): Growth rate of a Vesicomyid clam from the Galapagos spreading center. – Science; **214**: 909-911.

TUREKIAN, K.K & COCHRAN, J.K. & NOZAKI, Y. (1979): Growth rate of a clam from the Galapagos Rise hot spring field, using natural radionuclide ratios. – Nature; **280**: 385-387.

SCHMIDT, M. & BOTZ, R. & WINN, K. & STOFFERS, P. & THIEBEN, O. HERZIG, P. (2001): Seeping hydrocarbons and related carbonate mineralisations in sediments south of Lihir Island (New Ireland Fore Arc Basin, Papua Guinea). – submitted to Chemical Geology.

VAN DOVER, C.L. (2000): The Ecology of deep-sea Hydrothermal vents. – Princeton University Press, Princeton, New Jersy: 424.p

# Teil 2

# 2.0. Auswertung der Meiofaunaproben der Fahrt So-133 mit FS "Sonne" aus dem New Ireland Basin mit dem Schwerpunkt Copepoda Harpacticoida aus hydrothermal aktiven Bereichen

#### ELKE WILLEN

Deutsches Zentrum für Marine Biodiversitätsforschung, c/o Carl v. Ossietzky Universität Oldenburg, AG Zoosystematik und Morphologie

## 2.1. Zusammenfassung

• Die Meiofauna (excl. der Nematoden) aus den Proben der Sonne-Expedition SO-133 in das New Ireland Fore-Arc System wurde qualitativ ausgewertet. Der Schwerpunkt der Auswertung lag auf den Copepoda Harpacticoida. Es wurden jedoch auch die Loricifera und Draconematidae (Nematoda) näher bearbeitet. Die Harpacticoida waren die nach den Nematoden häufigsten Vertreter der Meiofauna.

• Insgesamt wurden 543 Individuen der Harpacticoida aus den Proben erbeutet. Bestimmt wurden nur die adulten Exemplare und späte Copepodidstadien. Dabei handelt es sich um 268 Individuen, die alle bis auf Artebene identifiziert wurden. Diese Individuen verteilen sich auf 137 Arten, wobei alleine fast 80 Individuen *Stenhelia gundulae* von Stat. 33 zuzuordnen sind. 132 Arten, das entspricht einem Anteil von ca. 96 %, sind neu für die Wissenschaft. Nur 5 Exemplare konnten vorläufig anhand der Beschreibungen bekannten Arten zugeordnet werden. Drei davon sind in der Literatur als kosmopolitische Plankter beschrieben.

• Von 3 Arten (*Stenhelia gundulae* spec. n., *Domnuia larsi* gen. n., spec. n., Pseudotachidiidae gen. spec.), die aus den hydrothermalen Stationen stammen, wurden im Rahmen von Publikationen Neubeschreibungen angefertigt.

• Weite Gebiete der Erde, besonders der Südhemisphäre, sind noch gar nicht oder nur sporadisch auf Harpacticoida beprobt worden. Das gilt ebenfalls sowohl für den westpazifischen Raum als auch für die Tiefsee allgemein. Alle Proben wurden deshalb generell auf die bisher unbekannte Verbreitung von Arten und Artengruppen im Westpazifik analysiert. Es ergaben sich z.T. ungewöhnliche Verbreitungsmuster, wie z.B. bei *Pseudobradya* spec. 2 von Station 33, deren nächstverwandte Arten im Nordmeer zu finden sind. Diese müssen zunächst als Zeichen für bestehende Erfassungslücken interpretiert werden. Viele Artengruppen kommen demnach generell offenbar sowohl in der Nordhemisphäre als auch in der Südhemisphäre, in diesem Fall dem Westpazifik vor. Auch neue Artengruppen mit einer evtl. eingeschränkteren Verbreitung kristallisierten sich heraus, z.B. die *"Pseudotachidius similis-abyssalis-*Gruppe" oder *Brotskayaia*, die mit nunmehr 4 Arten bisher nur im Westpazifik bzw. 1 Art im Indischen Ozean angetroffen wurde. Es konnten somit neue Erkenntnisse über die weitergehende Verbreitung einiger Subtaxa gewonnen werden, die bisher nur aus der Nordhemisphäre bekannt waren.

• Ohne quantitative Beprobung und mit der zur Verfügung stehenden geringen Probenmenge lassen sich statistisch abgesicherte Aussagen über Arten- und Individuenzusammensetzung in den Proben nicht machen. Es können nur die vorläufigen Beobachtungen dokumentiert werden.

• Es gibt für die Stationen nur wenige Artüberschneidungen. Die meisten gemeinsamen Arten (3) haben die Stationen 57 und 59. Dann folgen die beiden hydrothermal aktiven Stationen 10 und 33 vom Edison Seamount (2 Arten). Die Stationen 3/65, 10/59, 44/63, 57/63 haben jeweils 1 gemeinsame Art. Ansonsten sind die Stationen vollkommen unterschiedlich in ihrer Artenzusammensetzung.

• Zum Vergleich hydrothermaler/nichthydrothermaler Standort wurden die Stationen 10, 33 am Edison Seamount und die "Kontrollstationen" 57, 59 und 63 herangezogen, da dort die meisten Harpacticoida gefunden wurden. Es wurden dort sehr viel mehr Harpacticoida pro cm<sup>3</sup> erbeutet als von Vanreusel et al. (1997) aus dem Nord-Fiji-Becken berichtet worden sind. Die Stationen am "Conical Seamount" (Stat. 25) und am "Mussel-Cliff" (Stat. 44) erbrachten dagegen nur wenige einzelne Tiere.

• Es gibt insgesamt zwei Artüberschneidungen von hydrothermal/nichthydrothermaler Station (in der Studie der Nematoden vom Nord-Fiji-Becken von Vanreusel et al. gab es keine einzige): *Amphiascus* spec. 1 wurde an Stat. 10 und an Stat. 59 angetroffen, Tetragonicipitidae gen. spec. an Stat. 44 und der weiter entfernten "Kontrollstation" 63.

• An den "Kontrollstationen" ist die Artenzahl jeweils sehr viel höher als an den hydrothermalen. Auffällig ist auch der Unterschied der Verteilung der Individuen auf die Arten zwischen den "Kontrollarealen" und den hydrothermalen Stationen. Bei ersteren ist die "Evenness" sehr hoch: fast jedes Individuum gehört zu einer anderen Art. Dieses Phänomen wurde schon in anderen Tiefseeproben (z.B. aus dem Südwestatlantik) beobachtet. Es handelt sich möglicherweise aber auch um ein "Beprobungsartefakt", d.h. die Probenmenge war noch nicht ausreichend, um alle vorhandenen Arten und ihre Verteilung zu erfassen. An den hydrothermalen Standorten 33 und 44 dagegen sind mehrere Arten mit gleich mehreren, z.T. sehr vielen Individuen vertreten.

• Eine Art, *Stenhelia gundulae* spec. n., zeigt an der hydrothermalen Stat. 33 sogar eine "Massenentwicklung" im Vergleich zu allen anderen Arten. Zudem sind generell bei den häufigeren Arten fast immer beide Geschlechter und oft Copepodidstadien vorhanden, was auf in Fortpflanzung und Wachstum befindliche Populationen hindeutet.

• Bezogen auf das Probenvolumen wurden deutlich mehr Arten und auch mehr Individuen in den nichthydrothermalen Proben 57, 59 und 63 gefunden als in den hydrothermalen. Das umgekehrte Phänomen (mehr Individuen an hydrothermalen Sedimenten) konnte dagegen in der Studie von Vanreusel et al. (1997) aus dem Nord-Fiji-Becken beobachtet werden. Allerdings muß mit einer "patchiness" der Organismen gerechnet werden (die auch bei Vanreusel et al. berichtet wird), so daß die tatsächliche Verteilung und Häufigkeit der Tiere durch die verhältnismäßig geringe und einzelne Probenahme vielleicht nicht erfaßt wurde.

• Es läßt sich bisher überhaupt kaum von "Gemeinschaften" zumindestens an den "Kontrollstationen" sprechen, da fast jedes einzelne Tier einer anderen Art angehört. Vergleichende "Dominanzanalysen" und "Gemeinschaftsanalysen" lassen sich so gar nicht durchführen. Auf dieser Basis lassen sich auch keine Vergleiche der beiden biochemisch verschieden "getriebenen" hydrothermalen Systeme vom Edison Seamount (H<sub>2</sub>S) und dem "mussle cliff" (CH<sub>4</sub>), die auf der Ebene der Makrofauna verschiedene Assoziationen aufweisen, anstellen. Hier wäre eine intensivere Beprobung notwendig. • Die meisten Arten, die direkt an den drei hydrothermalen Standorten gefunden wurden, lassen sich, jedoch mit einigen bemerkenswerten Ausnahmen, an weltweit verbreitete supraspezifische Taxa anschließen, was in diesen Fällen gegen eine "hydrothermale" Spezialisierung zumindestens auf supraspezifischer Ebene spricht. Auf der anderen Seite wurden an diesen Standorten -anders als in der o.g. Studie der Nematoden vom Nord-Fiji-Becken - auch bisher unbekannte Subtaxa angetroffen, bzw. ebenfalls Taxa, die bisher nicht aus der Tiefsee bekannt waren (z.B. *Stenhelia normani*-Gruppe, Tetragonicipitidae). Auch Arten, die keiner bekannten Artengruppe anzuschließen waren, kamen vor (z.B. *Bradya Bradya* spec. 1 an Stat. 10). Ein Zusammenhang mit dem hydrothermalen Lebensraum erscheint potentiell denkbar, läßt sich aber zu diesem Zeitpunkt nicht wirklich belegen. Es gibt so gut wie keine Vergleichsdaten über Harpacticoida von anderen Hydrothermalstandorten. Ein Vergleich auf Art- und auch supraspezifischer Ebene zwischen hydrothermalen und nichthydrothermalen Stationen ergab kein klares Bild, da sich die Arten und zum größten Teil auch die supraspezifischen Taxa ohnehin an allen Stationen so gut wie nicht überschneiden.

• Zu beobachten ist im vorliegenden Probenmaterial jedoch zumindestens, daß sich der hydrothermale Lebensraum selektierend auf das Vorkommen von Arten auswirkt. Zum einen kommen drastisch weniger Arten vor als in den "Kontrollstationen", aber einige von diesen finden offenbar optimale Lebensbedingungen für eine für andere Tiefseesedimente bisher nicht beobachtete Populationstärke und –struktur vor.

• Im Vergleich zu der hochspezialiserten Makrofauna an Hydrothermalquellen zeichnet sich für die einzelnen Meiofaunataxa ein komplexeres Bild der Verbreitung und Spezialisierung ab. Neben spezialisierten finden sich scheinbar auch die "gewöhnlichen" Taxa an diesem extremen Lebensraum. Umfangreichere und quantitative Beprobung ist notwendig um die hier gemachten Beobachtungen abzusichern. Mittelfristige bis langfristige Ziele stellen die Schließung der Erfassungslücken in der Südhemisphäre generell und vor allem an anderen Hydrothermalstandorten sowie eine moderne systematische Überarbeitung der Harpacticoida dar.

## 2.2. Material und Methoden

Von folgenden Stationen wurden ungesiebte Sedimentproben ausgewertet: Stat. 10, 25, 33, 34, 37, 44, 57, 59, 63. Von den Stationen 1, 3, 8, 65, die mit box-corern (GKG) beprobt wurden, konnten einige wenige größere Individuen aus dem mit 0.5 mm Maschenweite gesiebten Sediment gewonnen werden. Diese Tiere wiesen jedoch teilweise starke Beschädigungen auf (durch das Sieben?).

Offensichtlich hydrothermal aktive Probenstandorte (vergl. cruise report So-133) waren die Stationen 10 (nördliches *Calyptogena*-Feld auf dem Edison Seamount), 33, 34 (südliches *Calyptogena*-Feld auf dem Edison Seamount) und 44 ("mussel cliff"). Probe 34 enthielt überhaupt keine Organismen und roch stark (ungenügende Fixierung?).

Die Sedimente wurden zur Aufkonzentrierung der Meiofauna zentrifugiert, diese anschließend per Hand unter einer Stereolupe aussortiert. Die Copepoden, Kinorhyncha und Loricifera wurden dabei vollständig erfaßt, z.B. dagegen die Nematoden nur teilweise. Die Harpacticoida waren nach den Nematoden mit den meisten Individuen vertreten. Die Tiere wurden in Glycerin eingebettet. Zum Bestimmen unter dem Lichtmikroskop wurde von jedem Tier ein Dauerpräparat auf einem Objektträger unter Verwendung von Paraffin und Glasstäbchen bzw. Wachsfüßchen als Abstandhalter hergestellt. Die Kynorhyncha, Loricifera, Tardigraden und einige Nematoden wurden an andere Bearbeiter weitergegeben (s.u.). Die harpacticoiden Copepoden wurden selbst identifiziert. Da das Material noch relativ überschaubar war, konnte jedes adulte Individuum oder spätere Copepoditstadium auf Artebene bestimmt werden.

Die Harpacticoida sind taxonomisch auf einem sehr schlechten Bearbeitungstand. Für die meisten Gattungen und Arten gibt es nur sehr veraltete und unvollständige Bestimmungsschlüssel. Deshalb erfolgte vor allem die Bestimmung auf Artebene fast ausschließlich durch den direkten Abgleich mit der in der AG Zoosystematik und Morphologie aufgebauten Artenkartei, in der so gut wie alle in der Literatur verfügbaren Originalbeschreibungen erfaßt sind.

# 2.3. Ergebnisse der taxonomischen Arbeiten

# 2.3.1. Copepoda

Station	1	3	8	10	25	33	34	37	44	57	59	63	65
Probenvolumen in ml	-	-	-	235	330	365	-	-	230	165	96	160	-
Harpacticoida	3	5	1	13	4	107	1	2	17	74	197	117	3
Siphonostomatoida	I	-	I	-	-	-	I	I	-	1	14	-	-
Poecilostomatoida													
Oncaeidae	1	-	-	2	-	9	-	-	-	-	-	-	-
Cyclopidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-

Tab. 2.3.1.: Zahl der angetroffenen Copepoda-Individuen in den Proben

	Tab. 2.3.2.:	Verteilung	der Cop	pepoda	Harpactio	coida i	n den	Proben
--	--------------	------------	---------	--------	-----------	---------	-------	--------

Station	1	3	8	10	25	33	34	37	44	57	59	63	65
Probenvolumen in ml	-	-	-	235	330	365	-	-	230	165	96	160	-
Bestimmte Adulte und Copepodite	3	5	1	12	4	107	-	2	17	40	47	28	3
Bestimmte Arten	3	5	1	9	4	5	-	2	3	38	44	27	3
Frühe Copepodide	-	-	-	1	-	-	-	-	2	35	151	89	-
Individuen gesamt	3	5	1	13	4	107	-	2	17	74	197	117	3

	1	3	8	10	25	33	37	44	57	59	63	65
1	Х											
3		Х										1
8			Х									
10	1	1	1	Х	1	2	1			1	1	1
25	1	1	1	1	Х		1			1	1	1
33	1	ł	ł	2	1	Х	ł			ł	1	ł
37	1	-	1	1	1		Х			1	1	1
44	1	1	1	1	1		1	Х		1	1	1
57	1	1	1	1	1		1		Х	3	1	1
59	1	1	1	1	1		1		3	Х	1	1
63								1	1		Х	
65		1										Х

## 2.3.2.Copepoda Harpacticoida

Insgesamt wurden 543 Individuen aus den Proben erbeutet. Bestimmt werden konnten nur die adulten Exemplare und späte Copepoditstadien. Dabei handelt es sich um 268 Individuen, die alle bis auf Artebene identifiziert wurden. Diese Individuen verteilen sich auf 137 Arten, wobei alleine fast 80 Individuen Stenhelia gundulae zuzuordnen sind. 132 Arten, das entspricht einem Anteil von ca. 96 %, sind neu für die Wissenschaft. Nur 5 Exemplare konnten vorläufig anhand der Beschreibungen bekannten Arten zugeordnet werden. Drei davon sind in der Literatur als kosmopolitische Plankter beschrieben. Von 3 Arten, die aus den hydrothermalen Standorten stammen, wurden Neubeschreibungen angefertigt. Die Arten sind nach der systematischen Einteilung von Bodin, 1997 und Willen, 2000 (Thalestridimorpha) aufgeführt. Im folgenden werden die einzelnen Taxa und die gefundenen Arten kurz besprochen. Um das evtl. "Besondere" der hydrothermalen Standorte zu erfassen, wurde über die reine Bestimmung hinaus eine kurze Analyse der näheren Beziehungen und Verbreitungsdaten zu bereits bekannten Arten durchgeführt, um ein genaueres Bild und eine Einschätzung der gefundenen Arten zu erhalten. Bei der Diskussion wurde auch auf die mittlerweile von mehreren Expeditionen vorhandenen Tiefseeproben zurückgegriffen, die in der Arbeitsgruppe bisher ausgewertet werden konnten. Von den 3 neu beschriebenen Arten erfolgen im Rahmen von Publikationen ausführlichere Analysen (→ Publikationen). Generell konnten wichtige neue Erkenntnisse über die Verbreitung von Artengruppen, die z.T. bisher nur aus der Nordhemisphäre bekannt waren, im Westpazifik gewonnen werden.

# 2.3.3. Polyarthra

2.3.3.1. Canuellidae

	1	3	8	10	25	33	34	37	44	57	59	63	65	Sex	Ind	Related species
Canuellidae																
Canuellina spec. 1												•		W	1	C. nicobaris W. & R., 1987

Ein einziger Vertreter der neben den Oligoarthra das zweite Großtaxon innerhalb der Harpacticoida bildenden Polyarthra wurde im "Kontrollareal" Stat. 63 gefunden. Nur wenige Arten dieser Gruppe wurden bisher in größeren Wassertiefen beschrieben. Fast alle bekannten Arten von *Canuellina* (Mittelmeer, Indien) stammen aus dem Littoral (0-20m Wassertiefe). Nur für *C. onchophora* aus dem Roten Meer wird eine Tiefe bis zu 200 m angegeben (Por, 1967). Somit ist der Fund an dieser Stelle ungewöhnlich.

# 2.3.4. Oligoarthra

### 2.3.4.1. Ameiridae

#### Ameirinae

	1	3	8	10	25	33	34	37	44	57	59	63	65	Sex	Ind	Arten aus der Literatur mit vergleichbarer Morphologie
Ameiridae/Ameirinae																
Ameiridae spec. 1											•			М	1	Cancrincola, Limameira
Ameiridae spec. 2											•			М	1	Ameira divagans, Ameira lusitanica, A. longipes
Ameiridae spec. 3 "Ameira" Petk.											•			М	1	A. parvula, A.pusilla
Ameiridae spec. 4 "Sarsameira" Petk.											•			М	1	Proameira dubia, P. simplex, Sarsameira longiremis, S. major, S. parva
Ameiridae spec. 5											•			М	1	Ameira spinipes, A. usitata, Proameira echinipes, Pseudameira crassicornis, P. mixta
Ameiridae spec. 6										•				М	1	Sarsameira major
Ameiridae spec. 7 "Psyllocamptus", "Sarsameira" Petk.										•				М	1	Sarameira longiremis, Limameira
Ameiridae spec. 8 Ameiropsis?										•				F	1	Ameiropsis?
Ameiridae spec. 9 "Sicameira" "Sarsameira" Petk.										•				F	1	Sarsameira, Proameira echinipes, Sarsameira difficilis, longifurcata, longiremis, major, Ameiropsyllus
Ameiridae spec. 10														М	1	Ameira pusilla, A. reducta, Proameira signata, P. simplex, Pseudameira perplexa, P. reducta, Sarsameira major
Ameiridae spec. 11										•				М	1	
Ameiridae spec. 12										•				М	1	Spec. 3
Ameiridae spec. 13												•		М	1	Argestidae/Ameiridaeo hne mod. basal P1 spine

"The family is notorious for its numerous ill-defined genera and the fine-level systematics of the group is considered a taxonomic nightmare by many workers" (Conroy-Dalton & Huys, 1997). Dieses Zitat beschreibt den Stand der Bearbeitung bei den Ameiridae recht deutlich. In den Proben wurden insgesamt 13 verschiedene Arten gefunden, die allesamt für die Wissenschaft neu sind. Es war kaum möglich und erschien letztendlich auch nicht sinnvoll, diese Arten bekannten Gattungen zuzuordnen. Die in Frage kommenden Diagnosen z.B. für Ameira, Sarsameira oder Proameira scheinen in keiner Weise natürliche oder auch nur typologisch abgrenzbare Gruppen zu charakterisieren. So wurden die Arten direkt mit den vorhandenen Artbeschreibungen abgeglichen und als "Ameiridae spec. 1-13" gekennzeichnet. In der letzten Spalte der Tabelle sind die Arten oder Gattungen aus der Literatur aufgeführt, die noch am ehesten potentiell in die verwandtschaftliche Nähe der jeweiligen Art gehören. Alle Arten sind relativ primitive Vertreter der Ameirinae, mit vollständiger Segmentierung und teilweise auch Beborstung der Extremitäten. Die abgeleiteten Formen (z.B. Nitocra, Parapseudoleptomesochra), die sich durch Reduktion von Segmenten und Beborstung auszeichnen und charakterisieren lassen, fehlen völlig. Interessant ist auch die Beobachtung, daß nur 2 weibliche Exemplare gefunden wurden. Normalerweise wird in der Tiefsee von einem umgekehrten

Geschlechterverhältnis ausgegangen (vgl. Dahms & Pottek, 1992). Ameiridae spec. 13 ist wiederum eine Art aus der "Übergangszone" zwischen Ameiridae und Argestidae.

2.3.4.2. Stenocopiinae

Ameiridae/Stenocopiinae	1					57	63		Ind	
Malacopsyllus spec. nov.						•		М	1	P1 not prehensile
Stenocopiinae gen. nov. 1							•	F	1	Eigentlich <i>Malacopsyllus</i> aber mit 3-gl swl enp, Labrum mit langen auffälligen Stacheln
Stenocopiinae gen. nov. 2	•							F	1	Eigentlich Anoplosoma, aber swl 3-gliedrig, P1enp 2-gl., P1exp 3-gl.

Die 2. Subfamilie der Ameiridae, die Stenocopiinae, sind typische Tiefseeformen (mit starken Affinitäten zu den Argestidae). Die hier gefundenen Arten lassen sich leicht in die schon bekannten "Linien" einordnen, wenn sie auch die Erweiterung bestehender Gattungsdiagnosen erfordern.

2.3.4.3. Parameiropsis

Parameiropsis	3			37				Ind	Related species
Parameiropsis cf. magnus	•						W	1	P. <i>magnus</i> Ito, '83, 4970 m off southeast Mindanao <i>P. rapiens</i> Becker, '74, nordafr. Tiefsee
Parameiropsis spec. 1				٠			W	1	

Mit einer extremen Körperlänge von bis zu 3 mm und der ebenso extrem auf räuberische/carnivore Lebensweise ausgerichteten Morphologie könnte man die Vertreter dieses Taxons fast als "*Tyrannosaurus*" innerhalb der Tiefseeharpacticoida bezeichnen. Während *Parameiropsis* spec. 1 als neue Art identifiziert wurde, stimmte die Morphologie der anderen Art von Stat. 3 bis auf die geringere Körpergröße fast vollständig mit der sehr detaillierten Beschreibung von *P. magnus* Itô, 1983 von den Phillipinen überein. Die Beschreibung von *P. rapiens* von Becker, 1974 aus der nordafrikanischen Tiefsee ist zu vage, um wirkliche Unterschiede oder Gemeinsamkeiten zu den beiden vorigen Arten festzumachen. Eine dritte Art ist noch aus dem Peru-Graben beschrieben. Weitere Vertreter sind auch noch in Proben aus der Laptevsee (Arktis), dem Angolabecken und dem Südwestatlantik gefunden worden, sodaß wohl eine nahezu weltweite Verbreitung dieses Taxons vorliegt.

2.3.4.4.	Ancora	bolidae

	1	8	10	25	33	34	37	44	57	59	63	65	Sex	Ind	Related species
Ancorabolidae															
Ancorabolus spec. 1			•										W	1	
Ancorabolidae gen. spec.								•					cop	1	Früher Copepodit

Ancorabolidae sind eher vereinzelt, aber regelmäßig in Tiefseeproben vertreten. Viele Arten sind aus größeren Wassertiefen beschrieben. Eine neue Art der bisher monotypischen Gattung *Ancorabolus* wurde an Stat. 10 auf dem Edison Seamount gefunden. Ein nicht weiter bestimmter Copepodid wurde an Stat. 44 angetroffen.

## 2.3.4.5. Argestidae

	1	3	8	10	25	33	34	37	44	57	59	63	65	Sex	Ind	Related species
Angostidaa																· · · · ·
Furvelatedas spec 1		•	├──	<u> </u>	<u> </u>	┼──								w	1	E achingtus Lang 36 Por 65 Bodin 68
Eurycleiodes spec. 1		•												vv	1	<i>E. echinatus</i> , Lang 50, For 05, Bodin 08 <i>F. peruanus</i> , Becker, 1972
Eurveletodes spec. 2							-			•	•			W	2	E. enihinniger Por. 64. Sover. 64
Eurycletodes spec. 3							1				•			W	1	<i>E. denticulatus</i> Por; 64
																E. hoplurus Smirnov, 1946
																E. minutus, Por, 65
																E. oblongus Soyer, 64
Eurycletodes spec. 4			•											W	1	E. echinatus Lang, 36, Por, 65,
																Bodin 68, Sta. 308, 3950m
																E. irelandica Roe, 59
																E. peruanus Becker, 72
																<i>E. profundus</i> Becker, Noodi & Schriever, 1979,
																E guadrispinosa Schriever 86
																Iceland Faröer Ridge 2500 m
																E. serratus Sars, 1920, Norwegen, ca.150m
Eurycletodes spec. 5			1		1	•								W	1	E. abyssi Lang, 1936, (Spitzbergen),
																E. aculeatus Sars, 1920 (Skandinavien,
																Mittelmeer, Por, 64, Soyer, 64)
																E. denticulatus Por, 1967,
																E. oblongus Sars, 1920, Por, 1964, Skandinavien,
																bathyal mud, Israel, Soyer, 1964
																E. hoplurus Smirnov, 1940
Furvelatodas spec 6		-		<u> </u>			+				•			W	1	L. Major (Lang, 1740), Norumeer
Eurycieioues spec.														,,	1	sehen: nelle Gattling?
Megistocletodes spec. 1							+	•						W	2	M. translucensis Por. 1986
Mesocletodes spec. 1			-			-				•				М	1	M. bodini Soyer, 75
Mesocletodes spec. 2	1		1			1		1	1	•				W	1	M. bodini Soyer, 75, Mittelmeer
																M. parabodini Schriever, 83, Iceland-Faroer
																Ridge, 500 m
Mesocletodes spec. 3	Γ						$\square$			•				W	1	M. bathybia Por, 64,
																= <i>M. boutieri</i> Soyer, 64
																M. opoteros Por, 86
																<i>M. soyeri</i> Bodin, 68- Golre de Gascogne, Stat.
Manaalatadas spec 4			—											W/	1	308, 3930 III M. Lathubia Dor. 64
Mesocieioues spec										Ū				**	1	M. bautieri Sover 64
Mesocletodes spec. 5							+			•				М	1	M. Journers Soyer, 64
Mesocletodes spec. 6							+			•				W	1	-
Mesocletodes spec. 7	1		<u> </u>			<u> </u>	1					٠		W	1	M. hrevifurca Lang, 36,
																Spitzbergen und Grönland, 70-150 m
																M. ameliae Soyer, 1975
Mesocletodes spec. 8	Γ	Γ	Γ			Γ	Τ	Γ	Γ	Γ		•		М	1	M. faroerensis Schriever 1985,
																Iceland Faroer 1540 m
																<i>M. fladensis</i> Wells, 1965
																M. thieli Schriever, 1985
Manadata dan enco. 0			—	<u> </u>		—								XX/	1	IFR: 500-985 m
Mesocletodes spec. 9			—	<u> </u>		──					•			M	1	M. faroerensis Schriever, 85, IFK, 1540 III
Mesocieioaes spec. 10										•				IVI	1	M. Drevijurcu Lang, 50, Aikus, ca. 100m vage
																M bodini Sover'75 88-108 m
																<i>M. parabodini</i> Schriever '83, IFR 500 m
																M. sarsi Becker + Schriever '79, iber. Tiefsee
Mesocletodes spec. 11												٠		W	1	gen. nov.?
Fultonia spec. 1												٠		W	1	
Argestes/Parargestes	Ι	Ι	Γ		Γ	Τ	T	Ι	Ι	•	T	Γ	T	М	1	Diagnosen von Argestes und Parargestes
spec. 1																überlappen sich"
Argestes/Parargestes					•									М	1	
spec. 2			<u> </u>					-	-			-		***	1	
Argestes/Parargestes												•		w	1	
Araastas/Pararaastas			┼──				-							w	1	Bann atwas vorspringend mit is 2 Borstan
spec 4												•		**	1	benp etwas vorspringend, nitt je 2 borsten
Argestoides" spec 1							+			•				Con	1	Prehensiler P1 aber Mx wie Argestidae
Argestigens spec. 1						<u> </u>	-			-	•			w	1	Argestigens"-Komplex
ni gestigens spee. I											_				•	A., uniremis Lang '48, Willey, '35, Bermudas
																A. glacialis Lang '48 Spitzbergen
																A. abyssalis Becker, iberische Tiefsee
Argestidae gen. spec.1										•				W	3	"Argestigens-Komplex"
Argestidae gen. spec. 2											•			W	2	P1-P4 enps 2-segm., abgeleitete "Argestigens"?
Argestidae gen. spec. 3											•			W	2	"Argestigens-Komplex"
Argestidae gen spec 4	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	W	1	Argestigens-Komplex"

Diese Familie stellt zahlenmäßig die größte Gruppe in den Proben insgesamt dar, sowohl was Arten- als auch Individuenzahl (mit Ausnahme von *Stenhelia gundulae*) angeht. Einige Arten sind zwar auch aus unter 200 m Wassertiefe beschrieben, aber dieses Taxon scheint typischerweise in der Tiefsee weit verbreitet und präsent zu sein. Sie stellen auch

einen großen Anteil an der Harpacticidenfauna z. B. in den DIVA-Proben aus dem Angola Becken (um 5000m) und dem Südwestatlantik (5050-5700 m). Ihre Lebensweise wird in der Literatur generell als detritivor, epi- bis inbenthisch und kaltwasserliebend beschrieben. In dem vorliegenden Probenmaterial fanden sich u.a. viele Vertreter der primitiveren Taxa, von denen bisher nur sehr wenige Arten beschrieben sind. Es konnte dabei auch eine bisher unbekannte neue Artengruppe identifiziert werden. Diese Tiere fanden sich in Sedimenten von der Basis und der Spitze der "horst structure" südlich vom Edison Seamount (Stat. 57, 59) und an der Kontrollstation außerhalb des eigentlichen Probenahmegebietes (Stat. 63). Die vier Arten dieser Gruppe ließen sich nicht eindeutig in Argestigens einordnen, bilden aber zweifellos mit dieser Gattung eine Verwandschaftsgruppe. Die runde, verkleinerte Form des P5exp mit dem vorspringenden und mit homologen Borsten besetzten benp ist innerhalb der Argestidae bisher nicht bekannt und bildet eine potentielle Autapomorphie für die neue Artengruppe ("Argestigens"-Komplex). Eine weitere Art von Station 59 wurde Argestigens zugeordnet. Die 3 bisher beschriebenen Arten von Argestigens stammen von den Bermudas, Spitzbergen und der Iberischen Tiefsee (Lang, 1948, Becker, 1974). Insgesamt 4 Arten konnten Argestes/Parargestes zugeordnet werden. Die mittlerweile scheinbar veralteten Diagnosen beider Taxa bezogen sich bei ihrer damaligen Aufstellung auf jeweils nur 1 beschriebene Art (Lang, 1948). Im vorliegenden Material fanden sich "Mischformen", in denen sich die Diagnosen überschnitten. Von Argestes sind bisher nur 2 Arten (Arktis, Skandinavien), von Parargestes nur 1 Art beschrieben (Spitzbergen, Norwegen). Von dem Taxon Fultonia, das sich durch einen 2-gliedrigen P1enp auszeichnet, wurde ebenfalls eine neue Art an Station 63 gefunden. Die 4 bisher bekannten Arten sind aus dem Nordmeer und dem Atlantik -teilweise auch aus der Tiefsee- bekannt. Die primitiveren Vertreter der Argestidae sind somit weitaus häufiger vertreten und weiter verbreitet als bisher angenommen. Die häufigsten und artenreichsten traditionellen Taxa der Argestidae sind Mesocletodes und Eurycletodes. Auch in den beprobten Stationen stellten sie die Mehrzahl der vorhandenen Argestidenarten. Alle elf angetroffenen Arten von Mesocletodes waren neu, wiesen aber dennoch Merkmale auf, die sie an schon beschriebene Arten und Artengruppen aus der Nordhemisphäre (Atlantik, Mittelmeer, viele Tiefseearten) anschließt. Eine Ausnahme bildet hier Mesocletodes spec. 6, die eine Form mit neuen Merkmalskombinationen darstellt. Dasselbe gilt für die angetroffenen Arten von Eurycletodes. Auch hier gibt es allerdings eine Art, die neue Merkmalskomplexe aufweist (Eurycletodes spec. 6) und evtl. einer neuen Gattung zugeordnet werden müsste. Eine Eurvcletodes-Art wurde an dem hydrothermal aktiven Standort 33 angetroffen. Auch sie läßt sich an schon beschriebene Arten anschließen und stellt keine "ungewöhnliche" Form dar. An der Station 37 konnten 2 Arten der bisher monotypischen Gattung Megistocletodes identifiziert werden. Sie unterscheiden sich von Megistocletodes translucens Por, 1986 aus dem Indischen Ozean durch den Bau der Mundwerkzeuge.

Seit einiger Zeit wird eine nähere Verwandschaft der Argestidae zu den Ameiridae vermutet. Eine neue Gattung *Argestoides prehensilis*, die von Huys & Conroy-Dalton (1997) vom Galapagos-Rift beschrieben wurde, stellt eine "Mischform" dar, die einen "prehensilen" P1 aufweist, der bei den Argestiden sonst nicht mehr vorkommt. An Station 57 wurde eine weitere "Mischform" mit prehensilem P1 gefunden und zunächst *Argestoides* zugeordnet. Im Gegensatz zu *A. prehensilis* weist die Form der Mx allerdings typische Merkmale der Argestidae auf.

## 2.3.4.6. Cerviniidae

	1	3	8	10	25	33	34	37	44	57	59	63	65	Sex	Ind	related species
Cerviniidae																
Cervinia spec. 1										•				W	1	Neocervinina tenuicauda
(Neocervinia)																Pazifik
Cervinia spec. 2													•	W	1	Cervinia spec.
																in Huys et al., 1996
Cervinia spec. 3										•				W	1	Cervinia bradya
Expansicervinia spec. 1											٠			W	1	E. glaceria
Brotskayaia spec. 1	•													W	1	B. tenuiseta Por, 1969
(Expansicervinia 2)																
Expansicervinia spec. 3										•				Μ	1	<i>E.</i> spec. 1
																E. glaceria Montagna '81
																Arctic coast of Alaska
																ca. 3500 m
Eucanuella spec. 1											•			W	1	E. longirostrata Ito,
																southeast off Mindanao
																E. spinifera (Lang '48),
																Nordmeer
Pontostratiotes horrida										•				W	1	Check dorsal structure

Cerviniidae sind die Tiefseeharpacticiden par excellence. Der Großteil der Arten ist aus Wassertiefen von über 1000-2000 m beschrieben worden. Viele Vertreter leben nicht epioder inbenthisch sondern hyperbenthisch bis planktisch. Charakteristisch ist die enorme Körpergröße von meist über 1 mm. Drei Vertreter von Cervinia wurden in den "Kontrollstationen" 57 und 65 gefunden. Obwohl auch Vertreter von Cervinia aus dem westlichen Pazifik bekannt sind, lassen sich die vorliegenden Exemplare spec. 2 und 3 eher an Arten anschließen, die aus dem Nordmeer bekannt sind. Drei Exemplare der Verwandtschaftsgruppe Brotskayaia/Expansicervinia konnten gefunden werden. Die 3 Arten der ersteren Gattung sind alle ebenfalls aus dem Westpazifik oder dem westlichen indischen Ozean beschrieben (zwischen 2000 und 5700m), während die einzige bekannte Art von Expansicervinia aus Nord Alaska stammt. Hier konnten gleich 2 neue Arten in den Proben gefunden werden. Von der vermutlich nicht monophyletischen (Seifried, pers. Komm.) Gattung Eucanuella konnte eine neue Art gefunden werden, die u.a. mit E. longirostrata von den Phillipinen verwandt ist. Ein Exemplar von Stat. 57 stimmte mit der Beschreibung von Pontostratiotes horrida Brotskaya, 1959 überein. Der einzige andere Fundort wird in der auf russisch verfaßten Publikation als "Pazifik" angegeben. Die Arten von Pontostratiotes sind wahrscheinlich Plankter und haben vermutlich eine weitere geographische Verbreitung.

	1	3	8	10	25	33	34	37	44	57	59	63	65	Sex	Ind	Related species
"Canthocamptidae"																
Mesochra spec. 1											•			W	1	<i>M. pygmaea</i> (Lang, '48), Nordmeer, Mittelmeer, Banyuls, Schwarzes Meer, Arktik?, Sydney (Hammond '71) <i>M. anomala</i> Klie, 1950 <i>M. pontica</i> Marcus '65, Bodin '72, Schwarzes Meer <i>M. bayly</i> Hamond, '71, Australien

2.3.4.7. "Canthocamptidae"

Diese vermutlich nicht monophyletische Familie erscheint als ein "Sammelgefäß" für eine Reihe verschiedener Taxa der Harpacticoida. Sie umfaßt sehr viele Süßwasservertreter. Der einzige in den Proben gefundene Vertreter gehört zu der ursprünglichen, artenreichen und weit verbreiteten marinen Gattung *Mesochra*.

#### 2.3.4.8. Cletodidae

	1	3	8	10	25	33	34	37	44	57	59	63	65	Sex	Ind	Related species
Cletodidae																
Cletodes spec. 1											•			W	1	Cletodes brucei T. & A. Scott, 1901, nördl. Eismeer Cl. longicaudatus ,,complex", Cl. longifurca Lang, 1948 Cl. latirostris Drzycimski 1967, West-Norwegen
Cletodes spec. 2											•			W	1	Cl. brucei Cl. reyssi Soyer, 1964
Cletodes spec. 3												•		М	1	Spec. 1 <i>Cletodes reyssi</i> Soyer, '64 <i>Enhydrosoma wellsi</i> Bodin '68, Golfe de Gascogne, 2050 m
Cletodes spec.											•			W	1	
Stylicletodes spec. 1												•		W	1	St. longicaudatus, Nordmeer, div. Autoren (evtl. mehrere Arten?) St. oligochaeta Bodin '68, 1200 m, Golfe de Gascogne
Stylicletodes longicaudatus species complex										•				W	1	St. longicaudatus- "Komplex"
Cletodidae gen.?										•				CV	1	keys out to Hemimesochra aber Beschreibung paßt nicht

In der Literatur sind nur sehr wenige Arten aus über 200 m Wassertiefe publiziert. Die arbeitsgruppeninterne Auswertung diverser Tiefseeproben (Angola-Becken, Peru-Graben, Südwestatlantik) von verschiedenen Standorten zeigt aber, daß diese Familie tatsächlich regelmäßig in diesen Bereichen präsent ist. Arten von Stylicletodes waren schon vorher aus der Tiefsee beschrieben worden (Golfe de Gascogne, Bodin, 1968) und sind auch in dem vorliegenden Probenmaterial vorhanden. Die Gattungsdiagnosen der am weitesten verbreiteten und artenreichsten Taxa Cletodes und Enhydrosoma überschneiden sich zum Teil. Der einzige Unterschied ist das mehr oder weniger "verlängerte" Endglied an den Exp der Schwimmbeine. Die im Probenmaterial vorhandenen Exemplare lassen sich scheinbar leicht an die schon aus dem flacheren Wasser beschriebenen Gattungen und Arten anschließen. Stylicletodes longicaudatus wurde aus dem Nordatlantik schon von mehreren Autoren beschrieben. Aus der Auswertung der Originalbeschreibungen geht schon hervor, daß es sich vermutlich eher um einen Artenkomplex handelt. Somit ist die Bestimmung des Exemplars von Stat. 57 als Annäherung zu sehen. Die nächsten bekannten- Verwandten der im Probenmaterial angetroffenen Arten finden sich im Nordatlantik, teilweise sogar im nördlichen Eismeer und Skandinavien. Es ist aber zu vermuten, daß diese Verwandtschaftsgruppen auch im Pazifik verbreitet sein werden. Eine bisher unbekannte Gattung wurde an Station 57 gefunden. An keinem der hydrothermal aktiven Standorte konnten Vertreter der Cletodidae gefunden werden.

### 2.3.4.9. Clytemnestridae

Nur 2 Arten sind bekannt, beide als planktische Kosmopoliten. Das an Station 25 (Conical Seamount) gefundene einzelne männliche Exemplar wurde als *Clytemnestra rostrata* bestimmt, trägt allerdings 6 statt der üblichen 4-5 Borsten am P5exp. Es ist zu vermuten, daß es während des Hievens aus der Wassersäule in den Greifer geraten ist und nicht aus dem Benthos am Conical Seamount stammt.

	1	3	8	10	25	33	34	37	44	57	59	63	65	Sex	Ind	Related species
Ectinosomatidae																
Bradya Bradya spec. 1			1	•										F	1	
Bradya Bradya spec. 2										•				F	1	B. congenera Sars, 1921 B. scotti Sars, 1921
Bradya Parabradya													•	F	1	
Bradya spec. 4 (confluens)		•												F	1	Bradya Parabradya dilatata Sars
Bradya Bradya spec. 5												٠			1	B. B. proxima Scott, 1912
Bradya Copepodit												٠		F	1	
Bradya Bradya spec. 6												٠		F	1	B. cladiofera Lang '65
Bradya (Parabradya?) spec. 7											•			F	1	P5enp nur flattened nicht richtig verschmolzen
Microsetella norvegica				•										F	1	Kosmopolitischer Plankter
Halectinosoma spec. 1											•			F	1	H. armiferum Sars, 1910, H. distinctum Sars, 1921, H. rouchi Soyer, 1972, H. similidistinctum Lang, 1965 H. angulifrons Sars, 1921 H. mixtum Sars, 1904 mit Tantalocarida!
Halectinosoma spec. 2												•		F	1	H. inhacae Wells, 1967 H. tenuireme Wells & Rao, 1987
Halectinosoma spec. 3				•										F	1	H. chrystalli (Lang, 48), Afrika H. dimorphum (Coull '70), Barbados, fore reef area, 3 m H. gothiceps div. Autoren, Lang '48, Nordmeer H. japonica Minara '64, Japan, Aioi City, Hyogo H. langi Wells '67 H. sarsi Nordmeer Sars, 1903
Ectinosoma spec. 1										•				F	1	E. barbararum Seifried 1997
Ectinosoma spec. 2										•				F	1	<i>E. acutirostrum</i> Vervoort 1962
Ectinosoma spec. 3											•			F	1	<i>E. compressum</i> Sars, '21 Nordmeer <i>E. pravoti</i> Soyer '71 <i>E. papuarum</i> Seifried '97 Papua Neuguinea
Ectinosoma spec. 4	1	1	1	1				1	•	1				F	1	<i>E</i> . spec. 3!
Pseudobradya spec. 1	1	1	1	1				1	1	1	•			F	1	P. kusnezovi Chislenko 1967
Pseudobradya spec. 2						•								F M cop	13	P. kusnezovi Chislenko, 1967 P. robusta Sars, 1910, P. soveri Boudiou 1974

#### 2.3.4.10. Ectinosomatidae

Bis auf einige abgeleitete Gattungen sind die Arten der Ectinosomatidae weltweit in allen marinen Tiefenbereichen und vielen verschiedenen Habitaten verbreitet. Ihre spezielle Morphologie, die sie von anderen Harpacticoida unterscheidet, deutet auf eine ebenso spezielle Lebensweise hin. In einer neueren Arbeit (Seifried & Dürbaum 2000) wird eine carnivore Lebensweise und eine aggressive, hochmobile Bewegungsweise für Arten von *Ectinosoma* dokumentiert. Da im Vergleich zu anderen Harpacticoida die generelle Morphologie der Taxa innerhalb der Ectinosomatidae relativ einheitlich ist, läßt sich generell sagen, daß sie wahrscheinlich alle in ihrer Umgebung eine Rolle als schnelle Räuber oder zumindestens als "scavenger" einnehmen. In dem vorliegenden Probenmaterial wurden zahlreiche Arten verschiedener supraspezifischer Taxa gefunden.

Es wurden insgesamt 8 Arten der primitiven Gattung Bradya gefunden, wobei alle bekannten Subtaxa vertreten waren. Die Untergattung Bradya Bradya ist bisher nur mit 1 Art Bradya cladiofera Lang, 1965 (kalifornische Küste, 26 m) aus dem Pazifik berichtet worden. Ebenfalls nur 1 Art wurde bisher in mehr als 1000 m Tiefe angetroffen (Bradya typica). Eine neue Art wurde im nördlichen Calyptogena-Feld am Edison Seamount gefunden (Stat. 10). Sie läßt sich zunächst an keine bisher bekannte Art anschließen. Eine Art von Bradya Parabradya wurde an Stat. 65, also im "Kontrollareal", gefunden. Vier der 5 bisher bekannten Arten dieser Gruppe stammen ebenfalls aus der Tiefsee, aus der Nordsee und dem Golfe de Gascogne. Ein Vertreter der "confluens"-Gruppe wurde an Stat. 3 außerhalb des eigentlichen Probengebietes gefunden. Bisher ist nur B. confluens von Spitzbergen beschrieben, bei der der P5 zu einer einzelnen Platte verschmolzen ist. Ebenfalls an Stat. 10 wurde ein Exemplar von Microsetella norvegica gefunden. Ivanenko (1998) fand diese Art ebenfalls an einem Hydrothermalstandort am Mid-Atlantic Ridge. Microsetella norvegica ist aus der Literatur allerdings als kosmopolitischer Plankter bekannt, was die Präsenz an den Hydrothermalstandorten wohl doch eher als zufällig erscheinen läßt. Die sehr artenreiche und weltweit verbreitete Gattung Halectinosoma ist mit 3 Arten in den Proben vertreten, wiederum eine davon an Stat. 10. Diese läßt sich vorläufig an schon bekannte Arten anschließen, wovon eine, H. japonica, an der japanischen Küste vorkommt. Gleich 4 Arten der ebenfalls recht artenreichen Ectinosoma wurden gefunden. Alle lassen sich an Arten anschließen, die u.a. auf Papua Neuguinea (Seifried, 1997) bzw. dem Ifaluk-Atoll (West-Pazifik) vorkommen und haben eventuell eine regionale Verbreitung.

Zwei Arten von *Pseudobradya* wurden gefunden, eine davon mit gleich 12 Individuen an Stat. 33, dem südlichen *Calyptogena*-Feld am Edison Seamount. Diese läßt sich vorläufig Arten zuordnen, die bisher nur aus dem Littoral des Nordmeeres und Banyuls bekannt sind.

An Station 10 sind gleich 3 Arten der Ectinosomatidae mit je 1 Individuum aus 3 verschiedenen Subtaxa vertreten, wobei *Microsetella norvegica* vermutlich nicht zu den "normalen" Arten gerechnet werden kann. An Station 33 ist nur die eine *Pseudobradya*-Art vertreten, diese aber gleich mit relativ großer Häufigkeit.

	1	3	8	10	25	33	34	37	44	57	59	63	65	Sex	Ind	Related species
Harpacticidae																
Perissocope spec. 1					•									Μ	1	

2.3.4.11. Harpacticidae

Die Vertreter dieser Familie sind hauptsächlich aus dem Littoral bekannt, wo sie sich, wie auch die Thalestridae, mit ihrem zu einem Klammerorgan umgewandelten P1 an Makroalgen festhalten. *Tigriopus* ist auf Gezeitentümpel spezialisiert, die einen extremen Lebensraum darstellen. Von den 8 bekannten Arten von *Perissocope* ist *P. typicus* aus der Ostantarktis aus 385 m Tiefe beschrieben worden (Brady, 1910). Auch in Weddellseeproben wurde eine neue Art angetroffen. Ein Exemplar dieser Gattung wurde an Stat. 25 gefangen.

#### 2.3.4.12. Huntemanniidae

Die Schwestergattungen *Metahuntemannia* Smirnov, 1946 und *Talpina* Dahms & Pottek, 1992 bilden ein Taxon innerhalb der Huntemanniidae. Die Arten sind weltweit in allen großen Ozeanen verbreitet (vgl. Dahms & Pottek, 1992), wobei sie selten sind und jeweils nie mehr als 4 Exemplare (in den meisten Fällen nur 1 einziges) gefunden wurden. Nur 2

Arten kommen unter 200m vor, die meisten sind typische Tiefseeformen. Bei *Talpina* ist der P1 zu einem Grabwerkzeug umgebildet, was auf eine inbenthische Lebensweise hindeutet. Die an Station 63 gefundene Art von *Talpina* stellt den bisher in mancher Hinsicht primitivsten Vertreter dar, mit noch 2-gliedrigen P1enp und getrennten Coxae. Die geographisch nächste bekannte Art *Talpina micracantha* wurde aus dem Mariana Trench aus 5750 m Tiefe beschrieben (Gamô, 1981).

	1	3	8	10	25	33	34	37	44	57	59	63	65	Sex	Ind	Related species
Marsteiniidae																1
Marsteinia spec. 1											•			W	1	<i>M. similis</i> Drzycimski '68, Norwegen, subtidal 300 m <i>M. ibericus</i> Becker, 1974 Iberische Tiefsee <i>M. parasimilis</i> Dinet, '74 Angolabecken, 5171 m
Marsteinia spec. 2											•			М	1	<i>M. bozici</i> Bodin, ´68, abyssal mud, Golfe de Gascogne
Marsteinia spec. 3												•		W	1	Alle swl exp nur 2 ARD
Gen. nov., spec. nov. 1											•			W	1	body shape as Cerviniidae, swl setation, segmentation and P5 as in <i>Neobradya</i>

#### 2.3.4.13. Marsteiniidae

Vertreter dieser primitiven Harpacticoida sind selten, tauchen aber regelmäßig in Tiefseeproben auf. Alle 7 bisher beschriebenen Arten von *Marsteinia* sind aus der Tiefsee oder zumindestens größeren Wassertiefen des nördlichen und südlichen Atlantiks publiziert. Diese Familie scheint auf die Tiefsee oder auf größere Wassertiefen beschränkt zu sein. Kein Exemplar wurde an den hydrothermal aktiven Stationen gefunden. Ein Individuum eines bisher unbekannten Taxons, das evtl. gleichermaßen Affinitäten zu den Neobradyidae und Cerviniidae zeigt, wurde an Stat. 59 gefunden.

### 2.3.4.14. Miraciidae

#### Diosaccinae

	1	2	0	10	25	22	24	27	4.4	57	50	62	65	Corr	Ind	Deleted species
	1	3	0	10	25	33	54	57	44	57	39	03	05	Sex	mu	Related species
Miraciidae																
Diosaccinae																
Gen.? spec. nov.										•				W	1	cf. Amphiascoides, aber P1exp2 und P2exp1 mit IRB
Amphiascus spec. 1				•							•			W	1	A.amblyops (Lang, '48), Norwegen, Sars, 1911 A.gauthieri Monard, Pallares '68, Patagonien, Mittelmeer
Amphiascus spec. 2											•			Co p	1	pacificus-Gruppe
Amphiascus spec. 3											•			M	2	Pacificus-Gruppe A. humphriesi Roe, Irland A.pacificus Sars, Chatham Isl. A.parvus Sars, 1906, Rouch, 62, Buenos Aires Strand, Noodt, '55, Lang, 48, Nordmeer, Mittelmeer, Ostküste USA A.sinuatus Sars, 1906, Nordmeer A.undosus Lang, 1965, Californian coast, sex dimorph am P2 exp!
Amphiascus spec. 4				•										W	1	"varians"-Gruppe, nach Hick's Revision '89 neue Art A.angustipes (Lang, '48), Bermudas, Mittelmeer, Ceylon, div. Autoren, evtl. mehrere Arten A.congener (Lang, '48), Chislenko '77, Arktis, A.lobatus Hicks '71, Wellington, NZ A.polapinquus Marcus, Blacksea, phytal, A. polaris (Lang '48), Arktis A.propinquus Sars, 1906 Lang, '48, Vervoort, '62 Western Pacific! A.tainui Hicks, '89,NZ A. tenellus (Lang, '48) A.varians (Lang, '48), Nord- und Mittelmeer
Robertgurneya, Haloschizopera? spec. 1											•			М	1	Gattungstrennung? <i>R. diversa</i> Lang; 1965 <i>Haloschizopera noodti</i> Bodin, 1968 P1 basal inner seta Sexdimorph
Amphiascoides spec. 1									•					М	2	A.debilis (Lang, '48), Nordmeer, Mittelmeer A.neglecta (Lang, '48)

Die Subtaxa der Diosaccinae sind weltweit in allen denkbaren Habitaten verbreitet. Die sehr artenreichen und in den meisten Proben mariner Herkunft anzutreffenden Gattungen *Amphiascus, Amphiascoides* und *Robertgurneya* sind auch die hauptsächlich im vorliegenden Probenmaterial mit neuen Arten vorkommenden Vertreter der Diosaccinae. Spezialisiertere oder geographisch eingeschränktere Gattungen fehlen hier. Zwei Arten von *Amphiascus* kommen an der Station 10 vor. Eine davon kommt auch im "Kontrollareal" Stat. 59 vor, ist also scheinbar nicht auf den hydrothermalen Standort beschränkt. Die Zuordnung zu bekannten Arten ist schwierig, nicht zuletzt wegen der unzureichenden Beschreibungen in der Literatur. Die in der Tabelle angegebenen Arten *A. amblyops* und *A. gauthieri* als "related species" sind nur aufgrund vager Beschreibungen aufgeführt, die "nicht widersprechen". Die zweite Art von Station 10 dagegen läßt sich der weltweit verbreiteten, schon von Lang (1948) errichteten "*varians*-Gruppe" anschließen. Folgt man der Revision dieser Gruppe von Hicks 1989, die sich u.a. auch auf altes Material stützt, handelt es sich klar um eine neue Art innerhalb der "*varians*-Gruppe". Auch die gut charakterisierbare, ebenfalls schon von Lang aufgestellte und weltweit verbreitete "*Amphiascus pacificus*-Gruppe" ist mit 2 Arten in den Proben vertreten. Zwei Arten mit bisher unbekannten Merkmalskombinationen, *Robertgurneya/Haloschizopera* spec. 1 und Gen. spec. 1 von den Stationen 57 bzw. 59 wurden ebenfalls angetroffen.

### 2.3.4.15. Stenheliinae

Stenheliinae		10	33				33	
Stenhelia gundulae s.n.		• W3 C1	•				M 30 W 42 Cops 4	"Stenhelia normani- group"

Die "dominierende" Art der Harpacticoida im *Calyptogena*-Feld auf dem Edison Seamount scheint *Stenhelia gundulae* s. n. zu sein. Mit alleine 76 Individuen an Station 33 zeigt die Art eine von den restlichen Probestationen und Arten total abweichende Häufigkeit. Ihr Vorkommen auch an Stat. 10 und dem Fehlen an allen anderen Stationen läßt einen Zusammenhang mit der hydrothermalen Aktivität vermuten. Es wurden einige späte Copepoditstadien sowie bei den Adulten ein fast ausgeglichenes Geschlechterverhältnis mit leichtem Weibchenüberschuß gefunden. Von der Art wurde eine Beschreibung angefertigt und eine gründlichere Analyse ihrer phylogenetischen Stellung innerhalb von *Stenhelia* durchgeführt. Sie läßt sich einer weit verbreiteten "*Stenhelia normani*-Gruppe" zuordnen und ist nicht direkt mit den anderen 6 aus der Tiefsee bekannten Arten verwandt (für ausführlichere Informationen siehe  $\rightarrow$  Publikationen).

2.3.4.16. Miraciinae

Miraciinae	3								
Macrosetella gracilis	•						W	1	Varietät?

Die Miraciinae gehören zu den wenigen Harpacticoida, die ausschließlich planktisch leben. *Macrosetella gracilis* wird in der Literatur als ein kosmopolitischer Plankter beschrieben. Die vorliegende Art unterscheidet sich geringfügig von der sehr detaillierten Nachbeschreibung von Huys & Böttger-Schnack, 1994. Vermutlich ist dieses Tier beim Hieven in den Greifer geraten und stammt nicht aus dem Sediment von Probe 3.

### 2.3.4.17. Paramesochridae

	1	3	8	10	25	33	34	37	44	57	59	63	65	Sex	Ind	Related species
Paramesochridae																
Scottopsyllus (subgenus?)										•	•			MW	2	
Paramesochindae spec. 1											-					<b>D</b> 1 10
Paramesochra s. str. Paramesochridae spec. 2											₽				I	P. brevifurca
Scottopsyllus Wellsopsyllus Paramesochridae spec. 3											•				1	S.W. abyssalis (Peru-Graben, 5000m), cf. S.W. gigas (Fladen), S.W. runtzi Kerguelen

Die weltweit verbreiteten Arten von *Scottopsyllus* sind aus dem Littoral, teilweise sogar aus dem Interstitial u.a. des Küstengrundwassers beschrieben. Die einzige Ausnahme ist *Scottopsyllus Wellsopsyllus abyssalis* Becker, 1979 aus 5000 m im Peru-Graben. Eines der 3 Exemplare von Stat. 59 läßt sich leicht an Arten der Untergattung *Wellsopsyllus* anschließen, die aus der Nordsee bzw. aus der Ostantarktis stammen. Von einer weiteren Art wurden insgesamt ein Männchen und Weibchen auf und an der Basis der "horst structure" gefunden (Stat. 57, 59). Diese Art konnte weder in *Scottopsyllus* noch *Wellsopsyllus* eingeordnet werden. Arten von *Paramesochra* sind bisher weltweit nur aus dem Littoral bekannt. Die an Stat. 59 gefundene neue Art zeigt Ähnlichkeiten mit *P. brevifurca* aus dem Interstitial an der portugiesischen Küste (Galhano, 1970).

#### 2.3.4.18. Pseudotachidiidae

	1	3	8	10	25	33	34	37	44	57	59	63	65	Sex	Ind	Related species
Pseudotachidiidae																
Gen. spec. 1				•		•								MW	7	
Pseudotachidius coronatus group spec. 1		•											•		2	P. bipartitus
Pseudotachidius coronatus group spec. 2											•				1	
Pseudotachidius similis group spec. 1										٠					1	
Pseudotachidius similis group spec. 2										•					1	
Pseudotachidius similis group spec. 3											٠			W	1	specs 1, 2, 4
																P. abyssalis
																Becker 74
																Perugraben, 5000 m
Pseudotachidius similis group spec. 4												•		W	1	specs. 1, 2, 3, 4 alle
																,,abyssalis"-group

Die monophyletische Gattung *Pseudotachidius*, deren Arten bisher vorwiegend aus der Tiefsee beschrieben sind, läßt sich in 2 gut charakterisierbare Gruppen aufteilen, die "coronatus"- und die "similis"-Gruppe (Veit-Köhler & Willen, 1999). Vertreter beider Gruppen wurden auch im vorliegenden Material angetroffen. "Pseudotachidius coronatusgroup" spec. 1 läßt sich aufgrund des 2-gliedrigen P1enp P. bipartitus anschließen, deren Hauptart aus der Beaufort Sea (Alaska) und eine Unterart ebenfalls aus dem Westpazifik beschrieben wurde (Ps. bipartitus pacificus Itô, 1983). Die Art kommt an 2 (weit auseinanderliegenden?) Stationen vor, Stat. 3, 65. Die 5 bisher bekannten Arten der "P. similis-Gruppe" sind ausschließlich aus der Tiefsee beschrieben worden. Es konnten in den Proben gleich 4 neue Arten dieser Gruppe identifiziert werden. Alle 4 Arten teilen apomorphe Merkmale (Borstenmuster der Schwimmbeine) mit Ps. abyssalis aus dem Peru-Graben und können daher zu einer neuen "abyssalis-Gruppe" zusammengefaßt werden, deren Vertreter bisher nur im Pazifik angetroffen wurden. Es konnte auch in Proben aus anderen Gebieten (z.B. aus der antarktischen Weddellsee) die Beobachtung gemacht werden, daß die Gattung Pseudotachidius scheinbar eine hohe Speziationsrate hat. Es ist anzunehmen, daß Pseudotachidius insgesamt weltweit und auch vor allem in der Tiefsee generell eine sehr viel größere Verbreitung hat und sehr viel artenreicher ist als bisher

bekannt. Innerhalb der Pseudotachidiidae stellt *Pseudotachidius* ein relativ abgeleitetes Taxon dar.

An den hydrothermalen Probestandorten 10 und 33 wurden mehrere Exemplare eines bisher unbekannten Taxons gefunden. Es handelt sich dabei um sehr ursprüngliche Vertreter der Pseudotachidiidae. Eine Beschreibung dieser Art ist in Vorbereitung und soll in eine laufende Revision der Pseudotachidiidae miteinbezogen werden (vgl. Willen, 1999, Willen, 2000, Veit-Köhler & Willen, 1999). Zusätzlich sollen durch eine phylogenetische Analyse der zur Verfügung stehenden Arten, die auch diverse unbekannte Taxa aus der antarktischen Weddellsee einschließen, Erkenntnisse zur Ausbreitung der Familie u.a. in der Tiefsee gewonnen werden (siehe  $\rightarrow$  Publikationen). Das Vorkommen der Art mit gleich mehreren weiblichen und männlichen Exemplaren ausschließlich an den "Hydrothermalstationen" 10 und 33 deutet auf einen Zusammenhang mit diesem besonderen Lebensraum hin. Wie auch generell *Pseudotachidius*, so fällt auch diese Art durch eine recht große Körperlänge (ca. 1mm) auf.

	1	3	8	10	25	33	34	37	44	57	59	63	65	Sex	Ind	Related species
Paranannopinae																
Domnuia larsi gen.n., spec.n.						•								W	12	Neue Gattung
Paranannopinae spec. 1	•													W	1	"paranannopid branch"
Cylindronannnopus										•	•			W	1	
Paranannopinae spec. 2																
Paranannopinae spec. 3											•			W	1	Leptotachidia
																Telopsammis,
																Micropsammis
Paranannopinae spec. 4											•			W	1	"paranannopid branch"
Paranannopinae spec. 5										•				W	1	Sehr abgeleitet
Paranannopinae spec. 6										•				W	1	Cf. Paradanielssenia
Paranannopinae spec. 7												٠		Μ	1	Keys out to
																Telopsammis
																(Huys et al.)
																Aber Unterschiede
																T. secunda Mielke '75
Cylindronannopus												•		W	2	cf. C. elongatus B+S
Paranannopinae spec. 8																79, vage descr.

2.3.4.19. Parannopinae

Die Paranannopinae sind ein weiteres Subtaxon der Pseudotachidiidae. Viele Taxa sind aus der Tiefsee beschrieben und sie sind auch regelmäßig in den entsprechenden Proben anzutreffen. In den vorliegenden Proben sind verschiedene Arten aus unterschiedlichen Linien vertreten. Es konnten 2 Arten der abgeleiteten Tiefseegattung Cylindronannopus verzeichnet werden, deren Vertreter zwar bisher nur aus dem Atlantik beschrieben wurden, aber vermutlich weltweit in der Tiefsee zu finden sind. Paranannopinae spec. 1 + spec. 4 ließen sich in den "paranannopid branch" sensu Huys & Gee, 1996 eingliedern, konnten aber keiner der bekannten Gattungen zugeordnet werden. Eine weitere, gut charakterisierbare "Linie" innerhalb der Paranannopinae umfaßt Arten, die homologe Aesthetasken an den Mundwerkzeugen aufweisen. Hier wurden 3 entsprechende Arten gefunden. Zwei davon (Paranannopinae specs. 3 + 7) gehören zu einem monophyletischen, sehr abgeleiteten Subtaxon, das die Gattungen Telopsammis/Micropsammis/Leptotachidia umfaßt (nach Gee & Huys, 1991). Von diesen wurde Leptotachidia aus der iberischen Tiefsee beschrieben (Becker, 1974). Beide Arten aus dem vorliegenden Material kommen jedoch Telopsammis am nächsten, deren einzige bisher bekannte Art aus dem Littoral von Sylt stammt (Mielke, 1975). Eine Art mit einer sehr aberranten Morphologie stammt von Stat. 57. Das Exemplar ist leider sehr beschädigt. Es weist keine oralen Aesthetasken auf, die Kutikula ist extrem stark kutikularisiert und zeigt Besonderheiten an der Schwimmbeinbeborstung. Es ist keinem der bisher bekannten Subtaxa zuzuordnen.

Dasselbe gilt für *Domnuia larsi* gen. n., spec. n., die mit gleich 12 weiblichen Exemplaren aus dem südlichen *Calyptogena*-Feld von Edison Seamount (Stat. 33) angetroffen wurde. Nach der abgeleiteten Morphologie und dem Fund eines größeren Organismus im Darmtrakt eines der Tiere nach zu urteilen, lebt die Art carnivor, wenn nicht sogar räuberisch. Eine Neubeschreibung und eine ausführlichere Analyse der systematischen Stellung innerhalb der Paranannopinae wurde im Rahmen einer Publikation durchgeführt ( $\rightarrow$  Publikationen).

	1	3	8	10	25	33	34	37	44	57	59	63	65	Sex	Ind	Next related species
Pseudomesochrinae																
Pseudomesochra										•				Cop	1	
Pseudomesochra spec. 1											•			W	1	" <i>tatianae</i> "-group, acc. to Willen, 1996,
Pseudomesochrinae gen. spec.												٠		W	1	Schwestertaxon von Pseudomesochra?

#### 2.3.4.20. Pseudomesochrinae

Ein weiteres Subtaxon der Pseudotachidiidae mit näherer Verwandschaft zu den Paranannopinae ist die Gattung Pseudomesochra. Ihre Arten sind hauptsächlich weltweit aus der Tiefsee beschrieben, wo sie z.T. mit vielen Arten und häufig in den Proben vorkommen (Weddellsee, Laptevsee, Angolabecken). Das einzelne adulte Weibchen von Station 59 konnte der "tatianae-Gruppe" zugeordnet werden, deren Arten bisher nur in der Arktis, der Nordsee und dem nördlichen Atlantik gefunden wurden (vgl. Willen, 1996). Damit erweitert sich das Verbreitungsgebiet dieser Artengruppe beträchtlich. Der Copepodit von Station 57 wurde nicht näher bestimmt, gehört aber noch einer weiteren Art an. Ein bisher unbeschriebenes Taxon -wahrscheinlich eng verwandt mit Pseudomesochrawurde an Stat. 63 gefunden. Ein Vertreter desselben wurde bereits auf der internationalen Copepodenkonferenz in Oldenburg/Bremerhaven 1996 von Huys/Conroy-Dalton als neue Familie und Bestandteil der Harpacticoidenfauna vom Galapagos-Rift vorgestellt, die Beschreibung jedoch bisher nicht publiziert. Mittlerweile wurden jedoch weitere Exemplare in den Weddellseeproben sowie in denen aus der Laptevsee (Martinez-Arbizu, pers. Komm.) gefunden, sodaß davon ausgegangen werden kann, daß es sich um ein in der Tiefsee generell weltweit verbreitetes Taxon handelt, das nicht auf hydrothermale Standorte beschränkt ist. Auch das vorliegende Individuum stammt aus dem "Kontrollareal" und nicht aus dem aktiven hydrothermalen Bereich.

	1	3	8	10	25	33	34	37	44	57	59	63	65	Sex	Ind	Related species
Tetragonicipitidae																
Gen. spec. 1									•12			•1		MW	13	
Frühe cops									•						2	

#### 2.3.4.21. Tetragonicipitidae

Das Antreffen dieses Taxons in der Tiefsee ist außergewöhnlich. Bisher wurde keine einzige Art aus größeren Wassertiefen beschrieben. Die vorliegende Art wurde gleich mit mehreren sowohl männlichen als auch weiblichen Exemplaren und Copepodidstadien am hydrothermalen Standort 44 ("mussel cliff") gefunden. Sie trat allerdings auch an Stat. 63, also der umgebenden Tiefsee auf. Es handelt sich um ein bisher unbekanntes, sehr ursprüngliches Subtaxon der Familie. Eine Beschreibung und weitere Bearbeitung der Art ist geplant, falls der zur Verfügung stehende Zeitrahmen es noch zuläßt.

#### 2.3.4.22. Thalestridae

Thalestridae			25					Sex	Ind	
Gen. nov.			•					М	1	

Der Fund eines Thalestriden an Stat. 25 in über 1000 m Tiefe ist sehr ungewöhnlich. Bisher ist noch keine einzige Thalestridenart aus der Tiefsee beschrieben worden. Sie gelten allgemein als spezialisiert für das Phytal, wo sie sich mit Hilfe ihres modifizierten P1 meist auf Algen festhalten. Allerdings konnten auch in den Proben aus der Weddellsee 2 Thalestridenarten gefunden werden. Eine davon, *Amenophia sordida*, die vorher schon von Brady, 1910 aus der Ostantarktis beschrieben war und jetzt auch in der Weddellsee nachgewiesen werden konnte (bisher unpubl.), weist Affinitäten zu der an Stat. 25 angetroffenen Art auf (abgeflachte Körperform, Besonderheiten am P1, Form des P5). Eventuell gibt es demnach eine Linie innerhalb der Thalestridae, die in größere Wassertiefen eingewandert ist.

	1	3	8	10	25	33	34	37	44	57	59	63	65	Sex	Ind	Related species
Zosime																
Spec. 1												•		W	1	Z.bathyalis Por, 1967,
																Z. erythraea Por, 67,
																Z. paratypica
																Becker & Schriever, 1979
																Z. reyssi Dinet, 74
Spec. 2										•		•		W	2	Z. bathybia Bodin, 68
Spec. 3											•			W	1	
Spec. 4										•				W	1	Z. paratypica
																Becker & Schriever, 79
Spec. 5											٠			W	1	Cf. Spec. 1
																Z. paratypica $B + S$ '79,
																Iberische Tiefsee
Spec. 6												•		W	1	Z. bathyalis Por '67
																Z. erythraea Por, '67
																Z. gisleni Lang '36, Por,
																<sup>67</sup> , Arlt, 83,
																Nordsee, Kattegatt
																Z. paramajor Bodin, '68
																Golfe de Gascogne, 900 m
																Coull, '73, deep sea
																Off North Carolina
																Z. paratypica B+S '79,
																Iberische Tiefsee

## 2.3.4.23. "Tisbidae" Zosime

Die bisher bekannten Arten sind aus sublittoralen bis noch größeren Wassertiefen beschrieben. Die Erfahrung mit diversen anderen Tiefseeproben (z.B. Laptevsee, Südwestatlantik, Angolabecken) zeigt, daß sie in der Tiefsee regelmäßig und auch relativ artenreich vertreten sind. Sämtliche vorliegende Arten stammen aus den "Kontrollarealen" 57-63 und sind – mit Ausnahme von spec. 3- relativ leicht an schon bekannte Arten anzuschließen.

45

#### 2.3.4.24. Idyanthinae

	1	3	8	10	25	33	34	37	44	57	59	63	65	Sex	Ind	Related species
Idyanthinae																
Gen. nov. 1												٠		W	1	

Von diesem primitiven Taxon der Harpacticoida konnte eine unbekannte Art gefunden werden, die in keine der bekannten Gattungen einzuordnen ist.

#### 2.3.4.25. Tisbinae

	1	3	8	10	25	33	34	37	44	57	59	63	65	Sex	Ind	Related species
Tisbinae																
Tisbe spec. 1									•					Μ	1	

Die meisten Arten der weltweit verbreiteten und sehr artenreichen Gattung *Tisbe* sind aus dem Littoral beschrieben, viele auch aus dem Sublittoral. Die größte Tiefenangabe für eine *Tisbe*-Art ist 597m (*T. prolota* und *T. spinulosa* aus der Antarktis, Bradford & Wells, 1983). Das am "mussel cliff" gefangene Exemplar von *Tisbe* stellt demnach einen recht ungewöhnlichen Fund dar.

## 2.4. Die Arten an den hydrothermalen Stationen

Station 10 und 33 (Edison Seamount)

	10	33	Ind.
Argestidae			
Eurycletodes spec. 5		•	1
Pseudotachidiidae			
Gen. spec. 1		٠	7
Pseudotachidius-coronatus-group cop	•		1
Paranannopinae		1	
Domnuia larsi		•	12
Ectinosomatidae			
Bradya Bradya spec. 1	•		1
Microsetella norvegica	•		1
Halectinosoma spec. 3	•		1
Pseudobradya spec. 2		•	12
		-	
Miraciidae			
Diosaccinae			
Amphiascus spec. 1	•		1
Amphiascus spec. 4	•		1
Stenheliinae			1
Stenhelia gundulae	•	•	30
	W3		24
	Cl		4
Miraciinae			
Macrosetella gracilis	•		1
		-	1
Ancorpholidae			
Ancorabolus spec 1	•		1
incontrolino spec. i		1	1

Station 44 ("Mussel Cliff")

Miraciidae		Ind
Diosaccinae		
Amphiascoides spec. 1	•	2
Ectinosomatidae		
Ectinosoma spec. 4	•	1
Tetragonicipitidae		
Gen. spec. 1	•	14

Welche Arten wurden nun direkt an den hydrothermal aktiven Standorten gefunden und wie lassen sie sich ins System der Harpacticoida einordnen? Läßt sich daraus eine Spezialisierung auf diese extreme Umgebung ersehen?

Eurycletodes spec. 5 zeigt Affinitäten zu Arten, die bisher ausschließlich aus dem Atlantik berichtet wurden (E. abyssi, E. aculeatus, E. denticulatus, E. oblongus, E. hoplurus, E. major). Es handelt sich somit um eine Art, die zumindestens morphologisch keine aberranten Merkmalskombinationen aufweist sondern sich leicht an schon bekannte Arten anschließen läßt. An Stat. 33 wurde ein neues, bisher unbekanntes Subtaxon der Pseudotachidiidae gleich mit mehreren männlichen und weiblichen Exemplaren gefunden. Es handelt sich hier um das bisher ursprünglichste Taxon dieser Familie überhaupt (inclusive der in der Weddellsee angetroffenen und bisher unpubl. Taxa, vgl. Willen, 1999, 2000). Im Rahmen einer Neubeschreibung soll eine gründlichere phylogenetische Analyse innerhalb der Pseudotachidiidae durchgeführt werden (→ Publikationen). Ein frühes, nicht weiter bestimmtes Copepodidstadium repräsentiert die weltweit in der Tiefsee verbreitete Pseudotachidius-coronatus-Gruppe auch im Calyptogena-Feld von Stat. 10. Ein sehr aberranter Vertreter der Paranannopinae wurde an Stat. 33 angetroffen. Es handelt sich um ein völlig unbekanntes neues Subtaxon (Domnuia larsi gen. n. spec. n.), mit einer scheinbar sehr spezialisierten (carnivoren) Lebensweise und der entsprechend abgeleiteten Morphologie, das sich überhaupt nicht in die bestehende Systematik einordnen läßt. Eine ausführlichere Analyse erfolgte im Rahmen einer Neubeschreibung ( $\rightarrow$  Publikationen). Gleich 4 verschiedene Arten der ebenfalls vermutlich räuberischen bzw. carnivoren Ectinosomatidae wurden insgesamt an den hydrothermalen Stationen am Edison Seamount und am "mussel cliff" gefangen. Eine davon, Microsetella gracilis, ist aus der Literatur als kosmopolitischer Plankter bekannt, was eine Spezialisierung auf die hydrothermale Umgebung von vorne herein wohl ausschließt. Es ist zu vermuten, daß die beiden Exemplare beim Hieven aus der Wassersäule in den Greifer geraten sind und nicht aus dem Benthos der Stat. 10 stammen. Ectinosoma spec. 4 vom "mussel cliff" erscheint eng verwandt mit spec. 3 von Stat. 59 (lokale Speziation?). Bei den anderen Arten handelt es sich um solche, die sich in bestehende Gattungen und innerhalb dieser an Artengruppen oder andere Arten anschließen lassen. Diese sind entweder aus dem Nordmeer (im Falle von Pseudobradva spec. 2) oder vermutlich auch weltweit (Halectinosoma spec. 2, wobei allerdings die mangelhaften Beschreibungen der zahlreichen Arten teilweise kaum eine Identifizierung ermöglichen) verbreitet und stellen somit auf supraspezifischer Ebene keine Subtaxa dar, die auf hydrothermale Bedingungen spezialisiert sind. Ähnliches gilt auch für die 3 Arten der Diosaccinae. Amphiascus spec. 4 gehört einer weltweit in vielen marinen Biotopen verbreiteten Artengruppe an, während Amphiascus spec. 1 scheinbar eine isolierte Art innerhalb der Gattung darstellt, aber auch an der "Kontrollstation" 59 gefunden wurde. Beides spricht nicht für eine aussschließliche Spezialisierung auf den hydrothermalen Standort. Amphiascoides spec. 1 vom "mussel cliff" weist eine innerhalb der Gattung ungewöhnliche Borstenformel auf. Die "dominierende" Art am Edison Seamount, Stenhelia gundulae spec. n., ist einfach eine weitere neue Art der scheinbar ebenfalls weltweit verbreiteten "normani-Gruppe". Auffällig ist ihr nahezu massenhaftes Auftreten im Vergleich zu den anderen Arten am hydrothermalen Standort. Außerdem ist sie nicht näher verwandt mit den übrigen 6 bisher aus der Tiefsee beschriebenen Arten (die

anderen ca. 50 Arten sind ausschließlich aus weit geringeren Wassertiefen bekannt), die wiederum einer eigenen Linie angehören. Es besteht somit die Möglichkeit, daß die Art nicht aus der umgebenden Tiefsee sondern aus dem Flachwasser eingewandert ist. Zwei aus Proben von Papua Neuguinea gewonnene Arten sind allerdings näher mit anderen Arten und Artengruppen verwandt als mit *St. gundulae* (ausführlichere Analyse  $\rightarrow$  Publikationen). *Macrosetella gracilis* ist ein kosmopolitischer Plankter. Für diese Art gilt dasselbe wie für *Microsetella norvegica* (s.o.). Ein sehr ungewöhnlicher Fund ist die Tetragonicipitidenart am "mussel cliff". Es handelt sich um ein sehr primitives, bisher unbekanntes Subtaxon. Tetragonicipitidae wurden bisher überhaupt noch nicht aus der Tiefsee beschrieben. Offenbar ist aber auch diese Art nicht speziell angepaßt, denn sie wurde auch an der weiter entfernten Kontrollstation (Stat. 63) gefunden. Am "mussel cliff" kam sie aber wiederum mit mehreren männlichen und weiblichen Exemplaren vor, auch frühe Copepodite verschiedender Stadien wurden angetroffen. Offenbar findet die Art überdurchschnittlich gute Lebensbedingungen am hydrothermalen Standort vor.

## 2.5. Diskussion

Ohne quantitative Beprobung und mit der zur Verfügung stehenden geringen Probenmenge lassen sich statistisch abgesicherte Aussagen über Arten- und Individuenzusammensetzung in den Proben nicht machen. Es können nur die vorläufigen Beobachtungen dokumentiert werden.

Insgesamt gesehen läßt sich sagen, daß es für die Stationen nur wenige Artüberschneidungen gibt. Die meisten gemeinsamen Arten (3) haben die Stationen 57 und 59. Dann folgen die beiden hydrothermal aktiven Stationen 10 und 33 vom Edison Seamount (2 Arten). Die Stationen 3/65, 10/59, 44/63, 57/63 haben jeweils 1 gemeinsame Art. Ansonsten sind die Stationen vollkommen unterschiedlich in ihrer Artenzusammensetzung.

Für einen vorläufigen Vergleich der hydrothermal aktiven mit den "Kontrollarealen" wurden zunächst nur die Stationen herangezogen, an denen mehr als nur ein paar einzelne Individuen gefunden wurden (Tab. 2 +3). Die Greiferproben 10 und 33 im Krater von Edison Seamount enthielten hydrothermale Makrofauna und es kann davon ausgegangen werden, daß sie direkt aus hydrothermal aktiven Standorten stammen. Ebenfalls hydrothermal aktiv war Stat. 44 ("mussle cliff") an der "horst structure" südlich von Edison Seamount. Leider konnten hier nur sehr wenige Exemplare erbeutet werden, ebenso wie am Conical Seamount, stat. 25. Die ergiebigste Ausbeute an Harpacticoida gab es an den Stationen 33, 57, 59, 63. An der Basis bzw. an der Spitze der "horst structure" befanden sich die Stationen 57 und 59. Im Greifer befanden sich Sedimente ("grey sand"), aber keine hydrothermale Fauna. Es wird deshalb angenommen, daß keine hydrothermale Aktivität vorlag und diese Standorte als benachbarte "Kontrollareale" für einen Vergleich mit den hydrothermalen Standorten herangezogen werden können. Station 63 lag außerhalb des eigentlichen Probenahmegebietes nordöstlich der Lihir Islands und repräsentierte somit die "normale" Tiefsee. Die 2. hydrothermal aktive Station (10) vom Edison Seamount wird trotz der geringen Individuenzahlen hier ebenfalls in die Diskussion miteinbezogen, um mehr Daten für den Vergleich vom Edison Seamount mit den nichthydrothermalen Stationen 57, 59, 63 zu haben. Es gibt insgesamt zwei Artüberschneidungen von hydrothermal/nichthydrothermaler Station: Amphiascus spec. 1 wurde an Stat. 10 und an Stat. 59 angetroffen, Tetragonicipitidae gen. spec. an Stat. 44 und der weiter entfernten "Kontrollstation" 63. An den nichthydrothermalen Standorten ist die Artenzahl jeweils sehr viel höher als an den hydrothermalen. Auffällig ist auch der Unterschied der Verteilung der Individuen auf die Arten zwischen den "Kontrollarealen" und den hydrothermalen Stationen. Bei ersteren ist die "Evenness" sehr hoch: fast jedes

Individuum gehört zu einer anderen Art. Dieses Phänomen wurde schon in anderen Tiefseeproben (z.B. aus dem Südwestatlantik) beobachtet. Es handelt sich möglicherweise aber auch um ein "Beprobungsartefakt", d.h. die Probenmenge war noch nicht ausreichend, um alle vorhandenen Arten und ihre Verteilung zu erfassen. Da es auch in den relativ nahe beieinanderliegenden Stationen 57 und 59 ("horst structure") sowie 10 und 33 (beide aus benachbarten Calyptogena-Feldern vom Edison Seamount) kaum Artübereinstimmungen gab, ist zu vermuten, daß auch hier die "Artsättigung" bei der Beprobung noch nicht erreicht worden ist. Trotzdem ist der Unterschied zu den hydrothermalen Standorten (besonders Stat. 33), die weit weniger Arten aufweisen, diese aber dafür teilweise mit jeweils viel mehr Individuen vertreten sind, sehr markant. Eine Art, Stenhelia gundulae, zeigt dort sogar eine "Massenentwicklung" im Vergleich zu allen anderen Arten. Bei den häufigeren Arten sind fast immer beide Geschlechter und oft Copepodidstadien vorhanden. was auf in Fortpflanzung und Wachstum befindliche Populationen hindeutet. Das Phänomen der geringeren Artenzahlen, aber höheren Abundanzen an hydrothermalen Standorten im Vergleich zur umgebenden Tiefsee wird allgemein als charakteristisch für diesen Lebensraum berichtet, sowohl was die Makro- aber vermutlich auch die Meiofauna betrifft (Van Dover, 2000, Vanreusel et al., 1997). Bezogen auf das Probenvolumen (Tab. 2) wurden mehr Arten, aber auch mehr Individuen in den nichthydrothermalen Proben 57, 59 und 63 gefunden als in den hydrothermalen, wobei das das Probenvolumen von Stat. 33 noch mehr als doppelt bzw. dreimal so groß ist wie das von den o.g. Stationen. Das umgekehrte Phänomen (mehr Individuen an hydrothermalen Sedimenten) konnte in der Studie von Vanreusel et al. (1997) aus dem Nord-Fiji-Becken beobachtet werden. Allerdings muß mit einer "patchiness" der Organismen gerechnet werden (die auch bei Vanreusel et al. berichtet wird), so daß die tatsächliche Verteilung und Häufigkeit der Tiere durch die verhältnismäßig geringe und einzelne Probenahme vielleicht nicht erfaßt wurde. Insgesamt wurden auf den Kubikzentimeter bezogen aber in den vorliegenden Sedimenten an den Stationen 33, 57, 59 und 63 schon in diesen verhältnismäßig kleinen Proben sehr viel mehr Harpacticoida gefunden als in denen vom Nord-Fiji-Becken (vgl. Vanreusel et al.).

## 2.6. Zoogeographie und Verbreitung hydrothermaler Meiofauna

Schätzungen zufolge (Humes, 1994) sind bis heute noch nicht einmal 50 % der weltweit angenommenen vorhandenen Arten der Harpacticoida bekannt. Weite Gebiete der Erde, besonders der Südhemisphäre, sind noch gar nicht oder nur sporadisch beprobt worden. Das gilt ebenfalls sowohl für den westpazifischen Raum als auch für die Tiefsee allgemein. Es kam somit vor allem auch darauf an, die vorliegenden Proben generell zunächst einmal auf die unbekannte Verbreitung von Arten und Artengruppen im Westpazifik zu analysieren.

Copepoda insgesamt sind schon von vielen hydrothermalen Standorten im Pazifik und Atlantik berichtet worden. Besonders zahlreiche Arten der Siphonostomatoida sind in den letzten 20 Jahren von A. Humes beschrieben worden, u.a. auch *Dirivultus spinigulatus* Humes, 1999 aus dem New Ireland Basin. Von den anderen Ordnungen gibt es nur vereinzelte Artbeschreibungen. Harpacticoida von Hydrothermalquellen sind fast nicht bekannt. In der neuesten publizierten Artenliste der Copepoda an Hydrothermalquellen und "cold seeps" von Heptner & Ivanenko (2001, in press), die eine Ergänzung der vorher publizierten Artenliste von Humes & Segonzac, 1998 darstellt, sind bisher nur 6 Arten (wovon eine ein kosmopolitischer Plankter ist) von verschiedenen hydrothermalen Quellen und 3 von "cold seeps" aufgeführt. Hinzu kommen noch 3 neue hyperbenthische Gattungen aus dem Okinawa Trough "near and around vent fields" (Lee & Huys, 2000). Bei der 6<sup>th</sup> International Conference on Copepoda 1996 in Oldenburg wurde eine Liste auf Familienebene und ein neues Taxon (siehe Pseudomesochochrinae) von mehreren Standorten des Ostpazifiks von Conroy-Dalton & Huys vorgestellt, aber diese Daten sind bisher nicht publiziert worden. Demnach gibt es bisher nicht eine einzige publizierte Artenliste der Harpacticoida von einem hydrothermalen Standort, obwohl sie nach den Nematoden auch dort, wie auch in anderen marinen Sedimenten, vermutlich zu den häufigsten Meiofaunataxa gehören (z.B. vorliegendes Material, Vanreusel et al., 1997). Diese dürftige Datenlage erschwert beträchtlich die Einschätzung, ob es sich bei den am Edison Seamount gefundenen Arten um "spezialisierte vent-Arten" oder um "normale" Tiefseearten handelt. Es ging also zunächst auch darum, die gefundenen Arten aller Stationen des gesamten Probenahmegebietes zu erfassen und in Beziehung zu schon bekannten Arten und deren Verbreitung zu setzen, soweit das möglich war. Es ergaben sich z.T. ungewöhnliche Verbreitungsmuster, wie z.B. bei *Pseudobradya* spec. 2 aus Station 33, deren nächst verwandte Arten im Nordmeer oder wie bei den beiden Paranannopinae-Arten im Littoral von Sylt zu finden sind. Diese müssen zunächst als Zeichen für bestehende Erfassungslücken interpretiert werden. Viele Artengruppen kommen demnach generell offenbar sowohl in der Nordhemisphäre als auch in der Südhemisphäre, in diesem Fall dem Westpazifik vor. Aber auch neue Artengruppen mit einer evtl. eingeschränkteren Verbreitung kristallisierten sich heraus, z.B. die "Pseudotachidius similis-abyssalis-Gruppe" (s.o.), oder Brotskayaia, die mit nunmehr 4 Arten bisher nur im Westpazifik bzw. 1 Art im Indischen Ozean angetroffen wurde. Es konnten somit neue Erkenntnisse über die Verbreitung einzelner Subtaxa gewonnen werden, die bisher nur aus der Nordhemisphäre bekannt waren. Die meisten Arten, die direkt an den drei hydrothermalen Standorten gefunden wurden, lassen sich, jedoch mit einigen bemerkenswerten Ausnahmen, an weltweit verbreitete supraspezifische Taxa anschließen, was gegen eine "hydrothermale" Spezialisierung zumindestens auf supraspezifischer Ebene spricht. Auf der anderen Seite wurden an diesen Standorten auch bisher unbekannte Subtaxa angetroffen, bzw. ebenfalls Taxa, die bisher nicht aus der Tiefsee bekannt waren (z.B. Stenhelia normani-Gruppe, Tetragonicipitidae). Auch Arten, die keiner bekannten Artengruppe anzuschließen waren, kamen vor (z.B. Bradya Bradya spec. 1 an Stat. 10). Ein Zusammenhang mit dem hydrothermalen Lebensraum erscheint potentiell denkbar, läßt sich aber zu diesem Zeitpunkt nicht wirklich belegen. Bei den Datenlücken zur Verbreitung, die bei den Harpacticoida zu verzeichnen sind, kann nicht ausgeschlossen werden, daß z.B. Vertreter der Tetragonicipitidae oder die beiden neuen, unbekannten Taxa der Pseudotachidiidae auch noch an anderen Standorten als den hydrothermalen vorkommen. Außerdem gibt es keine Vergleichsdaten von anderen Hydrothermalquellen. In einer Studie der Nematoden von hydrothermalen Standorten aus dem North-Fiji Back-Arc Basin von Vanreusel et al. (1997) stellte sich heraus, daß sich die Taxa von lokalen hydrothermalem und nichthydrothermalen Sedimenten auf Gattungsebene nicht dramatisch unterschieden. Zudem gab es auch in ersteren keine neuen supraspezifischen Taxa, also auf dieser Ebene keine Spezialisierung auf den hydrothermalen Lebensraum. Es waren jedoch auf Artebene keine gemeinsamen Arten vorhanden und im hydrothermalen Sediment war eine geringere Artendiversität zu verzeichnen. Auch die Dominanz einiger Gattungen war unterschiedlich in den beiden Sedimenttypen, wobei außerdem in nichthydrothermalen Sediment eine weit höhere species/genus Ratio vorlag, während diese im hydrothermalen Sediment bei nahezu 1 lag. Die Autoren kommen nach einer Similaritätsanalyse mit Literaturwerten von anderen Standorten mit ähnlichen geochemischen Bedingungen zu dem Schluß, daß sich die Nematodenfauna der Tiefseehydrothermalquellen eher lokal aus der umgebenden Tiefsee rekrutiert, als daß sich hochspezialisierte Taxa über lange Distanzen verbreiten. Bei den Harpacticoida aus dem vorliegenden Probenmaterial lassen sich Unterschiede dazu beobachten. Es gab in 2 Fällen eine Artüberschneidung von

hydrothermaler/nichthydrothermaler Station. Im Unterschied zu den Nematoden aus der o.g. Studie wurden in der Tat neue supraspezifische Taxa an den hydrothermalen Stationen gefunden, daneben mehrere Arten, die sich an schon bekannte Artengruppen anschließen lassen. Eine engere taxonomisch/systematische Beziehung zwischen den Arten der einzelnen Proben untereinander läßt sich dagegen -mit wenigen Ausnahmen- nicht herstellen, was auf ein globaleres Bild der Verbreitungsgeschichte einzelner Taxa hindeutet. Analysen auf "Gattungsebene" sind hier problematisch, weil Tiere, die der gleichen Gattung angehören, meist mit anderen Arten, die weltweit verbreitet sind, näher verwandt sind als ein der gleichen Gattung zuzuordnender Vertreter aus der gleichen Probe (z.B. Amphiascus specs. 1 + 4 in Stat. 10). Das ist vor allem auch ein Problem der mangelhaften systematischen Bearbeitung der Harpacticoida. Ein Vergleich auf Art- und auch supraspezifischer Ebene zwischen hydrothermalen und nichthydrothermalen Stationen ergibt kein klares Bild, da sich die Arten und zum größten Teil auch die supraspezifischen Taxa ohnehin an allen Stationen so gut wie nicht überschneiden. Es läßt sich bisher überhaupt kaum von "Gemeinschaften" an den "Kontrollstationen" sprechen, da fast jedes einzelne Tier einer anderen Art angehört. Vergleichende "Dominanzanalysen" und "Gemeinschaftsanalysen" lassen sich so gar nicht durchführen. Auf dieser Basis lassen sich auch keine Vergleiche der beiden biochemisch verschieden "getriebenen" hydrothermalen Systeme vom Edison Seamount (H<sub>2</sub>S) und dem "mussle cliff" (CH<sub>4</sub>), die auf der Ebene der Makrofauna verschiedene Assoziationen aufweisen, anstellen. Hier wäre eine intensivere Beprobung notwendig. Vermutlich müssen für ein genaueres Bild der Herkunft und Verbreitung der hydrothermalen Harpacticoida auch die einzelnen Arten auf ihre Verwandschaft hin näher untersucht werden. Scheinbar haben die einzelnen Subtaxa dabei ihre eigenen historischen Verbreitungsmuster. Dasselbe gilt offenbar auf höherem taxonomischen Level: Während sich bei den Nematoden bisher keine spezialisierten supraspezifischen "Hydrothermaltaxa" feststellen sondern Affinitäten zu der lokalen Tiefseeumgebung erkennen ließen (nach Vanreusel et al., 1997), gibt es solche dagegen bei den Copepoda durchaus. Die Vertreter der siphonostomatoiden Dirivultidae z.B. sind bisher (mit Ausnahme einer Art von einer "cold seep site") ausschließlich an Hydrothermalquellen gefunden worden. Bei den Harpacticoida sind bisher keine Vergleichsdaten von anderen Hydrothermalstandorten vorhanden. Zu beobachten ist im vorliegenden Probenmaterial jedoch zumindestens, daß sich der hydrothermale Lebensraum selektierend auf das Vorkommen von Arten auswirkt. Zum einen kommen drastisch weniger Arten vor als in der Umgebung, aber einige von diesen finden offenbar optimale Lebensbedingungen für eine für andere Tiefseesedimente bisher nicht beobachtete Populationstärke und -struktur vor. Eine Zunahme der Körpergröße im Vergleich zu den nichthydrothermalen Sedimenten, wie sie bei den Nematoden der Studie von Vanreusel et al. (1997) berichtet wurde, konnte bei den Harpacticoida im vorliegenden Material nicht festgestellt werden.

Im Vergleich zu der hochspezialisierten Makrofauna an Hydrothermalquellen zeichnet sich für die einzelnen Meiofaunataxa ein komplexeres Bild der Verbreitung und Spezialisierung ab. Neben spezialisierten finden sich scheinbar auch die "gewöhnlichen" Taxa an diesem extremen Lebensraum. Umfangreichere und quantitative Beprobung ist notwendig um die hier gemachten Beobachtungen abzusichern. Mittelfristige bis langfristige Ziele stellen die Schließung der Erfassungslücken in der Südhemisphäre generell und vor allem an anderen Hydrothermalstandorten sowie eine moderne systematische Überarbeitung der Harpacticoida dar.

## 2.7. Publikationen

WILLEN, E. (eingereicht beim Journal of Natural History). Independent colonisation of the deep sea within the Stenheliinae (Copepoda, Harpacticoida) and description of a new species from a hydrothermal active submarine vulcanoe in the New Ireland Fore-Arc system (Papua New Guinea).

WILLEN, E. (eingereicht bei Hydrobiologia). A new genus of Paranannopinae Por, 1986 (Copepoda, Harpacticoida) with a carnivorous life-style from a hydrothermally active submarine vulcanoe in the New Ireland Fore-Arc system (Papua New Guinea).

WILLEN, E. (in Vorbereitung). Copepoda Harpacticoida of a hydrothermal active submarine vulcanoe in the New Ireland Fore-Arc system (Papua New Guinea) with a description of a new genus and species of Pseudotachidiidae.

## 2.8. Zitierte Literatur

Für die Literatur zur Systematik der Harpacticoida von 1948 bis 1997 wird auf das folgende Zitat verwiesen:

BODIN, P., (1997): Catalogue of the new marine Harpacticoid Copepods. -Studiedocumenten van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen **89**: 1-304.

CONROY-DALTON, S. & HUYS, R., (1997): Towards a revision of *Ameira* Boeck, 1865 (Harpacticoida, Ameiridae): re-examination of the *A. tenella*-group and the establishment of *Filexilia* gen. n. and *Glabrameira* gen. n. - Zoologica Scripta, Vol. **25**/4: 317-339.

HEPTNER M.V., V.N. IVANENKO. (2001): Copepods (Crustacea) of the hydrothermal ecosystems of the World Ocean. - In A. GEBRUK, editor, Biology of hydrothermal systems. In Russian. In press.

HERZIG et al., (1998): Volcanism, Hydrothermal Processes and Biological Communities at Shallow Submarine Vulcanoes of the New Ireland Fore-Arc (Papua New Guinea). Cruise Report Sonne-133. - Technische Universität Bergakademie Freiburg.

HUYS, R. & CONROY-DALTON, S., (1997): Discovery of hydrothermal vent Tantulocarida on a new genus of Argestidae. - Cahiers de Biologie Marine, **38**: 235-249.

IVANENKO V.N. (1998): Deep-sea hydrothermal vent Copepoda (Siphonostomatoida: Dirivultidae) in plankton over the Mid-Atlantic Ridge (29°N), morphology of their first copepodid stage. - Zoologicheskii Zhurnal, **77**(11): 1249-1256.

LANG, K., (1948): Monographie der Harpacticiden I und II, (Koenigstein: Reprint Otto Koeltz Science Publication). 1682 pp.

SEIFRIED, S. & DÜRBAUM, J., (2000): First clear case of carnivory in marine Copepoda Harpacticoida. - Journal of Natural History **34**: 1595-1618.

VAN DOVER, C., (2000): The ecoloy of deep-sea hydrothermal vents. - Princeton University Press, Princeton: 1-424.

VANREUSEL, A., & VAN DEN BOSSCHE, I. & THIERMANN, F., (1997): Free living nematodes from hydrothermal sediments: similarities with communities from diverse reduced habitats. Marine Ecology Progress Series **157**: 207-219.

VEIT-KÖHLER G. & WILLEN E., (1999): *Pseudotachidius jubanyensis* (Copepoda: Harpacticoida): A new species from antarctic shallow waters and its ecology. Senckenbergiana maritima **30**: 27-45.

WILLEN, E., (1999): Preliminary revision of the Pseudotachidiidae. Courier Forschungsinstitut Senckenberg **215**: 221-225.

WILLEN, E., (2000): Phylogeny of the Thalestridimorpha 1944 (Crustacea, Copepoda). Cuvillier Verlag Göttingen: 1-233.

## 2.9. Andere Taxa

Tab. 4: Anzahl der Individuen weiterer Taxa in den Proben

	1	3	8	10	25	33	34	37	44	57	59	63	65
Crustacea													
Tanaidacea					1					2			
Isopoda										2			
Amphipoda										1			
Acari											1	1	
Kinorhyncha										3		3	
Tardigraden											2	14	

Die Tardigraden wurden an Dr. R.M Kristensen in Kopenhagen weitergegeben. Nach Aussage von Dr. Birger Neuhaus (Naturkundemuseum in Berlin) sind die Kinorhyncha zu beschädigt um eine nähere Bestimmung zu erlauben.

# 2.9.1. Loricifera

Die Loricifera und auch einige Nematoden wurden von Dipl. Biol. Gunnar Gad, teilweise im Rahmen einer Diplomarbeit, bearbeitet.

Probendaten und in den Proben enthaltene Loricifera-Individuen. A Adultus,  $E_{(ad)}$  Larvenexuvie mit Adultus, L Higgins-Larve

Stations	daten				Loricifera	
Nr.	Station	Tiefe	Gerät	Sediment	Stadien	Determination
10	3°18,99′S /	1440 m	GTVA	Basaltischer Pepperit, mit kleinen	—	
	152°34,87 Έ			Xenolithen		
25	3°18,74′S /	1082 m	GTVA	Basalt, pyritischer Basalt und	_	—
	152°39,56 Έ			Sulfide		
33	3°19,09´S /	1446 m	GTVA	Kleine Xenolithe, Basalt in einer	—	—
	152°34,86 Έ			schlickigen Matrix		
34	3°19,02´S /	1448 m	GTVA	Sand, Kies, Basalt mit viel	_	—
	152°34,84 Έ			Schlick und viel Detritus		
44	3°19,49′S /	1598 m	DR	Foraminiferensand mit	—	
	152°35,37 Έ			Carbonatbrocken		
57	3°19,37′S /	1610 m	BC	Grauer Sand, teilweise anaerob	1L	Scaberiloricus gen. nov.,
	152°32,49 Έ			mit Methan		sp. nov.
					1L	nff
59	3°19,34′S /	1573 m	BC	ohne Angabe	1 A+2 L	Pliciloricus sp. nov.
	152°35,46 Έ				1A+1L	Rugiloricus sp. nov.
					6L	Nff
63	2°23,99′S /	1813 m	BC	Leicht grauer bis brauner Sand	1 E (ad)	Nanaloricus sp. nov.
	152°50,83 E			unter 2 cm Aschenlage		

Die Loricifera sind eine kleine exklusiv marine Gruppe an Meiobenthosorganismen. Ihr hervorstechendstes Merkmal ist eine reich ornamentierte äußere Gestalt bei gleichzeitig sehr geringer Körpergröße: 150-350 m. In den letzten 18 Jahren seit ihrer Einführung durch den dänischen Zoologen R.M. Kristensen sind nur 11 Arten offiziell beschrieben worden. Nur 13 Literaturzitate existieren über diese Tiergruppe. Bei den Proben von Lihir Island handelt es sich um Erstnachweise für den pazifischen Raum. In den acht Proben wurden 13 Individuen von Loricifera gefunden. Sie verteilten sich auf zwei geschlechtsreife Adulte, neun Higgins-Larven und zwei larvale Exuvien. In den hydrothermal aktiven Stationen 10, 33 und 44 wurden keine Vertreter der Loricifera gefunden. Von den 13 Tieren wurden fünf Individuen im Rahmen einer Diplomarbeit (Gad 2000) morphologisch und taxonomisch untersucht. Die restlichen Individuen konnten aufgrund ihres eingezogenen Introverts und wenig eindeutiger Merkmale nicht zugeordnet werden. Die von TODARO & KRISTENSEN (1996) angenommene weite Verbreitung aller drei bisher bekannten Gattungen Nanaloricus, Pliciloricus und Rugiloricus konnte bestätigt werden. Die Gattungen Scaberiloricus gen. nov., Nanaloricus und Rugiloricus wurden erstmals aus dem Pazifik nachgewiesen (die Gattung Pliciloricus ist durch P. hadalis im Pazifik vertreten, KRISTENSEN & SHIRAYAMA 1988). Außerdem war es nicht schwierig, die neuen Arten aufgrund diagnostischer Merkmale den bekannten Gattungen zuzuordnen.

## 2.9.1.1. Literatur

- GAD, G., (2000): Untersuchungen zur Systematik, Morphologie and zu den Entwicklungszyklen von Loricifera der Tiefsee. - Diplomarbeit, C.v.O. Universität Oldenburg, 155 S.
- KRISTENSEN, R.M., (1983): Loricifera, a New Phylum with Aschelminthes Characters from the Meiobenthos. - Zeitschrift f
  ür Zoologische Systematik und Evolutionsforschung 21: 163-180.
- KRISTENSEN, R.M. & Y. SHIRAYAMA, (1988): *Pliciloricus hadalis* (Pliciloricidae), a new Loriciferan species collected from the Izu-Ogasawara Trench, Western Pacific Zoological Science (Japan) 5: 875-881.
- TODARO, M.A. & R.M. KRISTENSEN, (1998): A new species und first report of the genus Nanaloricus (Loricifera, Nanaloricida, Nanaloricidae) form the Mediterranean Sea. -Italy Journal of Zoology 65: 219-226.

Stations	daten				Draconematidae
Nr.	Station	Tiefe	Gerät	Sediment	Determination
10	3°18,99´S / 152°34,87′E	1440 m	GTVA	Basaltischer Pepperit, mit kleinen Xenolithen	_
25	3°18,74´S / 152°39,56´E	1082 m	GTVA	Basalt, pyritischer Basalt und Sulfide	_
33	3°19,09´S / 152°34,86´E	1446 m	GTVA	Kleine Xenolithe, Basalt in einer schlickigen Matrix	_
34	3°19,02´S / 152°34,84 Έ	1448 m	GTVA	Sand, Kies, Basalt mit viel Schlick und viel Detritus	_
44	3°19,49′S / 152°35,37′E	1598 m	DR	Foraminiferensand mit Carbonatbrocken	2(¢ <sup>TM</sup> ) <i>Dinetia</i> sp. n. (Prochaetosomatinae)
57	3°19,37′S / 152°32,49′E	1610 m	BC	Grauer Sand, teilweise anaerob mit Methan	2 ( <sup>TM</sup> juv.) <i>Eudraconema</i> spec. (Prochaetosomatinae)
59	3°19,34′S / 152°35,46′E	1573 m	BC	ohne Angabe	1 (¢) Cephalocheatosoma sp. n. (Prochaetosomatinae) 2 (™™) Dracotoranema sp. n. (Draconematinae) 3 (¢ ™™) Dracograllus spec. (Draconematinae)
63	2°23,99′S / 152°50,83′E /	1813 m	BC	Leicht grauer bis brauner Sand unter 2 cm Aschenlage	_

2.9.2. Nematoda (Draconematidae)

Die Draconematidae sind eine marine Nematodengruppe, die sich durch eine abgeleitete Morphologie aufgrund ihrer spannerraupenartigen Fortbewegung auszeichnen. Als Folge ihrer besonderen Lokomotion sind sie an Hartsubstrate gebunden wie Felsen, Korallen, Algen, aber sie kommen auch in und auf groben Sandböden vor.

In den Proben von Lihir Islands befinden sich fünf Arten der Draconematidae. Das Vorkommen einer neuen Art der Gattung *Dinetia* (Prochaetosomatinae) an Station 44 ist insofern interessant, als die bisher einzige beschriebene Art *Dinetia nycterobia* DECRAEMER & GOURBAULT 1997 ebenfalls von hydrothermalen Tiefsee-Quellen stammt (DECRAEMER & GOURBAULT 1997). *D. nycterobia* wurde aus Feinsedimenten am Grund von hydrothermalen Quellen extrahiert, die sich nahe des Ost-Pazifischen Rückens befinden. In wie weit damit eine Charakterart einer auf Hydrothermalquellen spezialisierten Meiofauna beschrieben wurde, ist noch offen, da es sich um den ersten Bericht von Draconematiden eines solchen Standortes handelt. Ähnliche Nematodenformen, die zwar einer anderen Gattung (*Bathychaetosoma uchidai* DECRAEMER et al., 1997, syn. *Cephalochaetosoma uchidai* KITO, 1983) zugeordnet wurden, konnten von Tiefseestandorten ohne hydrothermale Aktivität nahe der Philippinen (Mindanao Island) nachgewiesen werden. Die Einteilung der Draconematidae basiert bisher auf einem stringenten typologischen System, es ist daher zweifelhaft, ob die Unterscheidung in *Cephalochaetosoma*, *Bathychaetosoma* und *Dinetia* (DECRAEMER et al. 1997) bei einer phylogenetischen Überarbeitung der Draconematidae noch haltbar ist.

Ebenfalls interessant ist der Fund von drei schlecht erhaltenen Exemplaren, die *Eudraconema dracocephalum* nom. nud. zugeordnet werden können. Die Determination dieser Nematoden basiert auf der unveröffentlichten Dissertation von BUSSAU (1993). Juvenile Nematoden, dieser Art stammen von hydrothermalen Standorten der Clarion-Clipperton Bruchzone (Pazifik) und werden ebenfalls von DECRAEMER & GOURBAULT 1997 erwähnt. Diese Draconematiden sind jedoch kein potentielles Element einer hydrothermalen Meiofauna, denn sowohl die Exemplare, die BUSSAU (1993) beschrieben hat, als auch fünf weitere Arten dieser noch nicht etablierten Gattung aus den DIVA-Proben (<u>Div</u>ersivität in der Tiefsee des <u>A</u>tlantiks, FS Meteor: M 48/1, 2000) stammen von Tiefseeböden ohne vulkanische Aktivität. Auch die vorliegenden Exemplare stammen nicht von den hydrothermalen Standorten.

### 2.9.2.1. Literatur

STAUFFER, H., (1924): Die Lokomotion der Nematoden. Zool. Jahrb. - Abt. System., 49 S.

- DECRAEMER, W., GOURBAULT, N. & T. BACKELJAU, (1997): Marine nematodes of the family Draconematidae (Nemata): a synthesis with phylogenetic relationships. Hydrobiologia **357**: 185-202.
- DECRAEMER, W., & N. GOURBAULT, (1997): Deep-sea nematodes (Nematoda, Prochaetosomatinae): New taxa from hydrothermal vents and a polymetallic nodule formation of the Pacific (East Rise; North Fiji and Lau Basins; Clarion-Clipperton fracture zone). - Zoologica Scripta 26 (1): 1-12.
- BUSSAU, C., (1993): Taxonomische und ökologische Untersuchungen an Nematoden des Peru-Beckens. Dissertation, Kiel Universität, 621 S.