

Aus dem Institut für Polarökologie der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
und dem Institut für Meereskunde an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

**Vorkommen und Wirtswechselbiologie
von antarktischen Helminthen
im saisonalen und regionalen Vergleich**

vorgelegt von

Nils Reimann

Kiel 2001

Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät
der Christian-Albrechts-Universität
zu Kiel

Referent/in: _____

Korreferent/in: _____

Tag der mündlichen Prüfung: _____

Zum Druck genehmigt: Kiel, den _____

_____ Der Dekan

Vorwort

Eine Triebfeder des Menschen und seiner Betätigung ist sein unbändiger Drang nach Wissen. Die Haupttugend kultureller Betätigung, sei es in der Kunst, der Literatur, der Musik oder in der Wissenschaft, ist die Art, wie sie unser Leben bereichert. Durch sie erfahren wir Freude, Anregung, Schönes, Geheimnisvolles und auch Abenteuerliches. Das einzige, was die Wissenschaft tatsächlich von den anderen in dieser Aufzählung unterscheidet, ist, daß die Schwelle zu ihr manchmal ein bißchen höher ist, bevor sich der Erfolg einstellt. Zugegeben: Die größte Rechtfertigung für vieles, was wir Biologen tun, ist das persönliche Vergnügen, das wir an unserer Beschäftigung mit der Biologie, der „Lehre vom Leben“, haben. Es ist eine überwältigende Freude, neue bislang unbekannte Zusammenhänge entdecken zu können. Dabei liegen aufregende Erkenntnisse und erhabene Schönheit in beidem, in der Vielfalt der biologischen Erscheinungen und in der Einfachheit der zugrunde liegenden Prinzipien.

Die Antarktis und Parasiten haben auf den ersten Blick keine Gemeinsamkeiten. Die Antarktis übt ihre Faszination auf sehr verschiedene Weise aus. Da ist auf der einen Seite der unbekannteste Kontinent, ein nahezu unberührter Teil unserer Erde, der voller Superlative ist. Die Antarktis ist der entlegenste, kälteste, niederschlagsärmste, windigste, am wenigsten erschlossene – kurz, der extremste und lebensfeindlichste Kontinent der Erde. Auf der anderen Seite leben genau auf diesem wundersamen, einzigartigen Kontinent eine Vielzahl von Tieren, die in ihrer Anpassungs- und Überlebensfähigkeit an das antarktische Ökosystem geradezu respekt-einflößend sind. Bewundernswert auf die äußerst harten Klima- und Lebensbedingungen eingestellt haben sich die Pinguine. Die Evolution dieser „befrackten“ Vögel ist ein Beispiel perfekter Anpassung an das lebensfeindliche antarktische Klima.

Parasiten gelten allgemein als schädlich und sind der Inbegriff des Ekels. Sie werden von der Gesellschaft verachtet, ja sogar verkannt und mit dem Makel des Pathogenen belegt. Dabei findet man auch bei diesen Lebensformen faszinierende Anpassungen an extreme Lebensbedingungen. Sie haben alle Bereiche des Lebens erobert und sich im Verborgenen, meistens unbemerkt von ihrer Umwelt, eine kleine Welt erschlossen. In ihren Endwirten finden die Parasiten optimale Bedingungen für ihre Reproduktion, ungeachtet der schwierigen Lebensbedingungen, denen ihre Wirte ausgesetzt sind. Je länger und intensiver man sich mit Parasiten beschäftigt und ihre Leistungen erkennt, desto mehr Bewunderung kann man auch für diese Gruppe aufbringen.

Ich hoffe, daß ich ein Teil dieser Faszination für beide Gebiete, die ich in meiner Arbeit optimal verbinden konnte, nun dem Leser vermitteln kann.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Danksagung	IV
Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	V
Abkürzungen und Begriffserklärungen	X
Zusammenfassung	XII
Summary	XIII
1. Einleitung	1
1.1 Parasitologische Untersuchungen im Lebensraum Meer	1
1.2 Parasitologische Forschung in der Antarktis	3
1.2.1 Historische Entwicklung	3
1.2.2 Ausgewählte parasitologische Arbeiten aus der Antarktis	5
1.3 Lebenszyklen häufiger antarktischer Parasiten	6
1.4 Zielsetzung	10
2. Vorstellung der untersuchten Tierarten	11
3. Material und Methoden	20
3.1 Untersuchungsgebiete	20
3.1.1 Süd-Shetland-Inseln	20
3.1.2 Weddellmeer	21
3.2 Materialbeschaffung und Probenmaterial	23
3.2.1 Süd-Shetland-Inseln	23
3.2.1.1 Evertebraten	23
3.2.1.2 Fische (<i>Notothenia coriiceps</i> Richardson, 1844)	24
3.2.1.3 Seevögel	24
3.2.1.4 Robben	25
3.2.2 Fischuntersuchungen im Weddellmeer	25
3.3 Parasitologische Untersuchungen	26
3.3.1 Evertebraten	26
3.3.2 Fische	26
3.3.3 Seevögel	27
3.3.4 Robben	28

3.4	Experimentelle Untersuchungen zur Ei- und Larvalentwicklung	28
3.5	Nahrungsuntersuchungen	29
3.6	Parasitenbestimmung und Dokumentation	29
3.6.1	Konservierungsmethoden und Herstellung von Dauerpräparaten	29
3.6.2	Bestimmung der gefundenen Parasitenarten	30
3.6.3	Dokumentation	30
4.	Untersuchungsergebnisse	31
4.1	Süd-Shetland-Inseln	31
4.1.1	Evertebraten	31
4.1.2	Fische (<i>Notothenia coriiceps</i> Richardson, 1844)	39
4.1.3	Seevögel	44
4.1.4	Robben	50
4.2	Weddellmeer	56
4.2.1	Parasitenfauna ausgewählter Fischarten	56
4.2.2	Regionale Befallsunterschiede	62
4.3	Experimentelle Untersuchungen	67
5.	Beschreibung der gefundenen Parasitenarten/Taxa	69
5.1	Myxosporea	70
5.2	Turbellaria	73
5.3	Digenea	75
5.4	Monogenea	97
5.5	Cestoda	102
5.6	Nematoda	107
5.7	Acanthocephala	126
5.8	Crustacea	143
5.9	Weitere Parasitenarten bzw. nicht zu identifizierende Parasiten	146
5.10	Bildtafeln	150
6.	Diskussion	151
6.1	Parasitenbefall antarktischer Organismen	151
6.1.1	Süd-Shetland-Inseln	151
6.1.1.1	Evertebraten	151
6.1.1.2	Fische (<i>Notothenia coriiceps</i> Richardson, 1844)	155

6.1.1.3	Seevögel	160
6.1.1.4	Robben	162
6.1.2	Weddellmeer	164
6.1.2.1	Parasitenfauna ausgewählter Fischarten	164
6.1.2.2	Nahrung und Ökologie der Fischarten sowie ihre Parasiten	172
6.2	Lebenszyklen antarktischer Parasitenarten	174
6.3	Saisonale und regionale Befallsunterschiede	178
6.4	Methodenkritik	183
7.	Schlußbetrachtung und Ausblick	184
8.	Literaturverzeichnis	186
9.	Anhang	

Danksagung

Diese Arbeit konnte nicht ohne die Hilfsbereitschaft einiger Menschen verwirklicht werden, bei denen ich mich im folgenden herzlich bedanken möchte:

Herrn Prof. Dr. M. Spindler, meinem Doktorvater für die Vergabe, engagierte Betreuung der Dissertation und die Diskussionsbereitschaft bei anfallenden Problemen,

Dr. H. Palm für die Begleitung der Arbeit, interessante Anregungen und die Bereitstellung von Probenmaterial der POLARSTERN-Expedition ANT XIII/3,

dem Alfred-Wegener-Institut Bremerhaven, besonders Richard Steinmetz, Jochen Plötz und Christian Wiencke, für die logistische Unterstützung und die Bereitstellung eines Arbeitsplatzes im Dallmann-Labor (Jubany),

Petra Quillfeldt und Tim Schmoll für die vielen Küken der Buntfuß-Sturmschwalben,

Alexandro Calini stellvertretend für alle argentinischen Robbenbiologen des Instituto Antártico Argentino (Buenos Aires) für die Überlassung der Magennematoden aus den See-Elefanten,

meinen argentinischen und deutschen Forschungstaucherkollegen (Guillermo „Freddy“ Mercuri, Dr. Michaela Mayer, Dr. Jens Kowalke, Dr. Akira Peters und Max Schwanitz) für die Hilfe bei den Taucharbeiten und der zusätzlichen Beschaffung von Probenmaterial,

Dr. Rolf Schmaljohann (IfM Kiel) für die Einführung in die Feinheiten der Rasterelektronenmikroskopie, ohne die mir der phantastische Einblick verwehrt geblieben wäre,

Frau Oelrichs (IfM Kiel) für die Entwicklung der zahllosen Fotoaufnahmen,

der Arbeitsgruppe (Marine Pathologie, IfM Kiel): Reimer Dobberstein, Christoph Bucher, Thorsten Walter, Sandra Piepiorka und Sonja Rückert für die freundliche Atmosphäre, Diskussionsbereitschaft und das Korrekturlesen; Sven Klimpel und Annett Seehagen für die Übersetzung einiger russischer Publikationen,

Silke Steimer für eine mir bis dahin nicht bekannte Form der Hilfsbereitschaft und die zahllosen langen Diskussionen bis spät in den Morgen,

meiner Freundin Sandra Gohse für ihre liebevolle Geduld, ihr Verständnis, besonders in der Zeit meiner Antarktisaufenthalte, und für ihre aufbauende Unterstützung in der Endphase, und schließlich

meinen Eltern für die fortwährende Motivation und ihre Unterstützung, die mein Studium erst ermöglicht haben.

Finanzielle Unterstützung wurde gewährt durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG-Projekt SP 377/1-3).

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Anzahl der Veröffentlichungen parasitologischer Arbeiten in der zugänglichen Literatur aus der Antarktis und Subantarktis der letzten 150 Jahren	3
Abb. 2	Schematische Darstellung der angenommenen Lebenszyklen antarktischer Acanthocephalen	9
Abb. 3	Geographische Lage des Untersuchungsgebietes	20
Abb. 4	Geographische Lage der beiden Probennahmegebiete und Stationen im Weddellmeer (verändert nach Piatkowski 1987)	22
Abb. 5	Befall von <i>Nacella concinna</i> mit Metacercarien (<i>Gymnophallus deliciosus</i>) in den Monaten November bis März	33
Abb. 6	Darstellung des saisonalen Befalls ausgewählter Größenklassen von <i>Nacella concinna</i> mit Metacercarien von <i>Gymnophallus deliciosus</i>	35
Abb. 7	Darstellung des multiplen Befalls von <i>Neobuccinum eatoni</i> mit Trematodenlarven	36
Abb. 8	Positiver/negativer Befall der untersuchten Exemplare von <i>Bovallia gigantea</i> mit Acanthocephalenlarven aufgeschlüsselt in einzelne Größenklassen	37
Abb. 9	Parasitierung von <i>Cheirimedon femoratus</i> mit Acanthocephalenlarven der Gattungen <i>Corynosoma</i> sp. und <i>Metacanthocephalus</i> sp. während des Untersuchungszeitraumes von Anfang November bis Anfang März	38
Abb. 10	Darstellung des multiplen Befalls von <i>N. coriiceps</i> während der beiden Untersuchungszeiträume 1997/98 und 1998/99	44
Abb. 11	Darstellung der Alter-Gewichtsbeziehung von <i>Oceanites oceanicus</i> sowie der mittleren Nematodenanzahl in den Altersgruppen	47
Abb. 12	Verteilung der Entwicklungsstadien von <i>Stegophorus heardi</i> auf die gemittelten Altersklassen der untersuchten Küken von <i>Oceanites oceanicus</i>	48
Abb. 13	Sinkgeschwindigkeiten von Parasiteneiern	68
Abb. 14	Spore von <i>Ceratomyxa</i> sp.	70
Abb. 15	Spore von <i>Trilospora</i> sp.	71
Abb. 16	Spore von <i>Zschokkella</i> sp.	72
Abb. 17	Turbellaria Typ I	73
Abb. 18	Turbellaria Typ II	74
Abb. 19	<i>Derogenes johnstoni</i>	75
Abb. 20	<i>Elytrophalloides oatesi</i>	77
Abb. 21	<i>Genolinea bowersi</i>	79
Abb. 22	<i>G. bowersi</i> , rasterelektronenmikroskopische Aufnahme des Bauchsaugnapses	79
Abb. 23	<i>Glomerocirrus macrouri</i>	81
Abb. 24	Metacercarie von <i>Gymnophallus deliciosus</i>	85
Abb. 25	<i>Lepidapedon garrardi</i>	87

Abb. 26	<i>Macvicaria georgiana</i>	89
Abb. 27	<i>Neolebouria antarctica</i>	91
Abb. 28	<i>Orthosplanchnus antarcticus</i>	93
Abb. 29	<i>Ogmogaster antarcticus</i>	95
Abb. 30	Oberfläche von <i>T. kerguelensis</i> (Polychaeta)	96
Abb. 31	<i>Pseudobenedenoides shorti</i>	97
Abb. 32	<i>Pseudobenedenia nototheniae</i>	99
Abb. 33	<i>Gyrodactylus antarcticus</i>	101
Abb. 34	Plerocercoid von <i>Pseudophyllidea</i> indet.	102
Abb. 35	Plerocercoid von <i>Scolex pleuronectis</i>	103
Abb. 36	<i>Parorchites zederi</i>	105
Abb. 37	<i>Ascarophis nototheniae</i>	109
Abb. 38	<i>Contracaecum mirounga</i>	111
Abb. 39	<i>Contracaecum radiatum</i>	115
Abb. 40	<i>Cosmocephalus obvelatus</i>	117
Abb. 41	<i>Pseudoterranova decipiens</i>	118
Abb. 42	<i>Stegophorus macronectes</i>	120
Abb. 43	<i>Tetrameres adeliae</i> sp. nov.	123
Abb. 44	Spiruide Nematodenlarve	125
Abb. 45	Proboscis von <i>Corynosoma arctocephali</i>	128
Abb. 46	Proboscis von <i>Corynosoma bullosum</i>	130
Abb. 47	<i>Corynosoma hamanni</i>	132
Abb. 48	<i>Corynosoma pseudohamanni</i>	134
Abb. 49	<i>Corynosoma shackletoni</i>	136
Abb. 50	<i>Eubrachiella antarctica</i>	139
Abb. 51	<i>Artotrogus</i> sp.	141
Abb. 52	<i>Notobdella nototheniae</i>	142
Abb. 53	<i>Austrogoniodes</i> sp.	143
Abb. 54	<i>Lepidophthirus macrorhini</i>	144
Abb. 55	<i>Halarachne miroungae</i>	145
Abb. 56	Cystacanth-Stadium von <i>Corynosoma</i> sp. in Amphipoden <i>Cheirimedon femoratus</i>	146
Abb. 57	Cystacanth-Stadium von <i>Metacanthocephalus</i> sp. in Amphipoden <i>Cheirimedon femoratus</i>	146
Abb. 58	Darmabschnitt von <i>Dolloidraco longedorsalis</i> mit angehefteten Kapseln	146

Abb. 59	Aufgehellte Kapsel mit nicht identifizierbaren Nematoden	146
Abb. 60	Zwergmännchen von <i>Eubrachiella antarctica</i>	146

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Anzahl der untersuchten Seevögel bzw. Gewölle	24
Tab. 2	Anzahl der gesammelten Kotproben antarktischer Robben	25
Tab. 3	Angaben zu Stationen, Fangdatum, geographische Position zu Beginn des Fanges, Fangtiefe sowie verwendetes Fanggerät des Untersuchungsmaterials	25
Tab. 4	Arten und Anzahl der untersuchten Evertebraten	31
Tab. 5	Gehäuselängen von je 50 untersuchten Napfschnecken sowie Prävalenzen und Intensitäten des Befalls mit Metacercarien von <i>Gymnophallus deliciosus</i>	32
Tab. 6	Parasitenbefall von <i>Neobuccinum eatoni</i>	35
Tab. 7	Anzahl der untersuchten Exemplare (n) von <i>Cheirimedon femoratus</i> und die daraus isolierten Acanthocephalenlarven der Gattung <i>Corynosoma</i> sp. und <i>Metacanthocephalus</i> sp.	37
Tab. 8	Durchschnittliche Längen- und Gewichtsangaben der untersuchten Exemplare von <i>Notothenia coriiceps</i> (n = 50) der beiden Kampagnen	39
Tab. 9	Parasitenbefall von <i>Notothenia coriiceps</i>	40
Tab. 10	Charakterisierung der nachgewiesenen Parasitenarten sowie deren Sitz im Wirt	41
Tab. 11	Parasitierung von <i>Pygoscelis adeliae</i> und <i>P. papua</i> (Küken und Adulti)	45
Tab. 12	Parasitenbefall von <i>Oceanites oceanicus</i> (Küken) während der Saison 1997/98 (n = 32) und 1998/99 (n = 7)	46
Tab. 13	Numerische und prozentuale Verteilung der Entwicklungsstadien von <i>Stegophorus heardi</i> auf die einzelnen Abschnitte des Verdauungstraktes von <i>Oceanites oceanicus</i>	47
Tab. 14	Parasiten aus den Gewöllen von <i>Phalacrocorax atriceps</i>	49
Tab. 15	Daten der durchgeführten Magenspülungen an See-Elefanten während der Kampagne 1997/98	50
Tab. 16	Daten der durchgeführten Magenspülungen an See-Elefanten während der Kampagne 1998/99	51
Tab. 17	Nachweise von Parasiten in Kothaufen von <i>Leptonychotes weddellii</i> aus beiden Kampagnen (1997/98: n = 17; 1998/99: n = 52)	52
Tab. 18	Nachweise von Parasiten in Kothaufen während der Kampagnen 1997/98 und 1998/99	54
Tab. 19	Längen- und Gewichtsangaben der untersuchten Fische aus dem Weddellmeer	56
Tab. 20	Unterschiede in der Parasitierung von <i>Dolloidraco longedorsalis</i> in den beiden Untersuchungsgebieten Kapp Norvegia und Vestkapp	57

Tab. 21	Unterschiede in der Parasitierung von <i>Trematomus lepidorhinus</i> in den beiden Untersuchungsgebieten Norvegia und Vestkapp	58
Tab. 22	Unterschiede in der Parasitierung von <i>Trematomus scotti</i> in den beiden Untersuchungsgebieten Norvegia und Vestkapp	60
Tab. 23	Unterschiede in der Parasitierung von <i>Chionodraco myersi</i> in den beiden Untersuchungsgebieten Norvegia und Vestkapp	62
Tab. 24	Verteilung der untersuchten Mägen auf Fischarten und Stationen	65
Tab. 25	Nahrungszusammensetzung von <i>Trematomus lepidorhinus</i> aus den beiden Untersuchungsgebieten Kapp Norvegia (n=25) und Vestkapp (n=44)	65
Tab. 26	Nahrungszusammensetzung von <i>Trematomus scotti</i> aus den beiden Untersuchungsgebieten Kapp Norvegia (n=20) und Vestkapp (n=18)	66
Tab. 27	Nahrungszusammensetzung von <i>Chionodraco myersi</i> aus den beiden Untersuchungsgebieten Kapp Norvegia (n=25) und Vestkapp (n=25)	66
Tab. 28	Sinkgeschwindigkeiten von Eiern verschiedener Parasitenarten	67
Tab. 29	Morphometrische Angaben der Spore von <i>Ceratomyxa</i> sp.	70
Tab. 30	Morphometrische Angaben der Spore von <i>Trilospora</i> sp.	71
Tab. 31	Morphometrische Angaben der Spore von <i>Zschokkella</i> sp.	72
Tab. 32	Morphometrische Angaben der Turbellaria Typ I aus <i>Neobuccinum eatoni</i>	73
Tab. 33	Morphometrische Angaben der Turbellaria Typ II aus <i>Neobuccinum eatoni</i>	74
Tab. 34	Morphometrische Angaben von <i>Derogenes johnstoni</i>	76
Tab. 35	Morphometrische Angaben von <i>Elytrophalloides oatesi</i>	78
Tab. 36	Morphometrische Angaben von <i>Genolinea bowersi</i>	80
Tab. 37	Morphometrische Angaben von <i>Glomericirrus macrouri</i>	81
Tab. 38	Morphometrische Angaben von <i>Gonocerca phycidis</i>	83
Tab. 39	Morphometrische Angaben der Metacercarien von <i>Gymnophallus deliciosus</i>	86
Tab. 40	Morphometrische Angaben von <i>Lepidapedon garrardi</i>	87
Tab. 41	Morphometrische Angaben von <i>Macvicaria georgiana</i>	89
Tab. 42	Morphometrische Angaben von <i>Neolebouria antarctica</i>	92
Tab. 43	Morphometrische Angaben von <i>Orthosplanchnus antarcticus</i>	93
Tab. 44	Morphometrische Angaben von <i>Ogmogaster antarcticus</i>	95
Tab. 45	Morphometrische Angaben von <i>Pseudobenedenoides shorti</i>	97
Tab. 46	Morphometrische Angaben von <i>Pseudobenedenia nototheniae</i>	99
Tab. 47	Morphometrische Angaben von <i>Gyrodactylus antarcticus</i>	101
Tab. 48	Morphometrische Angaben von Pseudophyllidea indet.	102
Tab. 49	Morphometrische Angaben von <i>Scolex pleuronectis</i>	104
Tab. 50	Morphometrische Angaben von <i>Parorchites zederi</i>	105
Tab. 51	Morphometrische Angaben von <i>Tetrabothrius pauliani</i>	106

Tab. 52	Morphometrische Angaben von <i>Anisakis simplex</i>	108
Tab. 53	Morphometrische Angaben von <i>Ascarophis nototheniae</i>	110
Tab. 54	Morphometrische Angaben von <i>Contracaecum mirounga</i>	112
Tab. 55	Morphometrische Angaben von <i>Contracaecum osculatum</i>	113
Tab. 56	Morphometrische Angaben von <i>Contracaecum radiatum</i>	115
Tab. 57	Morphometrische Angaben von <i>Pseudoterranova decipiens</i>	119
Tab. 58	Morphometrische Angaben von <i>Stegophorus macronectes</i>	121
Tab. 59	Morphometrische Angaben von <i>Stegophorus heardi</i>	122
Tab. 60	Morphometrische Angaben von <i>Tetrameres adeliae</i> sp. nov.	124
Tab. 61	Morphometrische Angaben der spiruiden Nematodenlarve	125
Tab. 62	Morphometrische Angaben von <i>Aspersentis megarhynchus</i>	126
Tab. 63	Morphometrische Angaben von <i>Corynosoma arctocephali</i>	128
Tab. 64	Morphometrische Angaben von <i>Corynosoma bullosum</i>	130
Tab. 65	Morphometrische Angaben von <i>Corynosoma hamanni</i>	132
Tab. 66	Morphometrische Angaben von <i>Corynosoma pseudohamanni</i>	134
Tab. 67	Morphometrische Angaben von <i>Corynosoma shackletoni</i>	136
Tab. 68	Morphometrische Angaben von <i>Metacanthocephalus dalmori</i>	139
Tab. 69	Morphometrische Angaben von <i>Metacanthocephalus johnstoni</i>	141
Tab. 70	Morphometrische Angaben von <i>Metacanthocephalus rennicki</i>	142
Tab. 71	Vergleich der Parasitenfauna von je 50 untersuchten Fischen von <i>Notothenia coriiceps</i> aus der Potter Bucht während der Kampagnen 1994/95, 1997/98 und 1998/99	157
Tab. 72	Vergleich der Befallsdaten (Prävalenz und Intensität) von <i>Nacella concinna</i> mit Metacercarien von <i>Gymnophallus deliciosus</i> aus der Untersuchung von Feiler (1986) und dieser Studie	178

Abkürzungen und Begriffserklärungen

SSSI:	Site of S pecial S cientific I nterest (antarktisches Schutzgebiet)
Cyste:	Die Cyste ist eine vom Parasiten gebildete Gewebehülle.
Dichte:	Mit der Dichte wird die Anzahl an Parasitenindividuen einer Art pro Fläche, Gewicht oder Volumen angegeben. Die Angaben erfolgen in ganzen Zahlen.
Ektoparasit:	Ektoparasiten sind Parasiten auf der Körperoberfläche des Wirtes.
Endoparasit:	Endoparasiten sind Parasiten im Körper des Wirts.
Endwirt:	Der Wirt, in dem ein Parasit die Geschlechtsreife erlangt, wird als Endwirt bezeichnet.
fakultative Parasiten:	Als fakultative Parasiten bezeichnet man Organismen, die nur bei passender Gelegenheit einen Wirt parasitieren.
Fehlwirt:	Ein Fehlwirt ist ein Wirt, in dem sich der Parasit nicht weiterentwickeln oder aus dem sich der Parasit unter natürlichen Umständen nicht befreien kann.
Habitat:	Das Habitat eines Parasiten ist sein Lebensraum.
Häufigkeit:	siehe Prävalenz
heteroxene Parasiten:	Für den vollständigen Lebenszyklus eines Parasiten sind mehrere Wirte notwendig.
Intensität:	Unter der (Befalls-)Intensität versteht man die Anzahl an Parasitenindividuen einer Art in den befallenen Fischen. Die Angabe erfolgt in ganzen Zahlen und wird als Bereich angegeben (2 – 14).
Kapsel:	Die Kapsel ist eine vom Wirtstier gebildete Gewebehülle.
mittlere Dichte:	Die mittlere Dichte beschreibt die durchschnittliche Anzahl an Parasitenindividuen einer Art je Flächeneinheit, Gewicht oder Volumen. Die Angaben erfolgen in Zahlen und ohne Einheit.
mittlere Intensität:	Die mittlere Intensität gibt die durchschnittliche Anzahl an Parasitenindividuen einer Art in den befallenen Wirtstieren an.
monoxene Parasiten:	Im Lebenszyklus von monoxenen Parasiten ist nur ein Wirt vorhanden.
obligate Parasiten:	Obligate Parasiten sind für ihre Lebenserhaltung gänzlich auf andere Organismen (ihre Wirte) angewiesen.
obligatorischer Zwischenwirt:	Einen notwendigen Zwischenwirt für die Vollendung des Lebenszyklus eines Parasiten bezeichnet man als obligatorischen Zwischenwirt.
paratenischer Zwischenwirt:	siehe Stapelwirt

-
- Prävalenz:** Die Prävalenz ist die Anzahl der befallenen Wirtstiere geteilt durch die Anzahl der untersuchten Wirtstiere. Die Angaben erfolgen in Prozent (%).
- Stapelwirt:** Der paratenische Zwischenwirt oder Stapelwirt ist eine Wirtstierform, in der sich der Parasit nicht weiterentwickelt, sondern in der Form, mit der er aufgenommen, überdauert.
- Zwischenwirt:** Der Zwischenwirt ist der Wirt, in dem ein oder mehrere Larvalstadien eines Parasiten leben. Wenn Vermehrungsstadien auftreten, sind diese asexuell.

Zusammenfassung

Reimann, N. (2001): Vorkommen und Wirtswechselbiologie von antarktischen Helminthen im saisonalen und regionalen Vergleich. Dissertation, Math.-Nat. Fak. Univ. Kiel, 201 Seiten

Die Entwicklung parasitischer Helminthen von marinen Warmblütern und Fischen verläuft über Wirtswechselzyklen, die eng mit dem Nahrungsnetz verknüpft sind. Wirbellose und Fische sind darin die wichtigsten Zwischenwirte. In der Antarktis, wo Untersuchungen nur unter ungünstigen Bedingungen durchgeführt werden können, sind die Kenntnisse über die Lebenszyklen der Parasitenarten nur bruchstückhaft vorhanden. Der Vergleich von parasitischen Übertragungswegen in ufernahen Lebensgemeinschaften mit solchen im Tiefenwasser antarktischer Schelfgebiete gibt Einblicke in die Nahrungsbeziehungen zwischen Räubern und ihren Beutetieren in diesen unterschiedlichen marinen Lebensräumen. Die in dieser Studie durchgeführten Arbeiten sollen dazu beitragen, die Abläufe der Lebenszyklen in der Antarktis besser verstehen zu können.

Ausgangsgebiet für die Untersuchungen in der Antarktis waren die Flachwasserbereiche nahe der argentinischen Forschungsstation „Teniente Jubany“ auf King George Island (Süd-Shetland-Inseln, Antarktische Halbinsel). Dort fanden während der Südsommer 1997/98 und 1998/99 im Gezeitenbereich umfangreiche Probennahmen statt, die zu einem besseren Verständnis des saisonalen Befalls der Evertebratenfauna mit Parasitenlarven führten. Die Ergebnisse der Probennahmen von Amphipoden und Napfschnecken zeigten einen saisonalen Verlauf im Befall mit Parasitenlarven aus der Gruppe der Acanthocephalen und digenen Trematoden. Diese Unterschiede im Befall korrelierten mit dem ebenfalls saisonalen Auftreten von Robben (Endwirte).

Während beider Kampagnen konnten jeweils 50 Fische der dominanten Bodenfischart *Nothothenia coriiceps* (Perciformes, Nototheniidae) auf ihre metazoische Parasitenfauna untersucht werden. Ein möglicher Zusammenhang unterschiedlicher Befallshäufigkeiten einzelner Parasitenarten, die *N. coriiceps* als Zwischenwirt nutzen, mit der Zunahme von Robben- und Walpopulationen dieser Region konnte aufgezeigt werden. Die Parasitenarten, die *N. coriiceps* als Endwirt nutzen, zeigten kaum Befallsunterschiede während beider Kampagnen. Die Parasitenfauna von Pinguinen, Seevögeln und verschiedenen Robbenarten der Region wurde anhand von Totfunden, Kotuntersuchungen und Magenspülungen untersucht und in Zusammenhang mit der Ernährung und Lebensweise dieser potentiellen Endwirte gebracht.

Experimente zur Temperaturabhängigkeit der Ei- und Larvalentwicklung sowie die ermittelten Sinkgeschwindigkeiten von Eiern anisakider Nematodenarten zeigten, daß die extrem langsame Entwicklung der Eier bei den vorherrschenden niedrigen Wassertemperaturen notwendig ist, um über einen langen Zeitraum die schlupfbereiten Eier lebensfähig zu erhalten. Der Reiz für den Schlupf der Larven aus den Eiern ist nicht wie bei den aus borealen Gebieten bekannten Geschwisterarten die Temperatur. Wahrscheinlicher ist ein biochemischer Reiz, der durch die Aufnahme der Eier durch einen geeigneten Zwischenwirt hervorgerufen wird. Die Ergebnisse von vergleichenden Untersuchungen kanadischer Wissenschaftler zur temperaturabhängigen Eientwicklung können nicht auf die Antarktis übertragen werden, da sich durch Ausbildung spezieller Anpassungen an den extremen Lebensraum genetisch unterschiedliche Geschwisterarten gebildet haben.

Der regionale Vergleich der Parasitenfauna ausgewählter Fischarten des Weddellmeeres zeigte, daß die Parasitierung der Fische bei gleichem Lebensraum und Nahrungsangebot dennoch Unterschiede aufweist, die aufgrund einer unterschiedlichen Ernährungsweise der Fische er-

klärt werden kann. Weiterhin konnte der Einfluß von Entwirtansammlungen (Pinguinkolonien, Robbenliegeplätze) in dem Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden. Der regionale Vergleich der Flachwasserbereiche mit dem Lebensraum des Schelfmeeres führt zu dem Schluß, daß die Flachwasserbereiche der Süd-Shetland-Inseln aufgrund ihrer Gezeitendynamik und stärker wirkender abiotischer Faktoren abwechslungsreicher gestaltet sind. Dies führte zur Entwicklung einer diverseren Lebensgemeinschaft (größere Anzahl von Nischen), die von verschiedenen potentiellen Zwischenwirten eingenommen wurde. Daraus resultiert eine größere Parasitendiversität der Flachwasserbereiche im Vergleich zur artenärmeren Gemeinschaft im Bereich des Weddellmeeres. Die Artenfülle wird von den beiden Parasitenfaunen widergespiegelt.

Summary

Reimann, N. (2001): Occurrence and life cycle biology of antarctic helminths, a seasonal and regional comparison. Ph.D. Thesis, Math.-Nat. Fak. Univ. Kiel, 201 Pages

The development of parasitic helminths in marine homoiotherm animals and fish is connected to the life cycles of the hosts. These are closely linked to the food web with invertebrates and fish being the most important intermediate hosts. In the Antarctic investigations can be executed only under difficult conditions. Therefore the knowledge of the parasite life cycles is fragmentary. The comparison of parasitic transmission paths of near shore biocoenosis to the deep waters of the antarctic shelf areas allows to assess the trophic relations between predators and prey in these different marine habitats. The work executed in this study shall lead to a better understanding of the antarctic life cycles.

The shallow waters close to the Argentine research station " Teniente Jubany " on King George Island (South Shetland Islands, Antarctic peninsula) were the initial area of the investigations in the Antarctic. Extensive sampling took place within the intertidal zone during austral summer 1997/98 and 1998/99. The results led to a better understanding of the seasonal infestation of invertebrates with parasite larvae. Regular sampling of amphipods and cup shells showed a seasonal course in acanthocephalan and digenean trematode larval infestation. These differences of infestation correlated with the likewise seasonal occurring of seals (final hosts).

Additionally, during both sampling periods 50 specimens of the dominant demersal fish species *Notothenia coriiceps* (Perciformes, Nototheniidae) were examined for their metazoan parasite fauna. Possible relationships of infestation frequencies of individual parasite species, which use *N. coriiceps* as an intermediate host, with the increase of seal and whale populations of this region were found. Parasite species using *N. coriiceps* as final host hardly showed any differences in infestation during both campaigns. The parasite fauna of penguins, sea-birds and different types of seals in this region was examined in findings of dead specimens, excrement's and gastrolavages. The results were analysed in relation to the feeding and habits of these potential final hosts.

Temperature dependence of egg- and larval development, as well as, settling rates of eggs of anisakid nematodes were also tested. They showed that the extremely slow development of the eggs is necessary with the prevailing low water temperatures, in order to keep the eggs vital for a long period. The stimulus for the hatching of the larvae is not doubtfully the tem-

perature as known from sibling species in boreal regions, but a biochemical attraction, which is caused by the accommodation of the eggs to a suitable intermediate host. The results of comparative investigations by Canadian scientists of the temperature-dependent egg development do not apply to the Antarctic, since by formation of special adaptations to the extreme habitat genetically different types of sibling species were formed.

Regional comparisons of the parasite fauna of selected fish species of the Weddell Sea showed that the parasitism even of fish of same habitat and food supply indicate differences which result from different diets. Furthermore the influence by aggregations of final hosts (penguin and seal colonies) in the investigation area could be proven.

The regional comparisons of the shallow water areas to the habitat of the shelf sea of the Weddell Sea show a higher diversity of parasites for the area of the South Shetland Islands. This results in the more alternate-rich arranged intertidal area with their strongly working abiotic factors (larger number of niches), which causes the development of various parasitic relationships according to different potential intermediate hosts in contrast to the species-poorer community of the Weddell Sea. The species abundance is reflected by the two parasite fauna.

1. Einleitung

Parasitismus beschreibt im Allgemeinen das Zusammenleben zweier Organismen, wobei der eine Organismus (Parasit) einen Vorteil erzielt, während der andere (Wirt) auf vielfältige Art und Weise geschädigt werden kann. Das Parasit-Wirt-Verhältnis stellt primär ein ökologisches Problem dar, da der Parasit als meist kleinerer Organismus auf den anderen als Nahrungsquelle angewiesen ist. Je nach Autor sind eine Vielzahl von Definitionen und Interpretationen für den Begriff „Parasitismus“ bekannt, denen jedoch allen eine Auseinandersetzung zweier meist artverschiedener Organismen zugrunde liegt (Dönges 1988, Kinne 1980, Rohde 1993). Parasitismus ist eine weit verbreitete Lebensstrategie, die sich in allen Bereichen der Natur etabliert hat und zu einem festen Bestandteil eines jeden Ökosystems gehört. Parasiten waren und sind Jahrhunderte lang für Todesfälle bei Menschen (z.B. Malaria) und Tieren verantwortlich und konnten sogar weite Landstriche unbewohnbar machen (Dönges 1988). Obwohl sie ein hohes Gefährdungspotential für Mensch und Tier besitzen, können Parasiten als Teil ihrer Umwelt mit ihren unterschiedlichen Lebensstadien dem Wissenschaftler ein sehr wertvolles Werkzeug bei der Klärung ökologischer Fragestellungen sein. Grundvoraussetzung hierfür ist allerdings die vollständige Entschlüsselung der zum Teil recht komplizierten Lebenszyklen, die eng mit der Nahrungskette verknüpft sind.

Einige der frühesten Berichte über den Parasitenbefall von Menschen datieren aus dem 3. Jahrtausend v. Chr. und stammen aus den alten Hochkulturen Mesopotamiens und Ägyptens sowie aus den Schriften von Hippokrates (Mettrick 1987). Es ist davon auszugehen, daß das Auftreten von parasitären Infektionen bei Mensch und Tier noch viel weiter zurückreicht, jedoch nicht dokumentiert wurde. Aus der Kölner Stadtchronik aus dem Jahr 1582 geht hervor, daß zur Fastenzeit in den Salzheringen kleine „Schlänglein“ gefunden wurden, die zu einem Umsatzrückgang dieser begehrten Fastenspeise in ganz Westdeutschland führten (Jütte 1987). Die wissenschaftliche Verwertbarkeit solcher Quellen ist allerdings durch die mangelhafte Beschreibung der Parasiten stark eingeschränkt. Erst im 18. Jh. mit der Einführung der binären Nomenklatur durch Linné 1758 konnten Naturforscher wie Leuckart und Rudolphi parasitologische Arbeiten veröffentlichen, die bis heute noch ihre Gültigkeit besitzen (u.a. Rudolphi 1802). Seitdem werden bis heute jährlich neue Arten beschrieben, und insbesondere marinparasitologische Arbeiten bieten weiterhin ein großes Betätigungsfeld. Außer den rein taxonomischen Arbeiten ist in vielen marinen Gruppen weder die Systematik geklärt, noch sind die Lebenszyklen bekannt.

Einige Parasitenarten besitzen das Potential, die Nahrungsressource Fisch für den Menschen ungenießbar zu machen. Zum einen können beispielsweise anisakide Nematodenlarven, die mit rohen oder nur unzureichend gegarten Fischmahlzeiten aufgenommen werden, beim Menschen die Krankheit Anisakiasis hervorrufen (Nagasawa 1993). Der Krankheitsverlauf dieses in verschiedene Typen klassifizierten Befalls mit Parasitenlarven kann in einigen Fällen in Abhängigkeit von der Anzahl der aufgenommenen Nematodenlarven tödlich enden (Ishikura & Kikuchi 1990, Ishikura & Namiki 1989). Zum anderen können Parasiten negative Auswirkungen auf die Fischerei haben und großen ökonomischen Schaden anrichten. Die histolytischen Eigenschaften von einzelnen *Kudoa*-Arten (Myxosporea) können ganze Fischbestände für die kommerzielle Vermarktung unbrauchbar machen (Kabata & Whitaker 1985). Copepoden wie beispielsweise *Lophoura szidati*, die sich teilweise in die Muskulatur des Fisches verankern, können den Vermarktungswert eines Fischfilets drastisch senken (Stadler 1978).

1.1 Parasitologische Untersuchungen im Lebensraum Meer

Die Kenntnis der Parasitenfauna eines Meeresgebietes und der ökologischen Anpassungen ihrer Lebensstadien können auf ganz verschiedenen Ebenen Informationen liefern, die zu einem besseren Verständnis der Struktur und Funktion dieses Ökosystems beitragen. Parasiten

werden seit den 30er Jahren des 20. Jahrhunderts als biologische Indikatoren oder Marker genutzt, um Informationen über die verschiedensten Aspekte der Biologie ihrer Wirtstiere zu erhalten (Williams *et al.* 1992). Dogiel & Bychovsky (1939) nutzten als erste Parasiten, um Unterschiede zwischen einzelnen Beständen von Stören (*Acipenser* spp.) im Kaspischen Meer anhand ihrer Parasitierung mit monogenen Trematoden aufzuzeigen. Seit dieser Zeit wurden zahlreiche Parasitenarten der verschiedensten Taxa auf ihre Brauchbarkeit als biologische Indikatoren überprüft. **Populationsstudien**, bei denen parasitologische Untersuchungen helfen, können in folgende Kategorien unterteilt werden: bestandskundliche Trennung von Fischbeständen und anderer Tierpopulationen (intraspezifische Gruppen), Nachweise von Laichwanderungen sowie saisonale und/oder altersbedingte Wanderungen (Balling & Pfeiffer 1997). **Nahrung und Freßverhalten der Wirte** können anhand von Parasiten oder deren Larvalstadien geklärt werden bzw. wichtige Anhaltspunkte zur Nahrungszusammensetzung liefern (Arkhipkin & Nigmatullin 1997). Einige Parasitenarten zeigen eine sehr enge Spezifität für ihre Zwischenwirte. Die Nachweise solcher Parasitenarten in den Endwirten können als Indiz für die Aufnahme infestierter Zwischenwirte gewertet werden (Zander *et al.* 1993, 1994). Während Mageninhaltsanalysen bei Wirtstieren eine Momentaufnahme darstellen und lediglich die kürzlich aufgenommene Nahrung zeigen, spiegelt die Parasitenfauna einen weit längeren Zeitraum der Nahrungsaufnahme wider, in dem charakteristische Parasitenarten ihren Zwischenwirten zugeordnet werden. Bei parasitologischen Untersuchungen der Flunder *Platichthys flesus* fand Möller (1984) in einzelnen Flußabschnitten der Unterelbe einen unterschiedlichen Befall mit *Pomphorhynchus laevis* (Acanthocephala) und *Caryophyllaeus* sp. (Cestoda) und erklärte diese Differenzen mit der unterschiedlichen Nahrungsaufnahme der Flundern. Während *Pomphorhynchus laevis* benthische Amphipoden (z.B. *Gammarus* sp.) als Zwischenwirt nutzt, dienen Oligochaeten (*Tubifex* sp.) den Jugendstadien von *Caryophyllaeus* sp. als Zwischenwirt (Brinkhurst 1996). Die mit Hilfe der Parasitierung aufgestellten Nahrungsbeziehungen wurden später durch Mageninhaltsuntersuchungen bestätigt. Die **Phylogenie und Systematik der Wirtstiere** spiegelt sich auch in der Phylogenie der Parasiten wider. So liefern auch Parasit-Wirt-Beziehungen bei problematischen Fragestellungen in der Phylogenie wertvolle Informationen, die gleichberechtigt neben den klassischen und modernen Methoden stehen (Cohen *et al.* 1997). Die stammesgeschichtlichen Entwicklungslinien von Parasiten und ihren Wirten stimmen oft so gut miteinander überein, daß Eichler (1948) es für gerechtfertigt hielt, dieses Phänomen als ein fundamentales Prinzip der Evolution anzusehen (Fahrenholz'sche Regel). Besonders bei der Kombination der vergleichenden Morphologie mit modernen Methoden (z.B. Enzymelektrophorese) lassen sich Belege für diese Regel finden. Dennoch können nicht alle Abstammungslinien damit erklärt werden (Mitter & Brooks 1983). Szidat (1956) leitete aus der Fahrenholz'schen Regel ab, daß „je primitiver die Wirte, desto primitiver die Parasiten“ seien; doch auch hierfür gibt es eindeutige Ausnahmen (Hart 1988).

Darüber hinaus sei noch ein weiterer Grund angeführt, die Lebenszyklen und die Verbreitung der einzelnen Parasitenarten genauer zu kennen. Eine wirtschaftliche Nutzung, wie sie von einigen Nationen bereits in größerem Umfang im südlichen Polarmeer betrieben wird, ist die Fischerei. So wurde beispielsweise in der Antarktis seit den siebziger Jahren der Südliche Poutassou (*Micromesistius australis*) mit einer jährlichen Anlandung von ca. 7.900 t kommerziell befischt. Aufgrund seines starken Parasitenbefalls in der Muskulatur läßt er sich jedoch nur bedingt für die menschliche Ernährung verwenden. In einigen Bereichen der Scotia See hat die intensive kommerzielle Befischung auf *Notothenia rossii marmorata* und *Champocephalus gunnari* zu einer starken Dezimierung dieser Bestände und zu einer Verschiebung der Artenzusammensetzung dieser Region geführt (Kock 1986, Suam 1990). Auch wenn in absehbarer Zeit, die Fischereiflotten nicht in den antarktischen Küstenmeeren ihrer

Arbeit nachgehen werden, sollten wir auch in Hinblick auf eine nachhaltige Bewirtschaftung der antarktischen Fischbestände ihre Parasitenfauna studieren.

1.2 Parasitologische Forschung in der Antarktis

1.2.1 Historische Entwicklung

Mit der Entwicklung hochseetüchtiger Segelschiffe im 15. Jahrhundert begann für die Menschheit das große Zeitalter der Entdeckungen. Es dauerte jedoch noch fast zwei Jahrhunderte, bis die Reisen von Edmund Halley mit der HMS „PARAMORE“ von 1698 bis 1700 den Startschuß für die wissenschaftliche Erforschung der Antarktis gaben (Fogg 1992). Die Erforschung der Antarktis und Subantarktis erfolgte schrittweise. Zuerst waren es hauptsächlich kommerzielle Beweggründe von Robbenjägern und später von Walfängern, die eine Erforschung des Lebensraumes Antarktis notwendig machten. Nationales Prestige im Zeitalter des Imperialismus rückte später in den Vordergrund. Erst nach dem Zweiten Weltkrieg stand die Wissenschaft stärker im Mittelpunkt der Antarktisforschung (Bushnell 1975).

Die parasitologische Forschung der antarktischen und subantarktischen Tierwelt kann in mehrere Phasen unterteilt werden, die sich in der Anzahl der Publikationen widerspiegelt und durch verschiedene historische Ereignisse erklärt werden kann (Abb. 1).

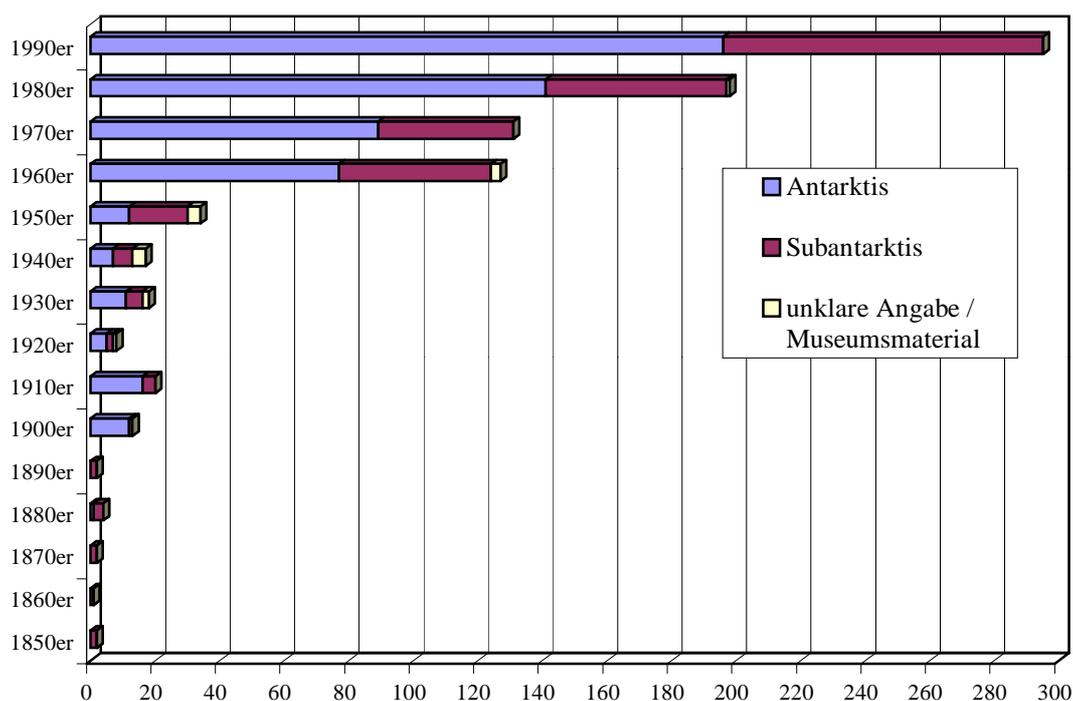


Abb. 1: Anzahl der Veröffentlichungen parasitologischer Arbeiten in der zugänglichen Literatur aus der Antarktis und Subantarktis der letzten 150 Jahre (kein Anspruch auf Vollständigkeit).

Die erste Phase umfaßt den Zeitraum bis 1900, in dem vereinzelte Expeditionen ins Südpolarmeer vorstießen, sich jedoch meist auf die subantarktischen Inseln konzentrierten. Die ersten parasitologischen Untersuchungen wurden auf der britischen Antarktis-Expedition unter dem Kommando von James Clarke Ross mit der „EREBUS“ und der „TERROR“ in den Jahren 1839-1843 durchgeführt (Baird 1853). Baird beschrieb aus dem gesammelten Material Cestoden- und Nematodenarten, die vermutlich aus einem See-Elefanten von Süd-Georgien stammten (Johnston & Mawson 1945). Dabei zeigte sich, daß auch die Tiere der Antarktis und Subantarktis eine reiche Parasitenfauna aufweisen. Einige Autoren, wie beispielsweise Hutton (1869) und Chatin (1885), wiesen schon frühzeitig auf Nematoden im Fischfilet hin

und äußerten sich bedenklich zu dem Genuß solcher Fische. Auf Empfehlung von Georg von Neumayer brachen zwei deutsche Expeditionen in das Südpolarmeer auf und errichteten von 1874-76 und 1882 Beobachtungsstationen im Bereich der Kerguelen Inseln und Süd-Georgiens (Linstow 1892).

Mit der berühmten und für die Meeresforschung erfolgreichen „CHALLENGER“-Expedition in den Jahren 1873-76 wurde die nächste Periode eingeleitet, in der zahlreiche Expeditionen vorbereitet bzw. vom nationalen Prestigedenken gefördert wurden. Auf diesen „Expeditionen des heroischen Zeitalters“ (Headland 1989), die von 1901 bis zum Ausbruch des Ersten Weltkrieges durchgeführt wurden, konnte erstmals ausreichend Material gesammelt werden, um eine umfassende Dokumentation der einzelnen Parasitengruppen (Cestoda, Nematoda, Acanthocephala, Crustacea und Mallophaga) vorzunehmen. Hervorzuheben sind dabei die Deutsche Südpolar-Expedition unter dem Kommando von Erich von Drygalski mit dem Forschungsschiff „GAUSS“ in den Jahren 1901-03 (Fuhrmann 1920) sowie die Australasiatische Antarktis-Expedition von 1911-14 (u.a. Johnston 1937a-c). Die erste Forschungsreise bis zur Südküste des Weddellmeeres unternahm die „SCOTIA“ in den Jahren 1902-04 und führte neben ozeanographischen Messungen erste parasitologische Untersuchungen an Robben und Seevögeln in dieser Region durch (Linstow 1906, Rennie & Reid 1912).

Nach dem Ersten Weltkrieg und der Weltwirtschaftskrise rückten wirtschaftliche Interessen an der Antarktis in den Vordergrund. Der schon 1904 in der Antarktis begonnene Walfang wurde wegen einer erhöhten Nachfrage von Walprodukten enorm ausgeweitet. Der Bedarf an wissenschaftlichen Untersuchungen in der Südpolarregion ging allmählich zurück. Erst in den Jahren 1925-27 wurden wieder parasitologische Studien auf zwei Reisen der „DISCOVERY“ im nördlichen und südlichen Weddellmeer durchgeführt (Baylis 1929). Obwohl zwischen diesen beiden Forschungsfahrten viele Expeditionen das Gebiet der Antarktis aufsuchten, lagen die Forschungsschwerpunkte jedoch ausschließlich auf der Ozeanographie und Geologie dieser Region. Mit einem erneuten Anstieg der Forschungsreisen in die Antarktis zu Beginn der dreißiger Jahre wurden die letzten großen parasitologischen Untersuchungen durchgeführt, die umfassende Darstellungen der Parasitenfauna erbrachten (Johnston & Mawson 1945).

Der Neubeginn der wissenschaftlichen Antarktisforschung nach dem Zweiten Weltkrieg ist gekennzeichnet durch die Errichtung der ersten permanenten Forschungsstationen. Wurden hier anfänglich nur meteorologische Untersuchungen durchgeführt, bildeten sie jedoch die Ausgangsposition für weitere Expeditionen. Diese Phase der Neuorientierung führte immer häufiger zu internationalen Kooperationen in der Antarktisforschung und schließlich zum Internationalen Geophysikalischen Jahr (1957-58). Mit der Unterzeichnung des Antarktisvertrages 1959 wurde der Grundstein für eine intensive Erforschung der Antarktis gelegt, die sich auch in einem sprunghaften Anstieg der parasitologischen Publikationen widerspiegelt (Abb. 1).

In dem Zeitraum bis zu den siebziger Jahren wurde verstärkt im Bereich der Antarktis und Subantarktis parasitologisch gearbeitet (Graefe 1971, Mawson 1953, Szidat 1965, Szidat & Graefe 1967), aber das Hauptinteresse war mehr auf die Erkundung und Erschließung des antarktischen Kontinents gerichtet. Erst mit der Einrichtung der polnischen Forschungsstation „Henryk Arctowski“ auf der König-Georg-Insel (Süd-Shetland-Inseln) im Jahre 1977 stieg die Anzahl der parasitologischen Veröffentlichungen für die Region der Antarktischen Halbinsel um ein Vielfaches. In den Arbeiten des polnischen Parasitologen Zdzitowiecki bildeten die Acanthocephalen und digenen Trematoden aus Fischen der Süd-Shetland-Inseln einen Schwerpunkt, die in einzelnen Monographien (Zdzitowiecki 1991a, 1997a) zusammengefaßt wurden.

Mit der Aufnahme als Konsultativmitglied des Antarktisvertrages 1981 begann die Bundesrepublik Deutschland mit dem Aufbau eines Forschungsprogramms und der Schaffung von permanenten Stationen. Seit der „POLARSIRKEL“-Expedition 1979/80 werden im Weddellmeer regelmäßig biologische Arbeiten verschiedenster Arbeitsrichtungen durchgeführt. Mit der Indienststellung und den regelmäßigen Fahrten des Forschungseisbrechers „POLARSTERN“ wurden ab 1983 umfangreiche biologische Probennahmen und der Einsatz von Fischereigeschirr im Weddellmeer möglich. Mit der ersten „POLARSTERN“-Expedition begann auch eine Reihe von parasitologischen Untersuchungen, die sich anfangs nur auf robbenparasitäre Nematoden konzentrierten (Bartsch 1985, Klöser 1985, Klöser *et al.* 1992, Plötz 1983), später aber auch die ganze Bandbreite mariner Parasitengruppen beinhaltete (z.B. Czaker 1994, Dahms & Dieckmann 1987, Janssen 1993).

1.2.2 Ausgewählte parasitologische Arbeiten in der Antarktis

Die Kenntnis der Verbreitung und Wirtswechselbiologie antarktischer Parasitenarten ist in der Vergangenheit bei der Klärung ökologischer Fragestellungen nur selten verwendet worden. Der Wert parasitologischer Untersuchungen und die sich daraus ergebenden Möglichkeiten wurden fast immer unterschätzt. Dabei können eine Vielzahl von Indizien über die Ökologie eines Wirtes hinsichtlich seiner Ernährung und Verbreitung alleine aus der Zusammensetzung seiner Parasitenfauna abgeleitet werden. Einige Beispiele sollen im folgenden die Bandbreite der Anwendungsmöglichkeiten parasitologischer Untersuchungen demonstrieren und die wichtigsten in der Antarktis durchgeführten Studien kurz skizzieren.

Siegel (1980) vermutete durch eine unterschiedliche Parasitierung von vier Arten von Eisfischen mit *Eubrachiella antarctica* (Copepoda) und *Contracaecum* sp. (Nematoda) verschiedene Fischbestände in der Region der Scotia See (Süd-Georgien, Süd-Orkney-Inseln und Süd-Shetland-Inseln). Seine parasitologischen Ergebnisse bestätigten die morphometrischen und meristischen Resultate von anderen bestandskundlichen Untersuchungen. In einer ähnlichen Arbeit postulierten Zdzitowiecki & White (1992) in der gleichen Region zwei lokale *Notothenia rossii*-Bestände (Barschartige, Notothenide) anhand der digenen Parasitenfauna. Während bei Süd-Georgien der digene Trematode *Elytrophalloides oatesi* immer in *N. rossii* nachgewiesen werden konnte, wurde *E. oatesi* nur selten in *N. rossii* aus dem ca. 1.500 km entfernten Seegebiet der Süd-Shetland-Inseln gefunden. In zwei großräumig angelegten Untersuchungen über verschiedene Populationen von antarktischen Walarten konnten Bushnev (1990) sowie Dailey & Vogelbein (1991) mit Hilfe der unterschiedlichen Parasitierung, einzelne Bestände voneinander abgrenzen. Die Liste solcher Arbeiten reicht bis zu sehr kleinskaligen Untersuchungen, wie die von Moser & Cowen (1991). Die beiden Autoren wiesen in einer Studie über Eutrophierungseffekte signifikant unterschiedliche Primärproduktionsraten nach, aus denen unterschiedliche Befallszahlen von *Trematomus bernacchii* an zwei Stellen des McMurdo Sound (Rossmeer) resultierten. Die diversen Parasitenarten ließen trotz der geringen Entfernung von nur wenigen Kilometern im McMurdo Sound bestandskundliche Interpretationen über *T. bernacchii* zu. MacKenzie & Longshaw (1995) wiesen auf *Elytrophalloides oatesi* (Digenea) als möglichen Indikator für die Wanderungsbewegung verschiedener *Merluccius*-Arten (Dorschartige, Seehechte) hin. Der Einfluß des Lebensraumes und der Küstenmorphologie auf die Parasitenfauna antarktischer Fische wurde bislang kaum untersucht (Palm 1999). Walter *et al.* (eingereicht) zeigten Parallelen in der Diversität der Parasitenfauna von *Macrourus whitsoni* und *Notothenia coriiceps* auf und erklärten dies mit dem generalistischen Nahrungsspektrum beider Fischarten, obwohl diese in sehr unterschiedlichen Lebensräumen leben.

In der Antarktis konnten anhand von Parasiten bestimmte Nahrungsbeziehungen aufgestellt bzw. abgesichert sowie das Freßverhalten einiger Wirtstiere charakterisiert werden. So unter-

suchte Hoberg (1985b, 1986) die Parasitierung verschiedener Seevögel des McMurdo Sounds (Rossmeer) mit Acanthocephalen. Die Verteilung von Acanthocephalen der Gattung *Corynosoma* auf die einzelnen Wirtstierarten stand im engen Zusammenhang mit ihrer Ernährungsweise. Nur Seevögel, deren Nahrung u.a. aus benthischen Amphipoden und Fischen aus den Flachwasserbereichen der Küste bestand, wiesen eine Infestation mit dieser Acanthocephalengruppe auf. Pinguine, die sich pelagisch vom Krill in dem Untersuchungsgebiet ernährten, waren nicht befallen. Mit dem Nachweis von *Corynosoma*-Larven in benthischen Amphipoden aus der Gattung *Pontogeneiella* und der Identifizierung diverser Fischarten als Hauptnahrungsquelle von Seevögeln gelang dem Autor die Klärung des Lebenszyklus dieses Parasiten. Jarecka (1984) und Jarecka & Ostas (1984) konnten den ersten vollständigen Lebenszyklus eines parasitären Plathelminthen in der Antarktis aufzeigen. Die Rolle des ersten Zwischenwirtes in der Entwicklung der Cestodenart *Hymenolepis arctowskii* (Cyclophyllidea) übernahm der Süßwasser (Schmelzwassertümpel von Gletschern) bewohnende Branchiopode *Branchinecta gaini*, während Copepoden aus dem gleichen Habitat keinen Befall aufwiesen. Die Autoren konnten somit belegen, daß die Dominikanermöwen (*Larus dominicanus*), die der Endwirt von *H. arctowskii* ist, im Südherbst *Branchinecta gaini* als Nahrungsressource nutzen. In ihren Planktonuntersuchungen in der Gerlach Straße (Antarktische Halbinsel) fanden Øresland & Pleijel (1991) eine Reihe von Chaetognathen (*Eukrohnia hamata*), die von einem wesentlich kleineren Polychaeten parasitiert waren. Aufgrund der charakteristischen Anheftung des Polychaeten kurz hinter dem Kopf des Chaetognathen und dem Auftreten zahlreicher kopfloser Chaetognathen in den Planktonproben, vermuteten beide Autoren eine spezielle Ernährungsweise des Polychaeten. Klöser *et al.* (1992) untersuchten die Anpassungen der Lebenszyklen von *Contracaecum osculatum* und *C. radiatum* an das Nahrungsnetz im Weddellmeer. Hierbei fanden die Autoren heraus, daß die extrem hohe Parasitierung der Weddellrobben mit anisakiden Nematoden nur durch den Verzehr bestimmter Fischarten zu erklären sei, die im Lebenszyklus der Nematoden die Rolle des paratenischen Zwischenwirtes einnehmen.

Weiterhin können Parasiten als Indikatororganismen für anthropogene Einflüsse (Eutrophierung, „saurer Regen“, Schwermetalle, etc.) auf die Umwelt verwendet werden (Lafferty 1997, Sures *et al.* 1999). Diese Einsatzmöglichkeit von Parasiten wurde jedoch in der Antarktis bislang kaum genutzt (Moser & Cowen 1991).

Die Verwendung von Parasiten zur Klärung phylogenetischer Fragen wurde in der Antarktis und Subantarktis häufiger genutzt (Bullini *et al.* 1997, Paterson *et al.* 1993). Für die etwa 100 Arten von Hochseevögeln umfassende Ordnung der Sturmvögel (Procellariiformes) sind seitens der ornithologischen Systematiker mehr oder minder nahe verwandtschaftliche Beziehungen zu einer Reihe anderer Vogelabteilungen (Regenpfeifervögeln, Ruderfüßlern, Pinguinen u.a.) erwogen worden (Timmermann 1965). Die Aufstellung dieser Beziehungen begründete sich in einer ähnlichen Ektoparasitenfauna (Mallophaga, Anoplura).

1.3 Lebenszyklen häufiger antarktischer Parasiten

Im folgenden werden die Lebenszyklen der wichtigsten Parasitengruppen vorgestellt, welche für das Verständnis dieser Arbeit notwendig sind. Gleichzeitig wird damit der Stand der Forschung auf diesem Gebiet in der Antarktis und Subantarktis zusammengefaßt.

Digenea:

Die Digenea sind eine Gruppe rein endoparasitisch lebender Saugwürmer, die durch das Auftreten komplizierter Wirts- und Generationswechsel ausgezeichnet sind. Die adulten Stadien bzw. die sexuelle Generation parasitiert stets in Wirbeltieren und ist hauptsächlich in den verschiedenen Abschnitten des Verdauungstrakts zu finden. Daneben können sie auch in anderen

Organen und im Blutgefäßsystem vorkommen. Reife Eier enthalten eine Larve (Miracidium) und verlassen den Wirt gewöhnlich mit dem Kot, gelegentlich auch mit dem Urin oder auf andere Weise. Der Schlupf des allseits bewimperten Miracidiums findet im Wasser oder erst im Darm des ersten Zwischenwirts statt. In der Regel handelt es sich beim ersten Zwischenwirt um einen Vertreter der Gastropoda, seltener um einen anderen Mollusken. Die weitere Entwicklung verläuft hauptsächlich in der Mitteldarmdrüse der Schnecke, wo mindestens drei Generationen entstehen. Das Miracidium entwickelt sich unter Degeneration der meisten Organe zu einer schlauchförmigen Sporocyste. Diese Sporocyste trägt im Inneren eine große Anzahl von Embryonen und stellt das fortpflanzungsfähige Tier der 1. Generation dar. Im Inneren der Sporocyste entsteht die Rediengenerationen, bei einigen Arten auch eine zweite Sporocystengeneration. Die Redie verbleibt im ersten Zwischenwirt und zeichnet sich durch eine relativ komplexe Organisation aus. Nach der Wanderung zur Mitteldarmdrüse nehmen die Redien an Größe zu und produzieren aus unbefruchteten Eizellen Embryonen (Cercarien), die den ersten Zwischenwirt verlassen. Diese werden vom zweiten Zwischenwirt mit der Nahrung aufgenommen oder bohren sich durch die Körperoberfläche ein. Dort findet die Entwicklung zu dem für den Endwirt infektiösen Stadium der freibeweglichen oder encystierten Metacercarie statt. Die Metacercarien gelangen über die Nahrungskette in den Endwirt, wo sich die Entwicklung zum Adultus vollzieht. Bei einigen Arten kommt es zu Abweichungen von diesem allgemeinen Schema (Dönges 1988, Mehlhorn & Piekarski 1989, Schmidt & Roberts 1981).

Die Kenntnisse zu den Lebenszyklen digener Trematoden aus der Antarktis sind lückenhaft. In 1952 wies Martin Redien und Cercarien (*Cercaria hartmanae*) in der Leibeshöhle des Polychaeten *Lanicides vayssierei* (Terebellidae) aus dem McMurdo Sound nach. In der Napfschnecke *Nacella concinna* wurden verschiedene Metacercarien gefunden, die u.a. als Larve von *Gymnophallus deliciosus*, einem in der Antarktis weit verbreiteten Trematoden aus der Galle von Seevögeln, angesehen werden (Graefe 1968, 1971, Feiler 1986a, b). Von den 44 in antarktischen Fischen vorkommenden Arten digener Trematoden wurde bislang noch kein Lebenszyklus beschrieben (Zdzitowiecki 1998). Gaevskaya (1982) konnte den einzigen Nachweis von Metacercarien der fischparasitären Trematodenart *Neolebouria georgiensis* aus Mysidaceen vor Süd-Georgien erbringen. Feiler (1990) fand bei der Untersuchung von *Neobuccinum eatoni* aus der Maxwell Bucht (King George Island) Cercarien und Redien, ohne jedoch eine genauere Beschreibung zu liefern.

Cestoda:

Im Entwicklungszyklus mariner Bandwürmer treten drei Larvalstadien auf. Im Verdauungstrakt eines Wirbeltieres sind in der Regel die geschlechtsreifen Bandwürmer zu finden, die mit dem Kot ihre Eier ausscheiden. Aus dem Ei schlüpft eine allseits bewimperte Larve (Cocercidium), die vom ersten Zwischenwirt aufgenommen wird. Meist ist dies ein planktischer Copepode, in dessen Leibeshöhle der Parasit zum Procercoid heranwächst. Planktonfresser sind die typischen zweiten Zwischenwirte, in denen sich in der Muskulatur, der Leibeshöhle oder im Magen das Plerocercoid entwickelt. Der Endwirt wird durch die Aufnahme infestierter Zwischenwirte befallen, wo sich im Darm der Adultus entwickelt (Mehlhorn & Piekarski 1989).

Schon seit den ersten parasitologischen Untersuchungen im Südpolarmeer sind Cestoden immer wieder aus Robben, Walen und Seevögeln beschrieben worden (Baird 1853). Yurakhno & Maltsev (1997) listen alleine für die fünf in der Antarktis vorkommenden Robbenarten vierzehn Cestodenarten auf. In der Literatur finden sich nur wenig Hinweise auf antarktische Knochenfische als Endwirt für Cestoden. Jedoch beschrieb Wojciechowska (1990a, b) mehrere Cestodenarten aus Rochen der Süd-Shetland-Inseln und den angrenzenden Meeresgebieten. Dabei vermutete die Autorin eine Verbindung zwischen einem bestimmten Larventyp aus dem *Scolex pleuronectis*-Komplex und *Onchobothrium antarcticum* aufgrund einer gleichen charakteristischen Ausprägung des Scolex. Diese Beziehung wurde allerdings bislang noch

nicht experimentell bestätigt. Neben den Larven aus dem *Scolex pleuronectis*-Komplex wurden bislang lediglich Larven gefunden, die den Ordnungen Pseudophyllidea und Trypanorhyncha zugeordnet werden (Moser & Cowen 1991, Paruhkin & Lyadov 1981, Paruhkin & Sysa 1975). Auch bei dieser Gruppe ist die Zuordnung der Larvalstadien zu ihren adulten Formen wegen fehlender Bestimmungsmerkmalen meist nicht möglich.

Nematoda:

Der Lebenszyklus von parasitären Nematoden ist in den gemäßigten Breiten bereits vielfach untersucht und beschrieben worden. Das Interesse an diesen Nematoden erwuchs aus dem Gefährdungspotential der infektiösen Larven, die in Meeresfischen nachgewiesen werden und beim Menschen u.a. die Krankheit Anisakiasis (Heringswurm-Krankheit) hervorrufen können (siehe 1.). Die Arten aus der Gattung *Anisakis* und *Pseudoterranova* wurden deshalb während der letzten beiden Jahrzehnte intensiv studiert (Nagasawa 1990, Smith & Wootten 1978).

Der generelle Lebenszyklus ist indirekt und beinhaltet neben den parasitären Stadien auch eine kurze freilebende Phase. Es werden insgesamt fünf Stadien bei vier Häutungen durchlaufen. Die Eier der Nematoden gelangen mit dem Kot des Endwirtes ins Meerwasser, wo die erste Häutung noch im Ei stattfindet. Aus dem Ei schlüpft die L2 (zweites Larvalstadium), die noch die Cuticula der L1 besitzt und deshalb auch als „bescheidete Larve“ bezeichnet wird. Die Larve kann sowohl freischwimmend sein (z.B. *Anisakis* sp.) als auch sich am Meeresboden mit ihrem Vorderende anheften (z.B. *Pseudoterranova decipiens*). Die Rolle des ersten Zwischenwirtes können eine Reihe von Evertibraten übernehmen, meistens handelt es sich jedoch um Crustaceen. Nach der Aufnahme der L2 durch den ersten Zwischenwirt schlüpft die Larve aus der sie umgebenden Scheide und bohrt sich durch die Magenwand in die Leibeshöhle. Dort findet mit der zweiten Häutung die Entwicklung zur L3 (dritten Larvalstadium) statt, welches für den Endwirt infektiös ist. Der erste Zwischenwirt kann im weiteren Verlauf des Lebenszyklus von Fischen, Cephalopoden oder anderen Evertibraten gefressen werden. In diesen zweiten Zwischenwirten entwickelt sich die Nematodenlarve nicht weiter, sondern wächst lediglich. Diese Wirtsgruppe wird auch als paratenische Wirte bezeichnet und dient nur der Verbreitung und Akkumulation der Nematodenlarven (Transport- oder Stapelwirt). Mit der Aufnahme des dritten (infektiösen) Larvalstadiums durch einen geeigneten Endwirt entwickelt sich die Nematodenlarve über zwei weitere Häutungen zum präadulten (L4) und schließlich zum adulten Nematoden weiter. Im Endwirt findet die sexuelle Reifung ihren Abschluß und die adulten Stadien pflanzen sich fort (Ishikura *et al.* 1992, Nagasawa 1993, Smith 1983).

Obwohl die infektiösen Larven und ihre adulten Formen in der Antarktis schon öfters nachgewiesen wurden, fehlen immer noch Erkenntnisse über die Eientwicklung und die ersten Zwischenwirte der einzelnen Nematodenarten. Problematisch sind Untersuchungen aus gemäßigten Breiten anzusehen, die eine Entwicklung der Nematodeneier bei Wassertemperaturen um den Gefrierpunkt ausschließen (Measures 1996). Klöser *et al.* (1992) beschrieben zwei mögliche Varianten von Lebenszyklen der anisakiden Nematodenarten *Contracaecum osculatatum* und *C. radiatum*. Trotz vieler Nachweise von Nematodenlarven und den Adulti in Fischen und Robben des Weddellmeeres konnten die Autoren keine ersten Zwischenwirte benennen. Eine umfangreiche Untersuchungen von 55.295 Exemplaren des antarktischen Krills (*Euphausia superba*) auf den Befall mit anisakiden Nematodenlarven lieferte keinen positiven Nachweis (Kagei *et al.* 1978). Palm *et al.* (1994) und Palm (1999) führten Fischuntersuchungen im Weddellmeer und nahe den Süd-Shetland-Inseln durch und untermauerten den benthischen Lebenszyklus für *Pseudoterranova decipiens*. Die aufgezeigten Befallsunterschiede in den einzelnen Fischarten führten die Autoren auf eine Kombination verschiedener Faktoren (Temperatur, Endwirtsansammlungen, Nahrungsangebot und Küstenmorphologie) zurück.

Acanthocephala:

Die Lebenszyklen von Acanthocephalen (Kratzer) sind im Vergleich zu den bereits skizzierten einfach und bemerkenswert einheitlich in ihrem Ablauf. Die Lebenszyklen von antarktischen Acanthocephalen sind bislang nur bruchstückhaft bekannt, in anderen Teilen der Welt hingegen sind die vollständigen Zyklen mit der detaillierten Auflistung der verschiedenen Larvalstadien einzelner Acanthocephalenarten schon vielfach beschrieben worden (z.B. Merritt & Pratt 1964, Samuel & Bullock 1981). Zwar werden Parallelen zu bereits bekannten Lebenszyklen aus den gemäßigten Breiten und den Tropen vermutet, ein vollständiger Zyklus konnte jedoch für die Region der Antarktis bislang nur einmal von Hoberg (1986) beschrieben werden. Der Autor fand *Corynosoma pseudohamanni* (Hoberg, pers. Mitteilung in Zdzitowiecki 1991a) in verschiedenen Seevogelarten von Anvers Island (Antarktische Halbinsel). Die infektiösen Larven entwickeln sich im Hämatoceol von gammariden Amphipoden der Gattung *Pontogeniella* sp. (Eusiridae) und encystieren sich nach Aufnahme der Amphipoden durch einen Fisch in dessen Leibeshöhle.

Nach Zdzitowiecki (1991a) werden generell zwei verschiedene Varianten von Lebenszyklen für antarktische Acanthocephalen angenommen (Abb. 2).

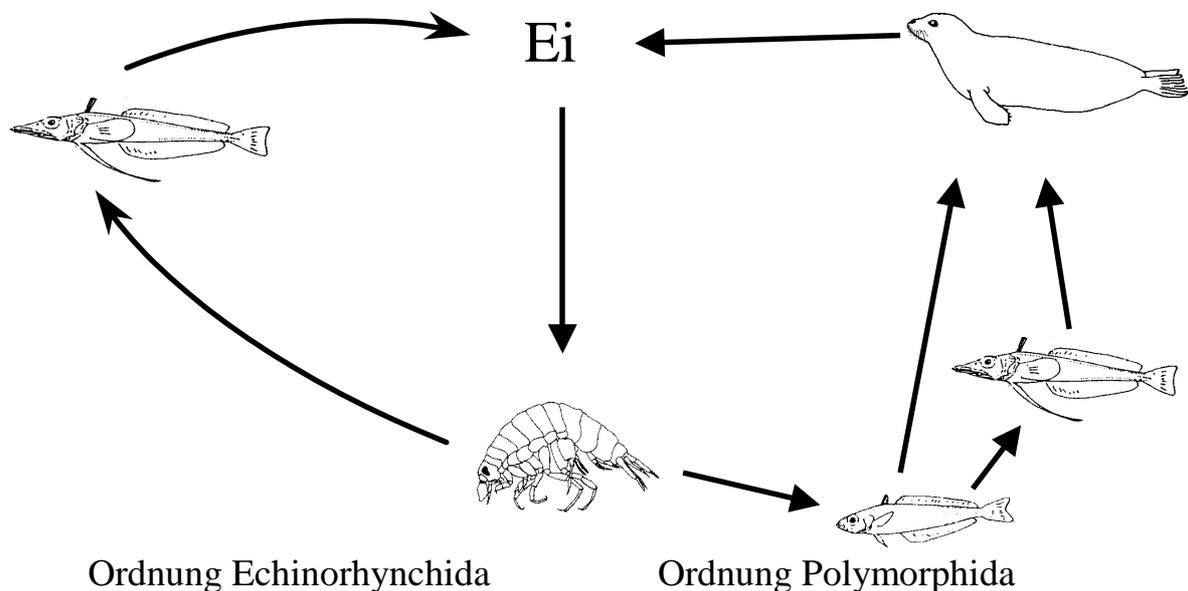


Abb. 2: Schematische Darstellung der angenommenen Lebenszyklen antarktischer Acanthocephalen.

In dem einfacheren Zyklus, der stellvertretend für die Ordnung Echinorhynchida mit den Gattungen *Aspersentis*, *Heterosentis* und *Metacanthocephalus* steht, übernimmt ein Knochenfisch die Rolle des Endwirtes. Dieser beherbergt im Darm die adulten Kratzer, die mit dem Kot des Fisches ihre Eier (= Embryophoren) ins Meer abgeben. Im Freien entwickelt sich die in der Eikapsel verbleibende, als Acanthor bezeichnete Hakenlarve nicht weiter, sondern stellt ein Wartestadium dar. Erst wenn die Kapsel von einem Wirbellosen aufgenommen wird, schlüpft sie im Darm dieses Zwischenwirtes aus. Als Zwischenwirte dienen den Acanthocephalen hauptsächlich Krebse, vor allem benthische Amphipoden und Isopoden. Der Acanthor durchbohrt mit seinen Haken die Darmwand des Zwischenwirtes und verbleibt in dessen Leibeshöhle. Hier durchläuft die Larve, jetzt Acanthella genannt, unter ständiger parenteraler Nahrungsaufnahme ein Stadium der Organogenese, nach dessen Abschluß das für den Endwirt infektiöse Stadium der Postlarve in der Leibeshöhle der befallenen Crustaceen zu finden ist. Die Postlarve ist oft cystenartig von einer Hülle umgeben, die im Laufe des Acanthella-Stadiums entsteht und wird deshalb auch Cystacanth genannt. Nach Aufnahme des Zwischenwirtes durch ein als Endwirt geeignetes Wirbeltier (Fisch) löst sich in dessen Dünndarm die Cysten-hülle auf, der Cystacanth setzt sich nach Wanderung zu einer für die Ernährung

optimalen Stelle mit dem hakenbewehrten Proboscis in der Darmwand des Endwirtes fest und wächst zum adulten Acanthocephalen heran.

Die zweite Variante der Lebenszyklen für antarktische Acanthocephalen, der für Vertreter aus der Ordnung Polymorphida mit der dominierenden Gattung *Corynosoma* angenommen wird, beinhaltet eine Robbe, einen Seevogel oder einen Wal als Endwirt. Auch hier werden wieder die Embryophoren von den adulten Kratzern mit dem Kot der Endwirte ins Meer gegeben und dort von Crustaceen aufgenommen. In diesem Zyklus fungieren Fische als zweite Zwischenwirte. Der Zwischenwirt mit dem Cystacanth wird von einem Stapelwirt (paratenischer Zwischenwirt) gefressen, der Cystacanth schlüpft ebenfalls, bohrt sich jedoch durch die Darmwand in die Leibeshöhle des neuen Wirtes und encystiert sich dort erneut ohne weitere Entwicklung. Dieser Zyklus endet erst, wenn schließlich ein Endwirt die Larve aufnimmt und sich der Cystacanth zum Adultus entwickeln kann.

1.4 Zielsetzung

Die Kenntnis über die Verbreitung und Wirtswechselbiologie antarktischer Parasiten ist bislang nur unzureichend vorhanden. Trotz der zahlreichen Wirtsnachweise einzelner Parasitenarten, können keine vollständigen Lebenszyklen hergeleitet werden.

Die Ziele, die mit dieser Arbeit verfolgt werden, sind die Kenntnislücken im Lebenszyklus antarktischer Parasitenarten zu schließen. Regionale und saisonale Aspekte sowie die Untersuchung einer Reihe von potentiellen Zwischenwirten sollen Informationen über den Ablauf der verschiedenen Lebenszyklen liefern. Bei der Untersuchung des regionalen Aspektes soll besonders der Einfluß des Lebensraumes und der Küstenmorphologie auf die Diversität der Parasitenfauna bewertet werden. Ein Vergleich der Parasitenfauna von Tieren der Flachwasserzonen der Antarktischen Halbinsel soll mit denen aus der Region der Schelfeiskante des Weddellmeeres gezogen werden. Weiterhin soll die Frage geklärt werden, inwieweit sich eine Saisonalität im Befall der ersten und zweiten Zwischenwirte nachweisen läßt. Diese Befallssaisonalität soll der kurzen Wachstumsphase im Südsommer gegenübergestellt und bewertet werden. Es soll geklärt werden, ob die Abläufe in den einzelnen Lebenszyklen antarktischer Parasitenarten unterschiedlich zu denen in gemäßigten Regionen sind und welche Besonderheiten sie aufweisen. Darüber hinaus soll der Vergleich der Lebenszyklen von kosmopolitischen oder bipolaren Parasitenarten Anhaltspunkte liefern, ob spezielle Anpassungen an die extremen Bedingungen der Hochantarktis erfolgt sind. Abschließend soll die Frage geklärt werden, welche Merkmale die antarktische Parasitenfauna hinsichtlich ihrer Zusammensetzung besitzt (Anteil endemischer/kosmopolitischer Arten bzw. Verteilung von Flachwasser-/Tiefenwasserarten; Verteilung der einzelnen Parasitengruppen auf die Wirte).

2. Vorstellung der untersuchten Tierarten

Im folgenden werden die parasitologisch untersuchten Tierarten kurz vorgestellt und Kenntnisse ihrer Ökologie und Verbreitung in der Antarktis und der Subantarktis, soweit sie bekannt sind, zusammengefaßt. Diese Vorgehensweise soll es in der anschließenden Diskussion (Kapitel 6) ermöglichen, Zusammenhänge zwischen der Lebensweise dieser Tiere und dem Vorkommen verschiedener Parasitenarten zu ziehen. Weiterhin kann die Rolle der untersuchten Wirtsorganismen im Lebenszyklus der einzelnen Parasitenarten besser diskutiert werden.

Mollusca – Gastropoda und Bivalvia

Die Molluskenfauna der Antarktis, speziell die Muscheln und Schnecken, wurde seit den ersten Forschungsexpeditionen ins Südpolarmeer untersucht und beschrieben. In einem umfassenden Artenkatalog listete Powell (1960) ca. 450 antarktische und 350 subantarktische beschaltete Muscheln und Schnecken auf. Obwohl im Laufe der Zeit einige neue Artbeschreibungen hinzu gekommen sind, sind die o.g. Artenzahlen mit geringen Abweichungen nach Hain (1990) noch heute gültig.

Klasse: Gastropoda

Familie: Trochidae

Margarites antarctica (Lamy, 1905)

Diese bis ca. 6 mm große Gehäuseschnecke ist bauchig geformt und besitzt drei bis vier glatte Umgänge. Die Farbe des Gehäuses ist dunkelblau bis fast schwarz. Über die Ökologie von *M. antarctica* liegen keine Erkenntnisse vor, doch wurde sie überwiegend im Flachwasserbereich auf Braunalgen nachgewiesen. Diese Schneckenart ist verbreitet in der Westantarktis (Bellingshausen See, Antarktische Halbinsel, Süd-Shetland-Inseln) und in der Scotia See (Süd-Sandwich-Inseln, Süd-Orkney-Inseln) (Choe *et al.* 1994). *M. antarctica* wurde sehr häufig in Mägen von *Notothenia coriiceps* in der Potter Bucht nachgewiesen (Barrera-Oro & Casaux 1990).

Familie: Nacellidae

Nacella concinna Strebel, 1908

Napfschnecken sind besonders häufig im Supra- und Eulitoral felsiger Küsten und in felsigen Gezeitenzonen zu finden (Branch 1981), da sie besonders gut an die dort herrschenden abiotischen Bedingungen (Wellenaktivität, Salinitäts- und Temperaturschwankungen) angepaßt sind. Auch in den felsigen Flachwassergebieten entlang der Antarktischen Halbinsel und den angrenzenden Inseln ist diese Gastropodengruppe weit verbreitet, hauptsächlich mit der Art *N. concinna* (Castilla & Rozbaczylo 1985, Shabica 1976).

N. concinna ist herbivor und hat sich auf das Abweiden von Diatomeen auf felsigem Untergrund sowie auf wenige Algenarten spezialisiert. Vor allem Krustenrotalgen werden im Eulitoral von *N. concinna* gefressen, im Sublitoral ist es vorwiegend die Braunalge *Ascoseira mirabilis* (Iken 1996). Das Hauptverbreitungsgebiet dieser Napfschneckenart ist der Gezeitenraum bis in das obere Sublitoral (0-5m), eine größere Variante kommt aber regelmäßig bis in eine Tiefe von ca. 20 m vor. Bei beiden Formen handelt es sich um die Art *N. concinna*. Während die Napfschnecken der Gezeitenzone vertikale Migrationen mit einsetzender Eisbildung im Herbst unternehmen, verbleibt die größere Variante in ihrem Tiefenhorizont das ganze Jahr über (Picken 1980, Shabica 1976, Walker 1972). Im Frühjahr besiedeln die zuvor in größere Tiefen abgewanderten Napfschnecken die Gezeitenzone erneut. Nach Fischer & Hureau (1985a) wird sogar eine Tiefenverbreitung bis zu 110 m angegeben, wobei die Besiedlungsdichte mit zunehmender Wassertiefe abnimmt (Picken 1980).

N. concinna spielt als Beute für die Dominikanermöwe (*Larus dominicanus*) und anderen Seevögeln eine wichtige Rolle im Nahrungsgefüge der Flachwasserbereiche der Antarktischen Halbinsel.

Familie: Buccinulidae

***Neobuccinum eatoni* (Smith, 1875)**

Das Gehäuse von *N. eatoni* ist groß (Höhe max. 70 mm) mit bauchigen Umgängen, tief eingeschnittener Sutura und einer feinen axialen Streifung. Der Siphon ist mit einem bogigen Zuwachsstreifen faltig abgesetzt. Das weiße bis cremefarbige Gehäuse ist häufig auch bei lebenden Exemplaren stark korrodiert. *N. eatoni* ist zirkumpolar bis in den Subantarktis verbreitet und ist vom Flachwasser bis in eine Tiefe von 1.335 m zu finden (Arnaud 1985, Sieg & Wägele 1990) und somit eine der am weitesten verbreiteten Schneckenarten der Antarktis hinsichtlich ihrer regionalen Verbreitung und der Tiefenverbreitung. Die zu der Ordnung Neogastropoda zählende Schnecke ist eine der am besten untersuchten Gastropodenarten der antarktischen Gewässer (Hain 1990). Arnaud *et al.* (1986) gibt für diese Art eine necrophage bzw. räuberische Ernährungsweise an und vergleicht sie vom Lebensformtyp mit der nordatlantischen Wellhornschnecke *Buccinum undatum*. *N. eatoni* bewohnt schlammige bis sandige Weichböden, wo sie sich u.a. von Muscheln ernährt.

Klasse: Bivalvia

Familie: Laternulidae

***Laternula elliptica* (King & Broderip, 1831)**

L. elliptica besitzt ebenso wie die vorangegangene Schneckenart eine weite Verbreitung innerhalb der Antarktis und Subantarktis. Sie wurde aber bislang nur vom Flachwasser bis in eine Tiefe von 458 m nachgewiesen. Diese bis 10 cm lange Muschelart lebt mehrere Dezimeter tief im Schlack vergraben und ist nur über einen schnorchelartigen Siphon mit dem Wasser verbunden. *L. elliptica* ist ein reiner Filtrierer, dessen Populationsdichte auf Weichböden bis zu 140 Individuen pro m² erreichen kann. Die Art ähnelt in der Lebensweise der Sandklaffmuschel der Nordsee (Sieg & Wägele 1990).

Familie: Erycinidae

***Lasaea consanguinea* (E.A. Smith, 1877)**

L. consanguinea ist bei den Falkland Inseln, den Süd-Shetland-Inseln und entlang der Antarktischen Halbinsel gefunden worden. Weiterhin sind Nachweise von den Kerguelen bekannt. Die kleine Muschelart wird von Nicol (1966) als typischer Flachwasservertreter eingestuft und wird bis in Tiefen von 18 m gefunden. Diese bis ca. 8 mm große Muschelart besitzt eine hemisessile Lebensweise und heftet sich mit Byssusfäden an verschiedene terri- und biogene Substrate fest.

L. consanguinea kann mit der subantarktischen Art *Lissarca miliaris* leicht verwechselt werden, ist allerdings eindeutig anhand des Schlosses mit großen Zähnen anstelle der *Lissarca*-typischen Riefenplatten zu differenzieren (Linse, 2001, pers. Mitteil.).

Familie: Sareptidae

***Yoldia eightsii* (Couthouy in Jay, 1839)**

Die Farbe von *Y. eightsii* ist gelblich mit braunen Wachstumsringen. Diese bis max. 37 mm breite Muschelart ist verbreitet in der Antarktis (Kontinent, Antarktische Halbinsel und Süd-Shetland-Inseln), der Subantarktis (Süd-Georgien, Süd-Sandwich-Inseln, Süd-Orkney-Inseln), Südamerika (Argentinien, Chile, Falklandinseln) sowie den Kerguelen (Arnaud 1985). Ihre Tiefenverbreitung reicht vom Flachwasser bis in eine Tiefe von 824 m, doch wird sie häufiger in flacheren Zonen als 100 m gefunden. *Y. eightsii* gehört zur Endofauna weicher Sedimentböden, ist jedoch nicht so tief wie andere *Yoldia*-Arten eingegraben. Diese Muschelart ernährt sich sowohl von Diatomeen (Suspensionsfresser) als auch von Sediment (Detritusfresser). Schlangensterne wie *Ophiosparte gigas* gehören zu den Freißfeinden von *Y. eightsii*.

Crustacea – Amphipoda

Die benthische Amphipodenfauna des Südpolarmeereres umfaßt über 700 Arten, von den etwa 85 % als endemisch gelten (DeBroyer & Jazdzewski 1993). Amphipoden stellen eine reiche und diverse Komponente der benthischen Lebensgemeinschaften in der Antarktis und der Subantarktis dar. Sowohl benthische als auch pelagische Amphipoden sind die Hauptnahrungsquelle für eine Vielzahl antarktischer und subantarktischer Fischarten (Schwarzbach 1988). Darüber hinaus bereichern pelagische Amphipoden das Nahrungsangebot von antarktischen Seevögeln und Cephalopoden. Trotz der umfangreichen taxonomischen Untersuchungen sind die Kenntnisse über die Ökologie und Verbreitung der Amphipoden noch sehr lückenhaft.

Familie: Lysianassidae

Cheirimedon femoratus (Pfeffer, 1888)

Diese hellorangerot gefärbte Amphipodenart bewohnt hauptsächlich Sandböden, wurde aber gelegentlich auch auf steinigem Küstenstreifen nachgewiesen. Im Flachwasserbereich von Peñon I ist diese Art faunendominierend und in großer Dichte unter größeren Steinen zu finden. *C. femoratus* kann über drei Jahre alt werden und eine Länge von 15 mm erreichen. Nachweise von *C. femoratus* sind bislang von den Inseln der Scotia-See (Süd-Georgien, Süd-Sandwich-Inseln, Süd-Orkney-Inseln), den Süd-Shetland-Inseln und der Antarktischen Halbinsel sowie von Adélie Land bekannt. Ihre bathymetrische Verbreitung reicht vom Litoral bis in Tiefen von 310 m (Thurston 1972), jedoch werden die größten Populationsdichten in Wassertiefen zwischen 5 und 20 m gefunden (Bregazzi 1972). Die Ernährungsweise dieser Amphipodenart ist omnivor (Diatomeen, Copepoden, Euphausiaceenlarven) bzw. räuberisch, wobei eine Präferenz für Aas beobachtet wurde. Die Art wurde häufig in den Mägen verschiedener Fischarten nachgewiesen (persönliche Beobachtung) und wird darüber hinaus von *Glyptonotus antarcticus* (Crustacea, Isopoda) und *Daption capense* (Aves, Procellariidae) aufgenommen (Bregazzi 1972). Nach Rauschert (1991) gehört der Lysianasside *C. femoratus* möglicherweise zu den Indikatororganismen einer beginnenden Eutrophierung in der Maxwell Bucht.

Familie: Eusiridae

Bovallia gigantea Pfeffer, 1888

Die Metasomsegmente von *B. gigantea* sind dorsal zu dornenartigen Fortsätzen ausgezogen, die Augen sind nierenförmig. *B. gigantea* ist intensiv orangerot bis dunkelrot gefärbt und kann bis zu 4,5 cm lang werden. Die Verbreitung dieser Art wird in erster Linie von der Bodenmorphologie bestimmt, da *B. gigantea* steinigem Untergrund mit vielen Versteckmöglichkeiten bevorzugt. Die Art ist auf Hartsubstraten von 0 – 30 m Tiefe häufig mit der größten Populationsdichte um 12 m Wassertiefe (Bone 1972). Sie ist eine durch ihre Größe und Farbe auffällige Amphipodenart im Felswatt von Peñon I. Tagsüber versteckt sich *B. gigantea* unter Steinen und zeigt nachts eine erhöhte Aktivität (Rauschert 1991). Die Nahrung besteht zu 70 % aus tierischen Anteilen (Copepoden, kleine Amphipoden und Isopoden) und zu 30 % aus pflanzlichen Anteilen. Es ist eine mehrjährige Art (Alter bis zu 42 Monaten) und wird von *Glyptonotus antarcticus*, *Notothenia coriiceps* und verschiedenen Seevögeln (z.B. *Sterna vittata*) gefressen (Bone 1972).

Eurymera monticulosa Pfeffer, 1888

Die Art ist rotbraun gefärbt, wird bis zu 3,5 cm groß und hält sich vornehmlich im felsigen Gezeitenbereich unter Steinen auf. Ebenso wie *B. gigantea* zeigt die eusiride Amphipodenart *E. monticulosa* eine ausgesprochene Nachtaktivität, die der Nahrungssuche dient (Rauschert 1991).

***Gondogeneia antarctica* Chevreux, 1906**

Im lebenden Zustand ist die Art leicht an einem dorsalen hellen Strich über die gesamte Körperlänge zu erkennen. Der restliche Körper ist meist graugelb gefärbt. Die Metasomsegmente sind dorsal etwas gewellt, jedoch nicht zu Fortsätzen ausgezogen. Die untersuchten Tiere hatten eine Größe von 1 – 2 cm. *G. antarctica* ist im Gezeitenraum und dem oberen Sublitoral eine häufige Amphipodenart. Nach Iken (1996) ist diese Amphipodenart ein Nahrungsgeneralist, die eine Vielzahl von Algenarten als Nahrungsquelle nutzt. Kleinen Fischen, wie *Harpagifer antarcticus*, dient diese kleine Amphipodenart als Hauptnahrungsquelle (Casaux 1998, eigene Beobachtungen).

Echinodermata – Ophiuroidea

Durch ihre flexiblen Arme sehr beweglich, ernähren sich Schlangensterne teils räuberisch, teils omnivor, andere Arten ernähren sich überwiegend pflanzlich. Aus dem Südpolarmeer sind ca. 150 Arten bekannt (Sieg & Wägele 1990), insgesamt sind über 1.600 Arten weltweit beschrieben.

Familie: Ophiuridae

***Ophionotus victoriae* Bell, 1902**

Der Scheibendurchmesser von *O. victoriae* erreicht Größen bis 44 mm, die Arme Längen bis 95 mm. Der Körper wird bedeckt mit einem Mosaik kleiner im Integument eingebetteter Schuppen. Diese Schlangensterneart ist weit verbreitet in der Antarktis, entlang der Antarktischen Halbinsel und den Süd-Shetland-Inseln, den Inselgruppen der Scotia See sowie bis Bouvet in der Subantarktis nachweisbar. Die bathymetrische Verbreitung reicht von 5 bis 1.266 m Wassertiefe. Auf Schlickgründen in 20 – 30 m und tiefer ist die Art ein auffallend häufiges Makrofaunenelement. *O. victoriae* variiert sehr stark in der Färbung (braun, rot, rosa, gelb, violett, etc.) und kann bis zu 22 Jahre alt werden. Schlangensterne gelten als Nahrungsopportunisten und ernähren sich von Sediment, kleinen Crustaceen, anderen Echinodermen, Aas und Foraminiferen (Siegel & Wägele 1990). *O. victoriae* zeichnet sich durch eine ausgeprägt räuberische Lebensweise aus, der auch kleinere Schlangensterne der eigenen Art zum Opfer fallen (Kannibalismus). Zu den Räubern von *O. victoriae* zählen neben Fische auch größere Schlangensternearten wie *Ophiosparte gigas*.

Annelida – Polychaeta

Polychaeten repräsentieren ebenfalls eine wichtige Komponente der antarktischen und subantarktischen Benthosgemeinschaft hinsichtlich ihrer Artenzahl und Biomasse (Gambi *et al.* 1997). In der Antarktis wurden bislang über 700 Arten beschrieben. Die Artenzahl wird noch anwachsen, da viele Kleinformen der Polychaeten noch nicht eingehend untersucht wurden. Über die Verbreitung und Ökologie, speziell ihrer Ernährungsweise, liegen jedoch selten detaillierte Kenntnisse vor.

Familie: Nereididae

***Neanthes kerguelensis* (McIntosh, 1885)**

N. kerguelensis kann eine Länge von ca. 40 mm lang erreichen ist auffällig orangebraun gefärbt. Diese Polychaetenart kommt weit verbreitet in Flachwasser und Gezeitenbereichen bis in eine Tiefe von 240 m der Subantarktis, Magellanregion, Südgeorgien und der Kerguelen Provinz vor. Die Art ernährt sich räuberisch von Kleinkrebsen und anderen Benthosorganismen.

Familie: Opheliidae

***Travisia kerguelensis* McIntosh, 1885**

T. kerguelensis erreicht eine Länge bis 70 mm und eine maximale Breite von 8 mm. Der Körper ist gedrunken, keulenförmig, ohne ventrale Furche und besitzt 23 – 27 Segmente. *T. kerguelensis* bewohnt feine Schlickböden der küstennahen Regionen der Antarktis und ist zirkumpolar verbreitet. Darüber hinaus kommt *T. kerguelensis* in der Magellan-Straße, bei den Falkland Inseln und in der Scotia See vor (Knox & Cameron 1998). Aufgrund ihrer Größe dominiert diese Art in vielen Gebieten die Polychaetenfauna hinsichtlich der Biomasse (Jazdzewski *et al.* 1991).

Familie: Polynoidae

***Harmothoe spinosa* Kinberg, 1855**

Diese Polychaetenart besitzt 37 – 41 Segmente und wird bis zu 12 cm lang. Zwei Reihen zu 15 – 16 leicht schräg versetzter Elytren überlappen sich gewöhnlich dorsal. Die Elytren sind braunrot marmoriert und am Hinterrand mit feinen Haaren oder Dornen besetzt. Das Erscheinungsbild von *H. spinosa* kann sehr unterschiedlich sein (Hartmann-Schröder & Rosenfeldt 1988). Sie ist eine der häufigsten Polychaetenarten und zirkumpolar verbreitet bis in die Subantarktis und Kerguelen Provinz. Ihre Tiefenverbreitung reicht vom Flachwasser bis in 350 m Tiefe (Branch 1994). *H. spinosa* ist hauptsächlich auf sandigem bis leicht steinigem Untergrund zu finden.

Priapulida

Die plump walzenförmigen und trägen Vertreter dieser Tiergruppe bevorzugen sauerstoffarme Schlick- und Mudböden und können vom Litoral bis in Tiefen von 8.000 m gefunden werden. Die Priapuliden leben räuberisch von anderen bodenlebenden Wirbellosen bis zu ihrer eigenen Größe, die sie unter ständigem Ein- und Ausstülpen ihres hakenbewehrten Rüssels in sich hineinschlingen (Sieg & Wägele 1990, Westheide & Rieger 1996).

Familie: Priapulidae

***Priapulus tuberculatospinosus* Baird, 1868**

Diese im Weichboden lebende Priapulidenart erreicht eine maximale Größe von über 20 cm und ernährt sich räuberisch von Polychaeten und Gastropoden (Rauschert 1986). Nur drei Arten aus dieser Familie sind bisher in antarktischen und subantarktischen Gewässern gefunden worden (Sieg & Wägele 1990).

Pisces – Osteichthyes

Familie: Artedidraconidae

Diese relativ kleine Familie mit vier Gattungen und 23 bis 25 beschriebenen Arten besteht aus kleinen bis mittelgroßen, demersal lebenden Raubfischen. Die Vertreter der Artedidraconidae gelten als endemisch für die Antarktis, nur eine Art lebt ebenfalls endemisch in der Region um Süd-Georgien. Die Artedidraconiden sind vom Flachwasserbereich bis in etwa 2.500 m Tiefe anzutreffen, ihre Hauptverbreitung scheint jedoch zwischen 400 m und 500 m zu liegen (Ekau 1988).

***Dolloidraco longedorsalis* Roule, 1913**

Diese Fischart erreicht eine maximale Körperlänge von 137 mm (Gon & Heemstra 1990). *D. longedorsalis* besitzt eine zirkumpolare Verbreitung und wurde bereits im Weddell- und Rossmeer, entlang der Antarktischen Halbinsel und verschiedenen Bereichen von Queen Mary Land und South Victoria Land nachgewiesen. Der Lebensraum dieser Art erstreckt sich

nach Ekau (1988) vom küstennahen Sublitoral bis zum Kontinentalschelf in einer Wassertiefe von 203 – 1.145 m. *D. longedorsalis* gehört zu den am häufigsten gefangenen Fischarten des Weddellmeeres und hat seine Hauptverbreitungsgebiete im südlichen Weddellmeer in den Tiefenbereichen unter 600 m (Schwarzbach 1988). In einer Mageninhaltsanalyse von *D. longedorsalis* aus dem Rossmeer (565 – 826 m) fanden Wyanski & Targett (1981) vornehmlich errante Polychaeten als Nahrungsobjekte. Daneben wiesen sie ebenfalls gammaride Amphipoden, Isopoden und sedentäre Polychaeten sowie weitere unbestimmbare Polychaeten nach. Pelagische Nahrungsorganismen wie calanoide Copepoden, Cumaceen, Hydroiden und Mysidaceen spielen in der Nahrungszusammensetzung nur eine untergeordnete Rolle oder wurden nur zu einem sehr geringen Anteil nachgewiesen.

Familie: Nototheniidae

Mit 49 gültigen Arten, von denen 32 im Südlichen Ozean vorkommen, ist die Familie der Nototheniidae eine der zwei artenreichsten Fischfamilien im Südlichen Weltmeer. Die Nototheniidae erreichen eine Länge von bis zu 2 m und stellen die dominierende Bodenfischfauna in der Schelfregion des südlichen Ozeans dar. Einige Vertreter dieser Familie gelten als endemisch für die Antarktis, wo sie bis zu 68 % der Fischfauna ausmachen (Fiedler 1991). Ihr Vorkommen erstreckt sich vom Flachwasserbereich bis in eine Tiefe von 800 m.

***Notothenia coriiceps* Richardson, 1844**

Die Art *Notothenia coriiceps* kann bis über 50 cm lang und 1,8 kg schwer werden (Burchett *et al.* 1983) und ist primär ein Räuber mit benthischer Lebensweise. Das Nahrungsspektrum reicht von Makroalgen, Polychaeten, Thaliaceen, Gammariden über Gastropoden bis hin zu kleinen Fischen (Blankley 1982, Casaux *et al.* 1990). Die Nachweise von Sedimenten in den Mägen unterstreichen die benthische Ernährungsweise. *N. coriiceps* ist für eine Vielzahl von Tieren in der Antarktis eine wichtige Nahrungsquelle. Für Blauaugenscharben (*Phalacrocorax atriceps bransfieldensis*) wiesen Coria *et al.* (1995) neben anderen küstennahen Bodenfischen junge *N. coriiceps* als Hauptnahrungsquelle aus. Auch für die in dieser Region vorkommenden Robbenarten stellt *N. coriiceps* als sich langsam bewegender Bodenfisch eine lohnende Beute dar.

***Trematomus lepidorhinus* (Pappenheim, 1911)**

Diese Fischart ist an den küstennahen Hängen und Schelfrändern der Antarktis mit Ausnahme der Antarktischen Halbinsel verbreitet. Genauere Nachweise gibt es aus dem Rossmeer, dem Weddellmeer und der Lazarewsee (Gon & Heemstra 1990). *T. lepidorhinus* kommt in Tiefen zwischen 200 und 800 m vor (Permitin 1977). Über die Biologie von *Trematomus lepidorhinus* ist nur sehr wenig bekannt. Ökomorphologischen Untersuchungen von Ekau (1988) lassen den Schluß zu, daß sich diese Fischart hauptsächlich im pelagischen Bereich aufhält, was sich in den verschiedenen, von dem Autor untersuchten Parametern (Otolithengewicht, Färbung, Flossenfläche, Kompressionsfaktor u.a.) zeigt. Allerdings konnte Ekau (1988) ebenfalls einige benthische Merkmale nachweisen. Die Nahrung von *T. lepidorhinus* besteht vor allem aus Benthosorganismen. Polychaeten und Amphipoden sind ein Hauptbestandteil ihrer Nahrung (Schwarzbach 1988), pelagische Copepoden und Mysidaceen machen ca. 25 % aus. Der nicht unwesentliche Anteil von pelagischen Amphipoden in der Nahrung unterstützt die Annahme, daß *T. lepidorhinus* häufiger das Benthos verläßt und in höheren Wassertiefen jagt. Somit ist ihre Lebensweise sowohl benthopelagisch und als auch pelagisch ausgerichtet.

***Trematomus scotti* (Boulenger, 1907)**

T. scotti erreicht eine maximale Standardlänge von 160 mm. Diese Fischart ist ein zirkumpolar verbreiteter, hochantarktischer Notothenide. *T. scotti* wurde ebenfalls bei den Süd-Shetland-Inseln und Süd-Orkney-Inseln gefunden. Die adulten Tiere leben vorwiegend

benthisch im Sublitoral und im Kontinentalschelfbereich. Ihre Tiefenverbreitung beträgt 20 – 793 m (Gon & Heemstra 1990). Die Nahrung besteht in erster Linie aus Benthosorganismen. So fanden Kock *et al.* (1984) in Tieren des östlichen und südlichen Weddellmeeres in über 60 % der untersuchten Mägen Polychaeten, daneben in geringem Umfang auch Fischeier und Euphausiaceen. Nach Schwarzbach (1988) stellen ebenfalls Polychaeten (67 % Präsenz in untersuchten Mägen) und Amphipoden (69 %) die dominierenden Beuteorganismen von *T. scotti*. Isopoden (31 %), Ostracoden (11 %) sowie Gastropoden (9 %) und Bivalvia (6 %) werden nur gelegentlich aufgenommen.

Familie: Channichthyidae

Die Weißblutfische (Channichthyidae) sind unter den Wirbeltieren einzigartig durch den fast vollständigen Verlust von Hämoglobin in ihren reduzierten Blutzellen (Ruud 1954). Sie sind endemisch für den Bereich der Antarktis. Lediglich *Champocephalus esox* kommt in der Falkland-Patagonien-Region außerhalb der Antarktis vor. Die Familie besitzt elf Gattungen mit 15 bzw. 16 beschriebenen Arten (Eastman & Eakin 2000, Hureau 1985). Trotz ihrer vorwiegend benthischen Lebensweise zeigen einige Channichthyiden aktive Vertikalwanderungen, um pelagische Beute zu jagen.

***Chionodraco myersi* DeWitt & Tyler, 1960**

Für *C. myersi* wird eine maximale Körperlänge von 370 mm beschrieben (Froese & Pauly 2000). Diese Fischart ist zirkumpolar auf dem Kontinentalschelf mit einem Tiefenbereich von 99 – 850 m verbreitet (Gutt & Eka 1996, Iwami & Kock 1990). Postlarven und pelagische Jungfische sind auch in den oberen 100 m anzutreffen. *C. myersi* ist einer der häufigsten Channichthyide im Weddellmeer (Eka 1988) und im westlichen Teil des Rossmeers (Takahashi & Nemoto 1984). Nur wenig ist über die Nahrungsökologie dieser Fischart bekannt, eine piscivore Ernährungsweise wird allgemein angenommen. Neben dem Nototheniden *Pleuragramma antarcticum* gehört aber auch der antarktische Krill *Euphausia superba* zum Nahrungsspektrum. *C. myersi* wird zur Gruppe der benthopelagischen Fische gestellt (Klöser *et al.* 1992).

Aves

Außer den bekannten Pinguinen brüten innerhalb der Antarktischen Konvergenzzone noch andere Seevögel. Mit 42 vorkommenden Vogelarten ist insgesamt die Zahl dieser Tiergruppe sehr klein. Der weitaus größte Teil der antarktischen Vogelwelt besteht aus Meeresvögeln, die nur im Südsommer in der Antarktis vordringen, um dort zu brüten und das reiche Nahrungsangebot zu nutzen.

Familie: Spheniscidae

Von den 17 weltweit bekannten Pinguinarten bevölkern lediglich sieben Arten aus drei Gattungen (*Aptenodytes*, *Eudyptes*, *Pygoscelis*) die Antarktis.

***Pygoscelis adeliae* (Hombron & Jaxquinot, 1841)**

Mit ca. 10 Millionen Exemplaren in den antarktischen Küstengewässern gilt der Adeliepinguin als eine der häufigsten und am weitesten verbreiteten Pinguinart. Sie wird ungefähr 55 cm hoch und wiegt 4 – 5 kg. Die Nahrung von *P. adeliae* in der Region von King George Island besteht nach Volkman *et al.* (1980) fast ausschließlich aus Euphausiaceen (*Euphausia superba* und *E. crystallorophias*), die vorzugsweise im oberflächennahen Wasser aufgenommen wird. Der Antarktische Silberfisch *Pleuragramma antarcticum* (13 %) sowie benthische und pelagische Amphipoden (2 %) konnten nur selten von Volkman *et al.* (1980) in den untersuchten Mägen nachgewiesen werden. Andere Studien zur Nahrungsökologie von *P. adeliae* weisen diese Art ebenfalls als primären Krillkonsumenten aus (Penney 1968, Sladen 1958,

White & Conroy 1975). Zu den Räubern von *P. adeliae* gehören neben dem Seeleoparden auch Raubmöwen (*Catharacta* spp.) und Sturmvögel (z.B. *Macronectes giganteus*).

***Pygoscelis papua* (Forster, 1781)**

Das Verbreitungsgebiet des größten Vertreters dieser Gattung (Größe 58 cm; Gewicht 5 – 7 kg) reicht am weitesten nach Norden. Der Eselspinguin brütet nicht nur im Bereich der Antarktischen Halbinsel, sondern auch auf den subantarktischen Inseln, auf denen auch der Königspinguin beheimatet ist. Die Nahrung von Eselspinguinen von King George Island besteht nach Volkman *et al.* (1980) zu 84,5 % (bezogen auf das Feuchtgewicht) aus *Euphausia superba*, 15,4 % aus Fischen und nur 0,1 % aus Amphipoden. Andere Untersuchungen über die Nahrungsgewohnheiten von *P. papua* zeigen, daß diese Art sich hauptsächlich von Krill und Fischen ernährt (Conroy & Twelves 1972, Croxall & Prince 1980, White & Conroy 1975,). Die Unterschiede in der Nahrungszusammensetzung dieser Untersuchungen beruhen vermutlich auf der regionalen Verfügbarkeit der Nahrung bzw. auf saisonalen Einflüssen.

Familie: Hydrobatidae

***Oceanites oceanicus* (Kuhl, 1820)**

Die Buntfuß-Sturmschwalbe ist der kleinste endotherme Seevogel, der im Bereich der Antarktischen Halbinsel brütet (Obst *et al.* 1987). *O. oceanicus* ernährt sich fast ausschließlich von Krill (Wasilewski 1986), den dieser etwa nur 40 g schwere Vogel fernab von seinem Brutplatz auf offener See fängt. Nahrungsökologische Studien in der Region von Süd-Georgien weisen ebenfalls auf eine primär aus Krill bestehende Ernährung hin (Croxall *et al.* 1988). Weiterhin besteht seine Nahrung aus pelagischen Amphipoden (Hyperiididae). Nur ein verschwindend geringer Anteil seiner Nahrung bilden Fische (Myctophiden) und Tintenfische.

Familie: Phalacrocoracidae

***Phalacrocorax atriceps* King, 1828**

Diese schwarzweiß gefärbte Kormoranart mit auffälligem, blauen Augenring wird 69 – 74 cm groß und ist zirkumpolar südlich von 45°S weit verbreitet. Die markante Färbung der Vögel gab ihnen den Trivialnamen Blauaugenscharbe oder auch Kaiserkormoran. *P. atriceps* bewohnt die Küstenregionen und ernährt sich von benthischen Fischen, die sie bis 116 m tief tauchend erbeutet (Coria *et al.* 1995).

Mammalia - Pinnipedia

Robben sind neben den Walen die einzige Säugetiergruppe der antarktischen Fauna. Die sechs Robbenarten, die die Antarktis bewohnen, halten sich nicht in bestimmten, eng umgrenzten Gebieten auf, sondern können überall in den antarktischen Gewässern angetroffen werden. Robben sind neben den Walen die Endglieder der Nahrungskette in der Antarktis.

Familie: Phocidae

***Leptonychotes weddellii* (Lesson, 1826)**

Die auffällig grau gefleckte Weddellrobbe kann über drei Meter lang und 400 – 450 kg schwer werden und bevölkert mit einer geschätzten Population von 800.000 Individuen die küstennahen Regionen und Packeiszone entlang der Küste des Antarktischen Kontinentes. Kleinere Populationen sind von den Süd-Shetland-Inseln, den Süd-Orkney-Inseln und Süd-Georgien bekannt. Einzelne Tiere wurden aber auch weiter nördlich in der Subantarktis und nahe den südlichen Kontinenten gesichtet. Die Weddellrobbe gilt als gebietstreu und ernährt sich hauptsächlich von Fischen, die sie aufgrund ihrer guten Tauchfähigkeiten im Pelagial und am Meeresboden (bis 700 m) erbeuten kann (Plötz *et al.* 1991).

***Mirounga leonina* (L., 1758)**

Für die Südlichen See-Elefanten ist ein ausgeprägter Sexualdimorphismus beschrieben. Während das Männchen 4,5 bis 6 m lang wird und ein Gewicht bis zu 5.000 kg erreichen kann, wird das Weibchen lediglich 3 m lang und bis 900 kg schwer. Der See-Elefant ist hauptsächlich auf den subantarktischen Inseln zirkumpolar zu finden mit den größten Populationen auf Süd-Georgien, den Kerguelen sowie Heard und Macquarie (Laws 1960). Verschiedene Liegeplätze sind auch vom Antarktischen Kontinent bekannt (King 1983). Nach dem Robbenschlagen im 19. und 20. Jahrhundert, bei dem *M. leonina* zur Ölgewinnung sehr stark dezimiert wurde, hat sich der Bestand weitestgehend erholt. Laws (1984) schätzte die Population des Südlichen See-Elefanten im Südpolarmeer auf 600.000 bis 750.000 Tiere mit zunehmender Tendenz. *M. leonina* kann bis in Tiefen von über 1.200 m tauchen und ernährt sich hauptsächlich von Cephalopoden. Fische werden nur selten von See-Elefanten gefressen (Green & Williams 1986, Rodhouse *et al.* 1992).

***Hydrurga leptonyx* (Blainville, 1820)**

Der Seeleopard ist ein solitär lebendes Tier, das häufig in der Packeiszone beobachtet wurde. Diese Robbenart hat eine zirkumpolare Verbreitung mit nördlichen Ausläufern zu den subantarktischen Inseln und den südlichen Kontinenten. Sie wird regelmäßig in Tasmanien beobachtet und wird dort zur Australischen Fauna gerechnet (Rounsevell & Pemberton 1994). Während des Südsommer sind stets geringe Anzahlen in der Küstenregion der Antarktis zu finden, wo die bis 4 m großen Tiere als Endglieder der Nahrungskette in der Nähe von Robben- und Pinguinkolonien Jagd machen. Die Angaben über die Populationsgröße des Seeleoparden schwanken stark und reichen von 250.000 bis 800.000 (King 1983, Laws 1984). Zum Beutespektrum gehören neben Robben und Pinguinen auch andere Seevögel, Fische, Tintenfische und besonders Krill.

Familie: Otariidae

***Arctocephalus gazella* (Peters, 1875)**

Die Antarktische Pelzrobbe erreicht eine Länge von 2 m und ein Gewicht von ca. 200 kg. Die kolonienbildende Art ist sehr verbreitet auf den Inseln südlich der Antarktischen Konvergenz (Süd-Georgien, Süd-Sandwich-Inseln, Süd-Orkney-Inseln, Bouvet, Kerguelen Provinz, Heard, MacDonald). Ihr Bestand wird auf etwa 400.000 Tiere geschätzt (King 1983). Die Süd-Shetland-Inseln und die Antarktische Halbinsel gelten als ihre südliche Verbreitungsgrenze. *A. gazella* ernährt sich hauptsächlich von Krill (*Euphausia superba*) und Fischen (Myctophidae und Channichthyidae), nimmt aber auch gelegentlich Tintenfische zu sich (Cassaux *et al.* 1999).

3. Material und Methoden

3.1 Untersuchungsgebiete

3.1.1 Süd-Shetland-Inseln

Die Probennahmen fanden auf King George Island statt, der größten Insel der Süd-Shetland-Inseln, eine der Antarktischen Halbinsel ca. 100 km nordwestlich vorgelagerten Inselgruppe (Abb. 3). Am südöstlichen Ende von King George Island öffnet sich nach Süden die Maxwell Bucht, an die als Seitenbucht die Potter Cove (Bucht) angrenzt. Die eigentlichen Untersuchungsgebiete lagen am Ausgang der Potter Bucht sowie in der Pinguin- und Robbenkolonie (Schutzgebiet SSSI Nr. 13 „Stranger Point“) nahe der argentinischen Forschungsstation „Tenniente Jubany“ mit dem deutsch-argentinischen Dallmann-Labor ($62^{\circ}14'$ Süd; $58^{\circ}40'$ West).

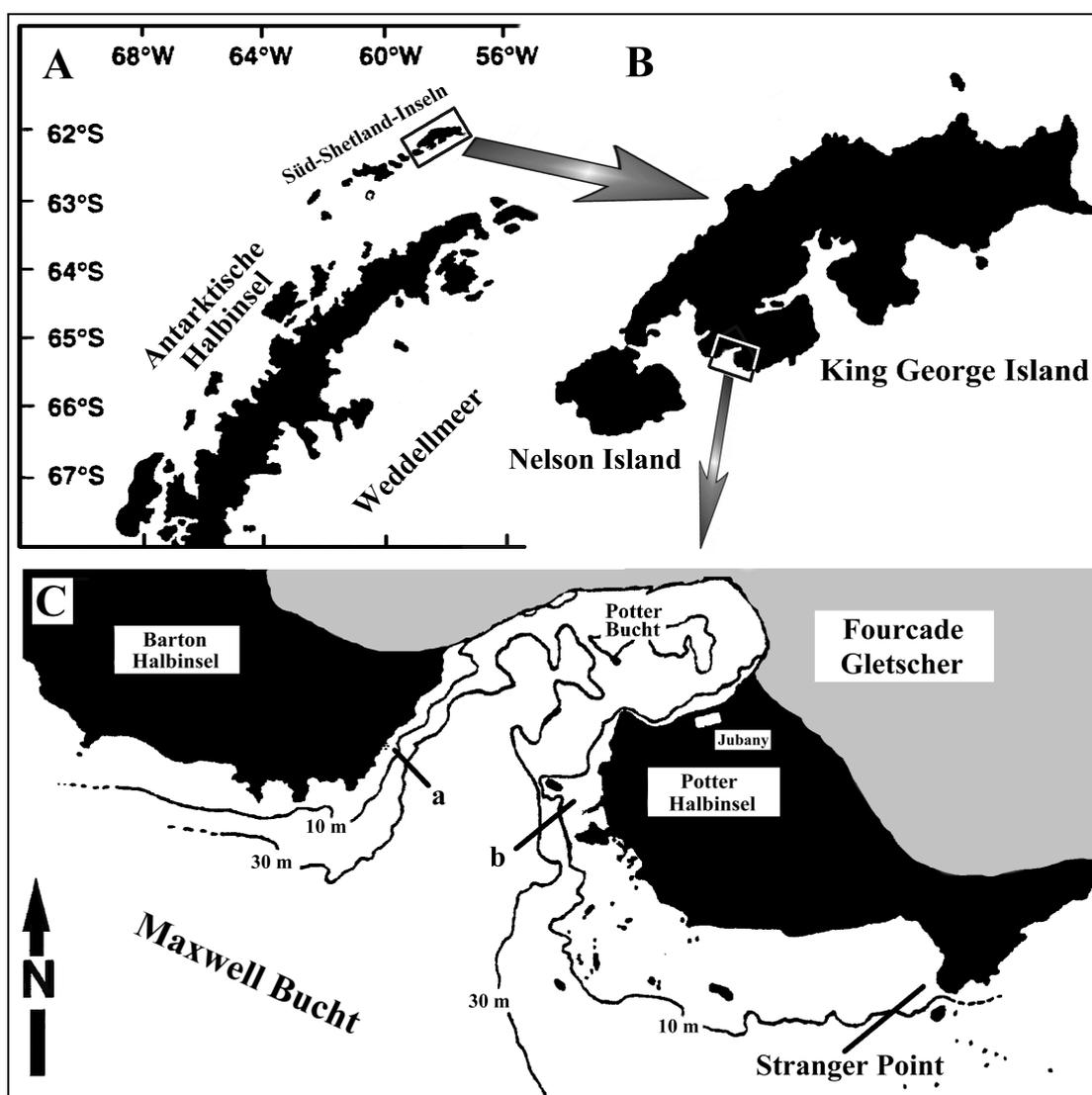


Abb. 3: Geographische Lage des Untersuchungsgebietes. A) Übersicht zur Lage der Süd-Shetland-Inseln; B) King George Island und Nelson Island; C) Detailkarte Potter Bucht; a = Peñon de Pesca; b = Felswatt (Peñon I) (verändert nach Iken 1996).

Die Potter Bucht umfaßt ein Gebiet von ca. 5,5 km² und ist durch eine Schwelle in ca. 30 m Tiefe in einen inneren und äußeren Bereich unterteilt. Der Untergrund der inneren Bucht (ca. 2 km²) besteht aus Weichboden, der durch Ablagerung von Gletschersedimenten entstanden ist. Zusätzlich wird aus der Maxwell Bucht herangeführtes Material (feines Sediment) in dem inneren Bereich abgelagert. Im Norden und Nordwesten der Bucht befinden sich nahe des

Gletschers und der Schwelle steinige bis kiesige Bereiche aus Moränenschutt (Klöser & Arntz 1994). Die größte Wassertiefe beträgt etwa 45 m. Die Zonierung des Benthos der inneren Potter Bucht ist von Klöser & Arntz (1994) und Kühne (1997) ausführlich beschrieben worden.

Der äußere Bereich der Potter Bucht hat bei einer Breite von etwa 5 km eine Ausdehnung von ca. 3,5 km² Fläche und erreicht eine maximale Tiefe von fast 90 m. Westlich und östlich vom Ausgang der Bucht befindet sich ein felsiger Küstenstreifen. Die Bodentopographie auf der westlichen Seite der äußeren Bucht weist auf ein relativ steiles Gefälle hin und ist bis in eine Tiefe von 15 m durch große Felsbrocken oder anstehenden Fels charakterisiert. Das sublitorale Gebiet von Peñon de Pesca ist durch eine ausgeprägte Algenzonierung gekennzeichnet, die von Iken (1996) ausführlich beschrieben wurde.

Auf der östlichen Seite der Bucht existiert ein großflächiges, langsam abfallendes Plateau, aus dem vereinzelt große Felsen herausragen. Auf Höhe der Felsnase (Peñon I) am südöstlichen Ausgang der Potter Bucht befindet sich ein felsiger Gezeitenraum, in dem es ungefähr alle zwei Wochen für etwa drei Tage zu einem extremen Niedrigwasser (Springniedrigwasserzeit) kommt. Das Felswatt wird nach Süden hin durch verschiedene Felsrippen vor Eisblöcken und Seegang geschützt. Hinter diesem natürlichen Schutzwall liegt ein ungefähr 300 m² großes, eulitorales Plateau mit einer vielfältigen Fauna und Flora. Der Gezeitenraum wird von Iken (1996) in drei Zonen eingeteilt:

Zone I ist der Bereich, der bei Niedrigwasser für einige Stunden ganz trocken fallen kann.

Zone II ist gekennzeichnet durch flache und teilweise weitläufige Gezeitentümpel, in denen bei Ebbe große Temperatur- (3 – 12°C) und Salinitätsschwankungen (28,4 – 34,3)¹ auftreten können. Die Gezeitentümpel liegen verstreut im Zentrum des Eulitorals.

Zone III sind alle tiefergelegenen Bereiche mit dauernder Wasserbedeckung, die auch bei Niedrigwasser mit dem Meer im offenen Wasseraustausch stehen.

Die großskalige Hydrographie der Potter und Maxwell Bucht wird von zwei Wasserströmungen beeinflusst, einer relativ warmen, salzarmen Oberflächenströmung aus der Bellingshausen-See, sowie einer aus nordwestlicher Richtung kommenden (Weddellmeer), kalten und salzreichen Tiefenströmung (Chang *et al.* 1990). Der Wind ist die dominierende Komponente, die die kleinskaligen hydrographischen Verhältnisse in der Potter Bucht prägt (Klöser *et al.* 1994). Die vorherrschenden Windrichtungen sind West und Ost (Roese & Drabble 1998). Bei der etwas häufigeren Westrichtung (8 – 11 m s⁻¹) wird das Oberflächenwasser in der Bucht gestaut, sinkt am Gletscher ab und fließt langsam bodennah ab. Bei Ostwind wird der Abfluß von sedimentreichem Oberflächenwasser beschleunigt, so daß kaltes Tiefenwasser bodennah in die Potter Bucht einströmen kann (Iken 1996, Klöser & Arntz 1994). Die Wassertemperatur variiert im Jahresverlauf von -1,4°C bis +1,9°C. Aufgrund des permanenten Eiseintrages durch den Gletscher, treibende Eisberge sowie durch den täglichen Gezeitenwechsel (maximaler Tidenhub ca. 2,5 m) wird im Strandbereich durch mechanische Einwirkungen von Wind und Wellen eine fast vollständig bewuchsfreie Zone geschaffen, die bis in eine Tiefe von 10 m reicht.

3.1.2 Weddellmeer

Das Weddellmeer ist ein Teil des atlantischen Sektors des Südlichen Ozeans und wird im Westen von der Antarktischen Halbinsel, im Osten von Coats Land und im Süden vom Rönne-Filchner-Schelfeis begrenzt (Abb. 4). Im Norden bildet die Inselkette des Scotia-Bogens bei etwa 60°S als untermeerisches Rückensystem eine natürliche Begrenzung zur Scotia-See. Obwohl sich die dem Weddellmeer zugehörige Zirkulation bis etwa 20 – 30°E erstreckt, wird normalerweise eine Linie von den Süd-Sandwich-Inseln zum Kapp Norvegia als östliche Be-

¹ Der „Praktische Salzgehalt“ S wird als dimensionslose Zahl angegeben, wodurch gemäß Definition des „Praktischen Salzgehaltes“ der Faktor 10⁻³ (früher ‰ oder ppt) entfällt (Hempel & Hempel 1995, Siedler 1998).

grenzung angenommen (Carmack & Foster 1977). Mit einer Größe von ungefähr $2,3 \times 10^6 \text{ km}^2$ entspricht dies etwa der Ausdehnung des Europäischen Mittelmeeres (Hellmer & Bersch 1985). Etwa 75 % des Weddellmeeres (zentrales Becken) haben eine mittlere Wassertiefe von 4400 m, die übrigen 25 % sind Schelfgebiete, deren Schelfkante sich etwa bei 500 – 600 m Wassertiefe befindet (Carmack & Foster 1977). In einigen Gebieten wird der gesamte Schelf von schwimmenden Schelfeistafeln bedeckt, wie beispielsweise bei Vestkapp (etwa bei 19°W). Nördlich und südlich davon liegen zwei bis zu 500 km breite und 400 – 600 m tiefe Schelfgebiete. Im südlichsten Teil des Weddellmeeres wird der Schelf von einem Grabensystem durchbrochen, deren tiefster Einschnitt mit einer Tiefe von über 1.200 m die Filchner-Depression ist. Die etwa 2.500 km lange Küste zwischen der Atka Bucht (Δ Neumayer Station) und der Antarktischen Halbinsel besteht im wesentlichen aus Schelfeiskanten oder Gletschern, an keiner Stelle ist die Küste eisfrei. Flachwasserbereiche mit benthischen Großalgen fehlen völlig. Das Weddellmeer stellt ein eigenes Großökosystem innerhalb des Antarktischen Ringozeans dar, dessen wichtigste Charakteristika von Hempel (1990) erstmals umfassend beschrieben wurden.

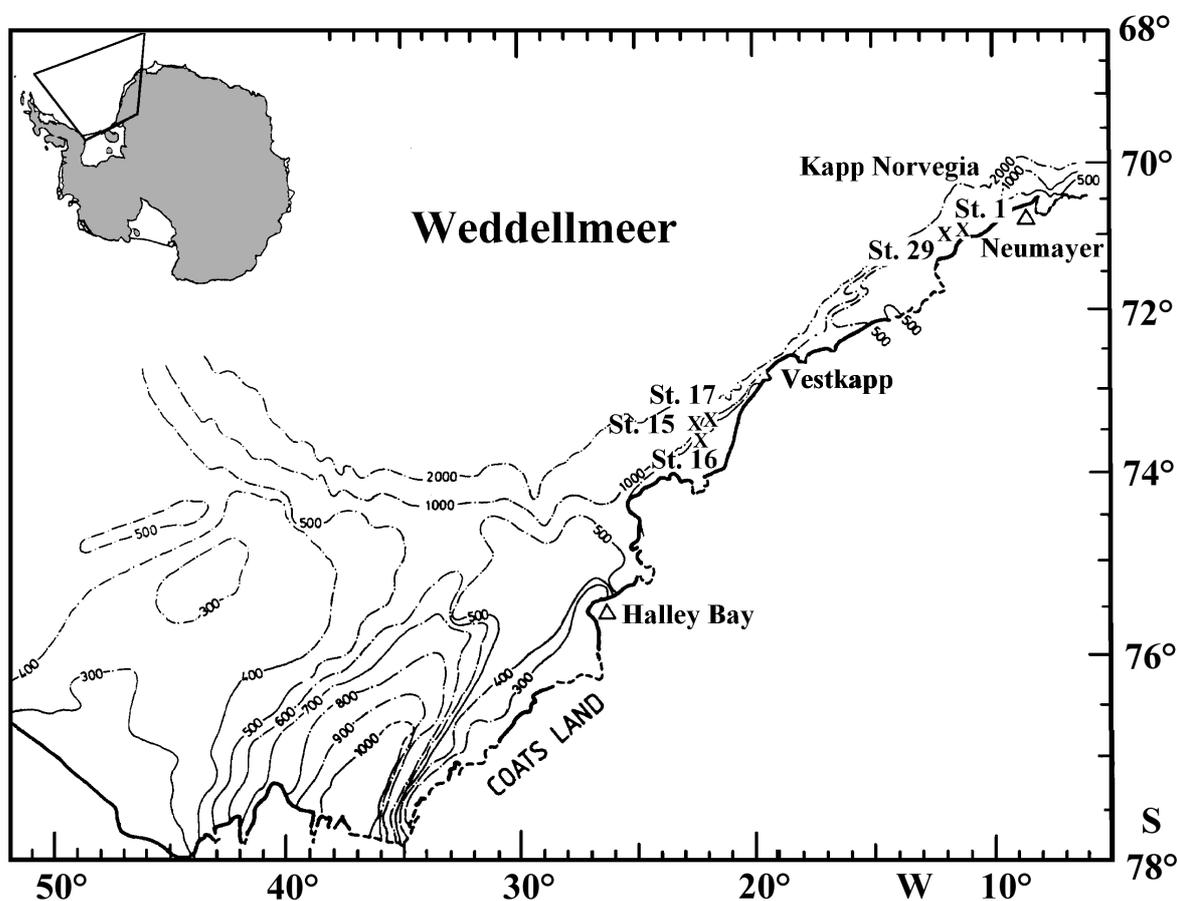


Abb. 4: Geographische Lage der beiden Probennahmegebiete und Stationen im östlichen Weddellmeer (verändert nach Piatkowski 1987).

Die Schelfgebiete des Weddellmeeres liegen im Bereich der Ostwinddrift. Dieses um den gesamten Kontinent verlaufende Strömungssystem wird von den katabatischen Winden angetrieben, die vom Inlandeis herabfließen. In diesem kontinentalen Strömungssystem sind mehrere Wirbelsysteme eingefügt, deren größter der Weddellwirbel ist. Die Wassermassen dieses zyklonischen Wirbels erstrecken sich über das zentrale Weddell-Becken (Deacon 1979). Ein Teil dieser zyklonischen Wassermassenbewegung ist der Antarktische Küstenstrom, der südwestwärts gerichtet entlang des Kontinents fließt und Geschwindigkeiten von $30 - 40 \text{ cm s}^{-1}$ am Eingang des Weddellmeeres erreichen kann (Carmack & Foster 1977). Zwischen Vestkapp und Halley Bay wurden bis zu 25 cm s^{-1} in einem Stromkern von 20 km Breite über

dem Schelfhang gemessen (Kottmeier & Fahrbach 1989). Der Küstenstrom läßt sich auch bis in 50 km Entfernung von der Küste und bis in etwa 700 m Wassertiefe nachweisen, wobei seine Geschwindigkeit sehr stark abnimmt.

3.2 Materialbeschaffung und Probenmaterial

3.2.1 Süd-Shetland-Inseln

Während zweier Südsommer von Mitte November 1997 bis Ende März 1998 sowie von Anfang November 1998 bis Ende Februar 1999, wurden in Jubany (King George Island) Probenahmen und Aquariexperimente durchgeführt. Im folgenden wird das Probenmaterial und die einzelnen Methoden der Probenahmen beschrieben.

3.2.1.1 Evertebraten

Napfschnecke *Nacella concinna* Strebel, 1908

Die faunendominierende Napfschneckenart *Nacella concinna* wurde während der Kampagne 1998/99 im Felswatt vor Jubany gesammelt (Abb. 3C b). Etwa alle zwei Wochen wurden zur Springniedrigwasserzeit jeweils 50 Exemplare aus verschiedenen Gezeitentümpeln (Zone II, siehe 3.1.1) per Zufall ausgewählt und im Labor untersucht.

Die Schneckenart wurde mit dem FAO Species Identification Sheet (Arnaud 1985) bestimmt.

Amphipoden

Fünf Amphipoden-Arten wurden während der Kampagne 1998/99 in dem nahe der argentinischen Forschungsstation „Teniente Jubany“ gelegenen Felswatt gesammelt (Abb. 3C b). Während die größeren Exemplare der beiden Arten *Bovallia gigantea* Pfeffer, 1888 und *Eurymera monticulosa* Pfeffer, 1888 durch Umdrehen von Steinen per Hand gefangen werden konnten, wurden für die anderen drei Amphipoden-Arten (*Cheirimedon femoratus*, *Gondogeneia antarctica* und *Orchomenella* sp.) Fallen aufgestellt. Diese bestanden aus 5-Liter-Plastikfässern, die zur Niedrigwasserzeit zwischen den Felsblöcken und Steinen verkeilt wurden. In diese Behälter wurden als Köder Fischabfälle, die von den Untersuchungen der Parasitenfauna von *Notothenia coriiceps* stammten, sowie in Gaze eingewickelter Kot von Weddellrobben verwendet.

Je zwei Fraßfallen wurden parallel in dem Zeitraum von Anfang November 1998 bis Anfang März 1999 im Felswatt eingesetzt. Sie kamen etwa alle zwei Wochen zur Springniedrigwasserzeit für drei bis vier Tage zum Einsatz, wenn das Niedrigwasser einen mehrstündigen Aufenthalt im Felswatt zuließ. Die beiden Fraßfallen wurden stets einen Tag nach ihrem Ausbringen kontrolliert und gegebenenfalls mit einem neuen Köder bestückt. Waren viele Amphipoden in einer Falle enthalten, so wurden diese entnommen und die Falle an einer anderen Stelle im Felswatt wieder ausgebracht. Der Inhalt der Fraßfallen wurde im Felswatt durch ein Küchensieb mit 1 mm Maschenweite geschüttet und der Fang von Algenresten und anderen organischen Materialien befreit.

Die Identifizierung der einzelnen Amphipoden-Arten erfolgte anhand der Publikationen von Branch *et al.* (1991a), Chevreux (1906), Lowry & Bullock (1976) und Lowry & Stoddart (1983) sowie mit Hilfe von Dr. M. Rauschert (Alfred-Wegener-Institut Bremerhaven).

Weitere Evertebraten

Im Verlauf der Kampagne 1998/99 wurden von einem Schlauchboot mit einem Van-Veen-Backengreifer (Kantenlänge ca. 35 cm) in der inneren Potter Bucht Benthosproben genommen. Das Sediment wurde anschließend am Strand mit Seewasser durch ein Analysensieb (Maschenweite 2 mm) gespült. Dabei konnten Exemplare der folgenden Tierarten isoliert und auf ihre Parasitenfauna untersucht werden:

- 23 *Neanthes kerguelensis* (McIntosh, 1885) (Polychaeta, Syllidae),
- 44 *Travisia kerguelensis* McIntosh, 1885 (Polychaeta, Opheliidae),

- 25 *Harmothoe spinosa* Kinberg, 1855 (Polychaeta, Polynoidae),
 10 *Laternula elliptica* (King & Broderip, 1831) (Bivalvia, Laternulidae),
 35 *Yoldia (Aequiyoldia) eightsii* (Couthouy in Jay, 1838) (Bivalvia, Sareptidae),
 6 *Neobuccinum eatoni* (Smith, 1875) (Gastropoda, Buccinulidae),
 11 *Priapulius tuberculatospinosus* Baird, 1868 (Priapulida, Priapulidae).

Darüber hinaus konnten bei mehreren Tauchgängen in der Nähe vom Peñon de Pesca (Abb. 3C a) sowie innerhalb der Potter Bucht noch weitere Evertibraten gesammelt werden, die parasitologisch untersucht wurden:

- 100 *Ophionotus victoriae* Bell, 1902 (Echinodermata, Ophiuridae),
 100 *Margarites antarctica* (Lamy, 1905) (Gastropoda, Trochidae),
 29 *Neobuccinum eatoni* (Smith, 1875) (Gastropoda, Buccinulidae).

Für die Identifizierung der verschiedenen Evertibraten dienten diverse Bestimmungsschlüssel und Einzelbeschreibungen (Arnaud 1985, Branch 1994, Branch *et al.* 1991b, Choe *et al.* 1994, Fauchald 1977, Knox & Cameron 1998, Rauschert 1986, Sieg & Wägele 1990, Wienke *et al.* 1998).

3.2.1.2 Fische (*Notothenia coriiceps* Richardson, 1844)

Die Untersuchungen fanden während der beiden Kampagnen 1997/98 und 1998/99 im Südsommer in der argentinischen Station statt. Die Fische wurden nahe des Peñon de Pesca mit zwei in etwa 10 m Wassertiefe verankerten Doppel-Reusen gefangen (Abb. 3C a). Die Reusen hatte jeweils eine Flügellänge von sieben Meter bei einer Maschenweite von 12 mm. Das Fanggerät wurden nach zwei bis drei Tagen kontrolliert und die Fische in großen Aquarien mit Seewasserdurchfluß für kurze Zeit bis zur weiteren Untersuchung gehältert.

Die Fische wurden nach dem FAO-Schlüssel (Fischer & Hureau 1985b) sowie mit der Monographie von Gon & Heemstra (1990) bestimmt.

3.2.1.3 Seevögel

Im Verlauf der beiden Aufenthalte wurden in den Pinguinkolonien des Schutzgebietes „Stranger Point“ (Abb. 3C) verendete Vögel eingesammelt. Bei den Pinguinen handelte es sich sowohl um Küken als auch um adulte Tiere der Arten *Pygoscelis adeliae* (Adeliepinguin) und *P. papua* (Eselspinguin).

Während beider Kampagnen konnten verendete Küken der Buntfuß-Sturmschwalbe *Oceanites oceanicus* auf ihre Parasiten untersucht werden. Hierbei handelte es sich um Küken, die während nahrungsökologischer Studien regelmäßig untersucht wurden. Darüber hinaus wurden im Südsommer 1998/99 in der Kormorankolonie am Duthoit Point (Südostspitze von Nelson Island, Abb. 3B) Gewölle (Speiballen) des Blauaugenkormoran *Phalacrocorax atriceps* gesammelt. Alle Gewölle waren frisch erbrochen oder nur wenige Stunden alt, was anhand des Feuchtigkeitsgehaltes abgeschätzt wurde. In Tabelle 1 sind alle auf Parasiten untersuchten Seevögel der beiden Kampagnen aufgelistet.

Tab. 1: Anzahl der untersuchten Seevögel bzw. Gewölle.

Saison	Adeliepinguin (<i>Pygoscelis adeliae</i>)		Eselspinguin (<i>Pygoscelis papua</i>)		Buntfuß-Sturmschwalbe (<i>Oceanites oceanicus</i>)	Blauaugenscharbe (<i>Phalacrocorax atriceps</i>)
	Küken	Adult	Küken	Adult	Küken	Gewölle
1997/98	--	--	--	1	32	--
1998/99	6	2	1	--	7	76

3.2.1.4 Robben

Magenspülungen bei See-Elefanten

Argentinische Robbenbiologen und Veterinäre haben im Rahmen nahrungsökologischer Untersuchungen antarktischer Säugetiere während beider Kampagnen See-Elefanten (*Mirounga leonina*) immobilisiert (Methodik siehe Ramdohr 2000). Es wurden nur adulte Weibchen betäubt und einer einzelnen Magenspülung unterzogen. Die dabei gefundenen Nematoden wurden mir zur Verfügung gestellt.

Kotuntersuchungen antarktischer Robbenarten

In beiden Kampagnen wurden bei zahlreichen Gängen in die Robbenkolonie am Stranger Point und den Fahrten zur benachbarten Nelson Insel Kothaufen von Robben gesammelt. Während sich Weddell-Robben (*Leptonychotes weddellii*) vorwiegend auf Eisfeldern ausruhten, waren die See-Elefanten im gesamten Strandbereich anzutreffen. In drei Fällen konnte von in der Potter Bucht treibenden Eisschollen der Kot von Seeleoparden (*Hydrurga leptonyx*) eingesammelt werden.

Die gesammelten Kotproben der verschiedenen antarktischen Robbenarten aus den Kampagnen 1997/98 und 1998/99 sind in Tabelle 2 aufgelistet.

Tab. 2: Anzahl der gesammelten Kotproben antarktischer Robben.

Saison	Weddell-Robbe (<i>Leptonychotes weddellii</i>)	See-Elefant (<i>Mirounga leonina</i>)	Pelzrobbe (<i>Arctocephalus gazella</i>)	Seeleopard (<i>Hydrurga leptonyx</i>)
1997/98	17	--	1	--
1998/99	52	39	5	3

3.2.2 Fischuntersuchungen im Weddellmeer

Die aus dem Weddellmeer untersuchten Fische wurden während der Antarktis-Expedition ANT XIII/3 im Süd-Sommer 1995/1996 mit dem FS „POLARSTERN“ gefangen (Palm 1997). Sie wurden mit einem 140' Grundsleppnetz (GSN) sowie einem benthopelagischen Netz (BPN) an verschiedenen Stationen des östlichen Weddellmeeres in den Bereichen vor Kapp Norvegia und zwischen Vestkapp und Halley Bay gefangen (Abb. 4). Die genauen Daten mit Tiefenangaben und dem verwendeten Fanggerät sind in einem Auszug aus der Stationsliste der Expedition (Tab. 3) aufgeführt. Die Fische wurden unmittelbar nach dem Fang mit Hilfe eines FAO-Bestimmungsschlüssels (Fischer & Hureau 1985b) an Bord identifiziert und bis zu ihrer Bearbeitung in Kiel tiefgefroren.

Tab. 3: Angaben zu Stationen, Fangdatum, geographische Position zu Beginn des Fanges, Fangtiefe sowie verwendetes Fanggerät des Untersuchungsmaterials; GSN = Grundsleppnetz; BPN = Benthopelagisches Netz.

Station	Datum	Region	Position	Fangtiefe [m]	Fanggerät
1	05.02.1996	Kapp Norvegia	71°03.1' S 11°25.5' W	462 - 481	GSN
15	15.02.1996	zwischen Vestkapp und Halley Bay	73°42.0' S 22°30.5' W	428 - 446	GSN
16	15.02.1996	zwischen Vestkapp und Halley Bay	73°53.4' S 22°26.9' W	246 - 242	GSN
17	16.02.1996	zwischen Vestkapp und Halley Bay	73°18.0' S 21°09.9' W	468 - 465	GSN
29	28.02.1996	Kapp Norvegia	71°31.5' S 12°25.5' W	504 - 529	BPN

Im folgenden werden die drei Stationen, die zwischen Vestkapp und Halley Bay lagen, nur noch mit Vestkapp bezeichnet. Die beiden Probennahmegebiete lagen etwa 450 km Luftlinie auseinander. Die Schleppzeiten lagen für die beiden nördlichen Gebiete bei fast einer ½ Stunde, für die drei südlicheren hingegen nur bei etwa einer ¼ Stunde. Daraus ergab sich ein Un-

terschied, der sich besonders in der Anzahl und Diversität der gefangenen Evertebraten äußerte (Sirenko *et al.* 1997).

3.3 Parasitologische Untersuchungen

3.3.1 Evertebraten

Napfschnecke *Nacella concinna* Strebel, 1908

Die Schalen der Napfschnecken wurden vor Beginn der parasitologischen Untersuchung mit einer Schieblehre auf ihre Totallänge (Gehäuselänge) vermessen. Den Tieren wurde danach die Schale entfernt und die Mantelhöhle intensiv mit physiologischer Kochsalzlösung gespült. Das Spülwasser wurde durch ein 100 µm-Analysensieb gegossen und das Filtrat unter dem Binokular (WILD M3, Heerbrugg Schweiz) bei 50-facher Vergrößerung untersucht. Danach wurde der Eingeweidessack vom Fuß gelöst und der gesamte Magen-Darmtrakt herauspräpariert. Der Inhalt von Magen und Darm wurde anschließend vorsichtig herausgespült und unter dem Binokular auf Parasiten untersucht. Die Mitteldarmdrüse der Schnecken wurde ebenfalls unter dem Binokular in einer Petri-Schale vorsichtig zerrupft und untersucht. Metacercarien wurden in einem Gemisch aus Seewasser und Formalin fixiert und in 70%igem Ethanol aufbewahrt.

Amphipoden

Die kleineren Amphipoden-Arten (*Cheirimedon femoratus*, *Gondogeneia antarctica* und *Orchomenella* sp.) wurden kurze Zeit nach dem Fang im Labor in einem Seewasser/Alkohol-Gemisch (Verhältnis 5 : 1) getötet und für zwei bis drei Tage in einem Glasgefäß mit 90%iger Milchsäure überführt, um sie aufzuhellen. Bei ausreichender Transparenz wurden die Amphipoden bei 16-facher Vergrößerung einzeln unter dem Binokular bei Durchlicht auf den Befall mit Parasitenlarven untersucht. Bei einem positiven Befund wurden die Amphipoden aus der Milchsäure entnommen und in 70%igen Ethanol überführt.

Die größeren Amphipoden-Arten *Bovallia gigantea* und *Eurymera monticulosa* wurden nach dem Töten unter dem Binokular mit Pinzetten vorsichtig zerrupft. Die dabei entdeckten Acanthocephalenlarven wurden in Aqua dest. überführt, später mit einer 4,5%igen Formaldehydlösung fixiert und in 70%igem Ethanol bis zur ihrer Identifizierung aufbewahrt.

Weitere Evertebraten

Bei den anderen Evertebraten war die Vorgehensweise der parasitologischen Untersuchung ähnlich. Die Oberfläche wurde nach dem Töten auf den Befall mit Ektoparasiten abgesucht und der gesamte Verdauungstrakt herauspräpariert. Die einzelnen Abschnitte wurden gespült und unter dem Binokular bei 25-50-facher Vergrößerung untersucht. Weiterhin wurde die Leibeshöhle bzw. bei den Mollusken die Mantelhöhle ebenfalls auf den Befall mit Parasiten überprüft.

3.3.2 Fische

Vor Beginn der parasitologischen Untersuchung wurde von jedem Exemplar die Totallänge (gemessen auf den unteren mm), die Standardlänge (Totallänge ohne Schwanzflosse) sowie das Gesamtgewicht (in g) ermittelt. Das Schlachtgewicht sowie das Geschlecht und der Reifegrad (Everson 1970, 1977, Kock & Kellermann 1991) wurden nach der Präparation bestimmt und protokolliert.

Anschließend wurden Oberfläche, Flossen, Mundhöhle und Kiemenräume makroskopisch auf Ektoparasiten untersucht, wobei die Mundhöhle und beiden Kiemenräume zuvor gespült wurden. Diese Vorgehensweise war notwendig, da durch den Einsatz des Fanggeschirrs der Mund- und Kiemenraum der Fische stark verschmutzt war. Das Spülgut wurde unter dem Binokular bei 25-facher Vergrößerung untersucht. Bei den Fischen von King George Island war dies nicht notwendig, da die Tiere im frischtoten Zustand untersucht wurden und keiner-

lei Verunreinigungen aufwiesen. Bei diesen Exemplaren wurden statt dessen die Kiemen komplett entnommen und unter dem Binokular untersucht.

Anschließend wurde die Leibeshöhle des Fisches mit einer Schere ventral vom Unterkiefer bis zum Anus aufgeschnitten und auseinandergezogen. Diese Vorgehensweise ermöglichte es, frei in der Leibeshöhle und den Mesenterien befindliche Parasiten zu entnehmen. Im nächsten Schritt wurde nach Durchtrennung der Mesenterien und Gefäße die Leber entnommen, gewogen und mit physiologischer Kochsalzlösung in eine Petrischale überführt. Die einsetzende Autolyse dieses Organs erleichtert das Auffinden von eingekapselten Parasiten. Der Verdauungstrakt mit seinen Anhangsorganen wurde nach der Durchtrennung des Pharynx und Herausschneiden des Anus vorsichtig herausgezogen. Er wurde in Magen, Pylorusanhänge sowie zwei gleichlange Darmabschnitte getrennt und einzeln in Petrischalen mit physiologischer Kochsalzlösung überführt. Jeder Abschnitt wurde längs mit einer feinen Schere geöffnet und der Inhalt vorsichtig durch ein Analysensieb mit der Maschenweite von 250 µm herausgespült. Inhalt und Wand wurden separat auf freie, anheftende und encystierte Parasiten unter einem Binokular bei 6,4 bis 25-facher Vergrößerung untersucht. Die Flüssigkeit der Gallenblase, sofern diese unbeschädigt isoliert werden konnte, wurde auf einen Objektträger aufgetragen und unter dem Mikroskop (LEITZ Wetzlar Orthoplan) bei 40-facher Vergrößerung auf die Präsenz von Myxosporidien untersucht. Abschließend wurde die Rumpfmuskulatur auf eingekapselte Parasiten untersucht. Hierzu wurde der Fisch filetiert und gehäutet. Das Filet und die Muskelreste am Skelett wurden mit einer Kaltlichtlampe durchleuchtet. Bei nicht ausreichender Transparenz wurde das Filet nochmals der Länge nach halbiert und erneut untersucht.

3.3.3 Seevögel

Nach der morphometrischen Vermessung der Vögel (Totalgewicht, Totallänge) und dem Absuchen des Gefieders auf den Befall mit Ektoparasiten, wurde das Gefieder auf der Ventralseite vom Kopf bis zur Kloake entfernt. Mit einem Skalpell wurde der Balg geöffnet und mittels einer Knochenschere die Rippen auf einer Seite parallel zum Brustbeinkamm (Sternum) durchtrennt. Bei dem nachfolgenden Abklappen des Sternums wurden die Abdominalluftsäcke gedehnt und auf Parasitenbefall untersucht. Der Ösophagus wurde so knapp wie möglich am Kopf durchschnitten und von der anliegenden Luftröhre (Trachea) getrennt. Mit dem Herauspräparieren der Kloake samt des Schließmuskels konnte der gesamte Verdauungstrakt entnommen werden. Er wurde in die einzelnen Sektionen Ösophagus, Vormagen (Drüsenmagen), Magen (Muskelmagen) und drei gleichlangen Darmabschnitte unterteilt. Die Organe wurden der Länge nach mit einer Knopfschere aufgeschnitten und ihr Inhalt vorsichtig herausgespült. Der Inhalt wurde mit physiologischer Kochsalzlösung durch ein Analysensieb (Maschenweite 125 µm) gespült und unter dem Binokular bei 25 bis 50-facher Vergrößerung auf Parasiten durchsucht. Danach wurden die Organe des Verdauungstraktes mit einem Objektträger ausgeschabt und das Sekret sowie das Gewebe ebenfalls auf Parasiten kontrolliert. Bei den größeren Seevögeln wurden zusätzlich die Respirationsorgane, Leber und die Galle untersucht.

Die gesammelten Gewölle von *P. atriceps* wurden einzeln in Bechergläsern mit physiologischer Kochsalzlösung mit einem Magnetrührer aufgeschwemmt und die Probe portionsweise unter dem Binokular bei 25-facher Vergrößerung untersucht. Es wurden sowohl Parasiten, als auch identifizierbare Nahrungsbestandteile (Otolithen, Cephalopodenschnäbel, Polychaetenkiefer) isoliert.

3.3.4 Robben

Magenspülungen bei See-Elefanten

Alle Nematoden aus den Magenspülungen der See-Elefanten wurde noch während der beiden Kampagnen in Jubany mit einer 4,5%igen Formaldehydlösung fixiert und in 70%igem Ethanol aufbewahrt. Im Institut für Meereskunde, Kiel fanden die Bestimmung und Vermessung der Tiere statt. Zu diesem Zweck wurden die Nematoden durch die Überführung von Ethanol in Glycerin nach dem Protokoll von Riemann (1988) aufgehellt. Bei kräftigeren Exemplaren war die Verwendung von stärkeren Aufhellungsmedien wie Milchsäure oder Kreosot notwendig.

Kotuntersuchungen antarktischer Robbenarten

Die frischen Kotproben wurden im Labor gewogen, mit Hilfe eines Magnetrührers in Seewasser mehrere Stunden aufgeschwemmt und durch ein Analysensieb mit 500 µm Maschenweite gespült. Alle verbleibenden Reste wurden anschließend portionsweise unter dem Binokular bei 25-facher Vergrößerung untersucht. Identifizierbare Nahrungsreste (Cephalopodenschnäbel, Otolithen, etc.) wurden direkt in 70%igem Ethanol aufbewahrt, während die isolierten Parasiten zuvor mit Süßwasser gereinigt und danach mit einer 4,5%igen Formaldehydlösung fixiert wurden.

Einige Kotproben wurden nach der Gewichtsbestimmung bei – 20°C tiefgefroren und für eine weitere Bearbeitung (siehe Sinkgeschwindigkeit von Parasiteneiern) nach Kiel transportiert.

3.4 Experimentelle Untersuchungen zur Ei- und Larvalentwicklung

Ei- und Larvalentwicklung anisakider Nematodenarten

Für diese Untersuchung wurden aus reifen Nematodenweibchen, die aus den Magenspülungen der See-Elefanten und aus Kothaufen stammten, im Kühlraum des Dallmann-Labors bei 0°C der Uterus herauspräpariert. Es handelte sich um die anisakiden Nematodenarten *Pseudoterranova decipiens*, *Anisakis simplex*, *Contraecaecum mirounga* sowie die für die Antarktis endemisch geltende Art *C. radiatum*. Von jeweils fünf Weibchen einer Art wurden die Uteri in Petrischalen mit filtriertem Seewasser (20 µm) ausgestrichen und bei verschiedenen Temperaturen (0°, 4°, 15° und 20°C) aufbewahrt. Verwendung fanden nur die Eier aus dem distalen Bereich der Uteri (Measures 1996), die bereits ein fortgeschritteneres Entwicklungsstadium erreicht hatten. Abweichend von verschiedenen Protokollen zur Eientwicklung anisakider Nematoden (z.B. McClelland & Ronald 1974) wurden dem Seewasser keine Antibiotika oder andere Chemikalien zugeführt. Alle sieben Tage wurde das Seewasser in den Petrischalen erneuert, eine aktive Belüftung des Wassers erfolgte nicht.

Zur Dokumentation der Eientwicklung wurden in regelmäßigen Abständen Unterproben aus den verschiedenen Petrischalen mit einer Pipette entnommen und in einem Seewasser-Formol-Gemisch (Verhältnis 9 : 1) sowie in 70%igem Ethanol fixiert.

Die Auswertung des Experimentes erfolgte nach Beendigung des Antarktisaufenthaltes in Kiel. Dazu wurden die Entwicklungsstadien der Eier unter einem Mikroskop bestimmt und ihr prozentualer Anteil an der Einzelprobe ermittelt.

Sinkgeschwindigkeit von Parasiteneiern

Zur Bestimmung der Sinkgeschwindigkeit wurden nur Parasiteneier verwendet, die nicht mit Chemikalien (Fixierungsmittel, Ethanol, etc.) in Kontakt gekommen waren. Eier konnten aus Nematoden und einigen Acanthocephalenarten isoliert werden, die in tiefgefrorenen Kotproben zweier Robbenarten (*Leptonychotes weddellii*, *Mirounga leonina*) nach Kiel transportiert wurden. Die Eier anderer Parasitengruppen (Digenea, weitere Acanthocephalenarten) wurden aus den Weibchen der Parasiten gewonnen, die in ebenfalls tiefgefrorenen Exemplaren von *Notothenia coriiceps* vorlagen.

Die Versuche fanden bei $-1^{\circ} - 0^{\circ}\text{C}$ in einer Klimakammer des Instituts für Meereskunde, Kiel statt. Die Wassersäule wurde durch einen Glaszylinder (Höhe 39,5 cm; Durchmesser 23,5 cm) simuliert. Das Wasser wurde auf einen Salzgehalt von 34,1 mit Meersalz aufgesalzen und vor dem Einschütten in den Glaszylinder feinfiltriert ($20\ \mu\text{m}$). Die Überprüfung des Salzgehaltes und der Wassertemperatur erfolgte mittels eines Konduktivitätsmeters (WTW LF 330) und einer TetraCon® 325-Sonde. Der Glaszylinder wurde mit einer Platte abgedeckt, damit die Wassersäule vollständig zur Ruhe kommen konnte. Eine Stunde vor den Messungen erfolgte eine erneute Überprüfung der Temperatur und des Salzgehaltes. Unmittelbar vor den Sinkversuchen wurde ein Kristall Kaliumpermanganat am Rand in den Glaszylinder gegeben. Der Kristall hinterließ beim Absinken einen violettfarbenen Schleier, der auf Mikroturbulenzen der Wassersäule aufmerksam machen sollte.

Die frisch isolierten Parasiteneier wurden in Petrischalen mit Wasser aus dem Versuchszylinder gegeben und so in der Klimakammer an die Temperatur und den Salzgehalt des Versuchsaufbaus angeglichen. Die Parasiteneier wurden vorsichtig mit einer Pipette an einem hängenden Tropfen in die Mitte des Glaszylinders gegeben. Die Zeitmessung erfolgt mittels einer Stoppuhr, wobei die Sinkgeschwindigkeit von drei je 5 cm lange Meßstrecken genommen wurde. Diese Abschnitte waren mit einem umlaufenden Tesafilmstreifen um den Glaszylinder markiert. Zur besseren Verfolgung der Eier in der Wassersäule wurden diese von oben mit einer Kaltlichtlampe angestrahlt. Im Lichtkegel der Lampe konnten einzelne Eier deutlich erkannt und ihre Sinkgeschwindigkeit gemessen werden.

3.5 Nahrungsuntersuchungen

Während der Untersuchung des Magens wurden von einem Teil der Fische aus dem Weddellmeer alle Nahrungsorganismen isoliert und so weit wie möglich zur Art bestimmt oder einer Gruppe zugeordnet. Für die Identifizierung und das Einordnen aller erkennbaren Organismen und Fragmente in die unterschiedlichen taxonomischen Gruppen dienten diverse Bestimmungsschlüssel (Branch 1994, Branch *et al.* 1991a, b, Hecht 1987, Mauchline 1980). Obwohl sich der Füllgrad und die Anzahl von Nahrungsorganismen in den einzelnen Mägen deutlich voneinander unterschieden, wurde stets das Vorhandensein einer Nährtiergruppe mit $n=1$ als positiv vermerkt. Das Vorkommen (Präsenz, ausgedrückt in %) einer Nährtiergruppe gibt die Stetigkeit ihres Auftretens an, ob diese Nahrung regelmäßig gefressen wird oder nur als Gelegenheitsnahrung anzusehen ist.

3.6 Parasitenbestimmung und Dokumentation

3.6.1 Konservierungsmethoden und Herstellung von Dauerpräparaten

Vor der eigentlichen Präparation und Konservierung der isolierten Parasiten wurden sie noch von eventuell anhaftendem Wirtsgewebe befreit. Danach wurden bei den einzelnen Parasitengruppen unterschiedliche Verfahren angewendet.

Die **Acanthocephala** wurden in Aqua dest. überführt, bis sich der für die Artdifferenzierung wichtige Rüssel (Proboscis) aufgrund des osmotischen Gradienten handschuhfingerartig ausgestülpt hatte. War dies nicht nach spätestens 24 h erfolgt, wurde versucht, die Proboscis zur eindeutigen Artdifferenzierung präparativ mit feinen Nadeln freizulegen. Im Anschluß wurden die Acanthocephalen, wie alle anderen Helminthen ebenfalls mit 4,5%iger Formaldehydlösung (Histofix®, Firma Roth) fixiert und in einer Mischung aus 75%igem Ethanol und Glycerin (Mischungsverhältnis 9 : 1) bis zur weiteren Bearbeitung aufbewahrt.

Alle Individuen der **Monogenea**, **Digenea** und **Cestoda** wurden zunächst für kurze Zeit in Süßwasser überführt, bis sie eine natürliche bis leicht aufgeblähte Körperform besaßen und anschließend in einem Süßwasser-Formol-Gemisch fixiert (Zdzitowiecki 1997a). Die **Nematoda** und **Crustacea** wurden direkt nach ihrer Isolierung und Reinigung fixiert. Einge kapselte Nematodenlarven wurden zuvor mit Hilfe zweier Dumont-Pinzetten aus ihrer Hülle befreit.

Die für die rasterelektronenmikroskopische Untersuchung vorgesehenen Exemplare wurden ein zweites Mal gereinigt und zusätzlich in einer kalten Glutaraldehyd-Lösung (4°C; Konzentration 2,5 % mit Cacodylat-Puffer) für 24 h fixiert.

Von einigen der aufgehellten bzw. gefärbten Parasiten wurden Glycerin-Dauerpräparate nach einem Protokoll von Riemann (1988) angefertigt. Wahlweise wurde parallel zu den mit Salzsäure-Karminfärbung (Reichenow *et al.* 1969) behandelten Trematoden und Cestoden eine Einbettung in Kanadabalsam vorgenommen.

3.6.2 Bestimmung der gefundenen Parasitenarten

Alle isolierten Parasiten wurden mit Hilfe von Originalbeschreibungen und weiterführender Literatur bis auf das Artniveau bestimmt. Die systematische Klassifizierung der Digenea richtet sich nach der Monographie von Zdzitowiecki (1997a) und den nachfolgenden Publikationen über Digenea aus dem Weddellmeer (Zdzitowiecki 1997b, c, d, Zdzitowiecki & Cielecka 1997a, b, c). Die Bestimmung der Cestodenlarven erfolgte nach Khalil *et al.* (1994) und Wojciechowska (1993a, b). Die Systematik innerhalb der Nematoda richtet sich nach den Arbeiten von Anderson (2000) und Hartwig (1975). Die Identifizierung der einzelnen Nematodenarten erfolgte anhand der Vorderdarmstrukturen, Ausprägung des Vorderendes mit den Lippen sowie Anordnung der Papillen und Struktur der Spiculae bei den Männchen. Als Bestimmungsliteratur für die Gruppe der Acanthocephala wurde die Monographie von Zdzitowiecki (1991a) sowie eine Reihe von Erstbeschreibungen dieses Autors verwendet. Die parasitologischen Termini richten sich nach den Definitionen von Bush *et al.* (1997) und Margolis *et al.* (1982).

3.6.3 Dokumentation

Zeichnerische Darstellung und Vermessung

Die zeichnerische Dokumentation einzelner ausgewählter Parasiten erfolgte an Mikroskopen der Hersteller LEITZ Wetzlar Orthoplan und LEITZ Dialux 22/22 EB mit Hilfe eines Zeichentubus. Messungen konnten mit Hilfe eines eingesetzten Okularmikrometers durchgeführt werden, das durch einen Meßobjektträger geeicht wurde.

Photo-Dokumentation

Photos wurden am Binokular (WILD M3 bzw. M8, Heerbrugg Schweiz) und am Mikroskop (LEITZ Wetzlar Orthoplan) mit einem Photoaufsatz (WILD Stereo 40/14) und einer Spiegelreflexkamera Typ Contax 167MT bzw. Yashica AF-230 angefertigt. Als Filmmaterial wurde der Kunstlichtfilm Kodak EPY 64T sowie der Schwarzweißfilm Ilford FP 4 Plus verwendet.

Rasterelektronenmikroskopie

Die fixierten Parasiten wurden über eine Alkoholreihe (70%, 80%, 90%, 96% und zweimal absolutem Alkohol) entwässert und in absoluten Alkohol überführt. Sie wurden anschließend in einem Kritischen-Punkt-Trockner (BALZERS CPD 030) über den Austausch mit Kohlendioxid getrocknet, auf Aluminium-Tellerchen mit einer Graphitklebefolie geklebt und in einem Sputter-Coater (BALZERS SCD 004) bei 25 mA in einer Argon-Atmosphäre mit einer Gold-Palladium-Schicht überzogen. Untersucht wurden die Präparate mit einem Rasterelektronenmikroskop (REM) der Marke ZEISS DSM 940. Die Dokumentation erfolgte mit einer Photoeinrichtung unter Verwendung des Schwarzweißfilmes Ilford FP 4 Plus.

4. Untersuchungsergebnisse

In den beiden nachfolgenden Kapiteln sind die Ergebnisse dieser Studie zusammengefasst. Während in Kapitel 4 die parasitologischen Untersuchungsergebnisse der einzelnen Wirtsorganismen vorgestellt werden, beinhaltet Kapitel 5 eine ausführliche Beschreibung der einzelnen nachgewiesenen Parasitenarten.

4.1 Süd-Shetland-Inseln

4.1.1 Evertebraten

In der vorliegenden Arbeit wurden insgesamt 16 wirbellose Tierarten aus fünf taxonomischen Großgruppen auf ihren Parasitenbefall untersucht. Dabei konnten aus den drei Schneckenarten (*Margarites antarctica*, *Nacella concinna*, *Neobuccinum eatoni*) Metacercarien isoliert werden, während in den drei Muschelarten (*Lasaea consanguinea*, *Laternula elliptica*, *Yoldia eightsii*) keine Parasiten gefunden wurden. Bei den untersuchten Polychaeten war nur bei der Art *Travisia kerguelensis* eine Parasitierung mit Metacercarien zu finden, die jedoch nicht eindeutig klassifiziert werden konnten. In den untersuchten Exemplaren aus der Gruppe der Amphipoden konnten in *Bovallia gigantea* und *Cheirimedon femoratus* Acanthocephalenlarven nachgewiesen werden, die übrigen Amphipodenarten waren frei von Parasiten. Die untersuchten Tiere aus den beiden Großgruppen Priapuliden und Echinodermaten waren nicht mit Parasiten befallen. Die detaillierte Vorstellung der Ergebnisse des Parasitenbefalls der untersuchten Evertebraten orientiert sich an dieser Reihenfolge. In Tabelle 4 werden die einzelnen Tierarten sowie der nachgewiesene Befall mit Parasiten aufgeführt.

Tab. 4: Anzahl und Parasitenbefall der untersuchten Evertebraten.

untersuchte Arten	Anzahl	nachgewiesener Befall mit
Mollusca – Gastropoda & Bivalvia		
<i>Margarites antarctica</i>	100	Metacercarien
<i>Nacella concinna</i>	450	Metacercarien
<i>Neobuccinum eatoni</i>	35	Metacercarien, Turbellarien
<i>Lasaea consanguinea</i>	100	--
<i>Laternula elliptica</i>	10	--
<i>Yoldia eightsii</i>	35	--
Annelida – Polychaeta		
<i>Harmothoe spinosa</i>	25	--
<i>Neanthes kerguelensis</i>	23	--
<i>Travisia kerguelensis</i>	44	Metacercarien ?
Arthropoda – Amphipoda		
<i>Bovallia gigantea</i>	42	Acanthocephalenlarven
<i>Cheirimedon femoratus</i>	26.737	Acanthocephalenlarven
<i>Eurymera monticulosa</i>	31	--
<i>Gondogeneia antarctica</i>	156	--
<i>Orchomenella</i> sp.	44	--
Priapulida		
<i>Priapulius tuberculatospinosus</i>	11	--
Echinodermata – Ophiuroidea		
<i>Ophionotus victoriae</i>	100	--

Margarites antarctica

Die 100 untersuchten Schnecken wurden während der Kampagne 1998/99 in der Nähe vom Peñon de Pesca von Braunalgen in 8 – 12 m Wassertiefe gesammelt. Es konnten in der Mantelhöhle der 3,4 – 6,2 mm großen Schnecken lediglich Metacercarien von *Gymnophallus deliciosus* (Trematoda, Digenea) mit einer Prävalenz von 34 % und einer Befallsintensität von 1 – 4 Metacercarien (mittlere Intensität 1,8) nachgewiesen werden. Einen größenabhängigen Befall mit Larvalstadien dieser digenen Trematodenart konnte nicht festgestellt werden.

Nacella concinna

Während der Kampagne 1998/99 wurden insgesamt 450 Napfschnecken der Art *Nacella concinna* im Felswatt vor Jubany gesammelt und auf den Befall mit Parasiten untersucht. Dabei konnten lediglich Metacercarien der Art *Gymnophallus deliciosus* isoliert werden, andere Larvalstadien dieser Art (Sporocysten oder Redien) waren nicht zu finden. Diese digenen Trematodenlarven waren überwiegend frei in der Mantelhöhle der Napfschnecken zu finden, nur selten konnten auch Metacercarien im Magen und in der Mitteldarmdrüse nachgewiesen werden. Der Bereich der Gehäuselängen (Totallänge der Schale) von jeweils 50 untersuchten Tiere pro Probennahme sowie deren Befallsdaten (Prävalenz und Intensität) sind in Tabelle 5 zusammengefaßt. Sämtliche Ergebnisse der Einzeluntersuchungen der Napfschnecken sind im Anhang aufgeführt.

Tab. 5: Gehäuselängen von je 50 untersuchten Napfschnecken sowie Prävalenzen und Intensitäten des Befalls mit Metacercarien von *Gymnophallus deliciosus*.

	Gehäuselänge [mm]	Mittelwert und Standardabweichung	Median	Prävalenz	Intensität
Anfang November	21,1 – 42,5	32,46 ± 4,53	31,9	80 %	1 – 48 (8,7)
Mitte November	22,3 – 41,0	30,53 ± 4,08	29,9	98 %	1 – 32 (16,4)
Anfang Dezember	21,6 – 41,1	31,52 ± 5,08	30,35	100 %	1 – 46 (20,4)
Mitte Dezember	21,1 – 42,1	30,86 ± 4,98	30,8	100 %	1 – 52 (21,0)
Anfang Januar	21,1 – 40,8	32,46 ± 4,28	32,75	98 %	1 – 31 (17,1)
Mitte Januar	21,0 – 41,5	31,59 ± 3,91	30,8	100 %	1 – 28 (14,2)
Anfang Februar	20,9 – 40,8	31,89 ± 4,20	32,3	92 %	1 – 17 (8,0)
Mitte Februar	23,9 – 45,1	32,01 ± 3,82	31,9	84 %	1 – 14 (7,6)
Anfang März	21,5 – 40,8	31,42 ± 3,75	30,3	74 %	1 – 8 (4,0)

Alle der jeweils 50 untersuchten Napfschnecken einer Probennahme zeigten eine ähnliche Größenzusammensetzung. Die Gehäuselänge reichte insgesamt von 20,9 bis 45,1 mm, die Mittelwerte der einzelnen Proben lagen zwischen 30,53 und 32,46 mm.

Im Verlauf der Untersuchung stieg die Prävalenz von 80 % zu Beginn November rasch auf 100 % im darauffolgenden Monat. Im Dezember und Januar waren sämtliche untersuchten Napfschnecken bis auf eine Ausnahme mit Metacercarien von *G. deliciosus* befallen. Die Prävalenz nahm von Mitte Januar bis zum Ende der Kampagne stetig ab und erreichte Anfang März einen Wert von 74 %. Ein ähnlicher Verlauf des Befalls spiegelt sich auch in den Intensitäten wieder. Lag die mittlere Befallsintensität Anfang November noch bei 8,7 Metacercarien pro befallener Napfschnecke, verdoppelte sich fast der Wert bei der nachfolgenden Probennahme. Der größte Wert der mittleren Intensität wurde mit 21 Metacercarien pro Napfschnecke Mitte Dezember erreicht. Bei dieser Probennahme wurde auch der größte Befall von *N. concinna* mit 52 Metacercarien registriert. Anders als bei den Prävalenzen nahmen die Werte der mittleren Intensität stärker ab. Anfang März waren die befallenen Exemplare von *N. concinna* durchschnittlich mit vier Metacercarien befallen.

In den nachfolgenden Abbildungen (Abb. 5 a-i) werden die mittleren Intensitäten von verschiedenen Längenklassen sowie die Verteilung der untersuchten Napfschnecken auf die Längenklassen der einzelnen Probennahmen dargestellt. Zur besseren Übersicht des saisonalen Verlaufs des Befalls mit den Metacercarien von *G. deliciosus* sind die Dimensionen der Ordinatenachsen in den einzelnen Abbildungen beibehalten worden. Die vorgenommene Einteilung der untersuchten Napfschnecken in 2,5 mm-Längenklassen ist willkürlich gewählt und spiegelt nicht die verschiedenen Altersgruppen von *N. concinna* wieder. Die Angaben der mittleren Intensitäten in den Abbildungen beziehen sich lediglich auf den Befall innerhalb der einzelnen Längenklassen und werden als Mittelwert sowie Minimal-/Maximalwert dargestellt.

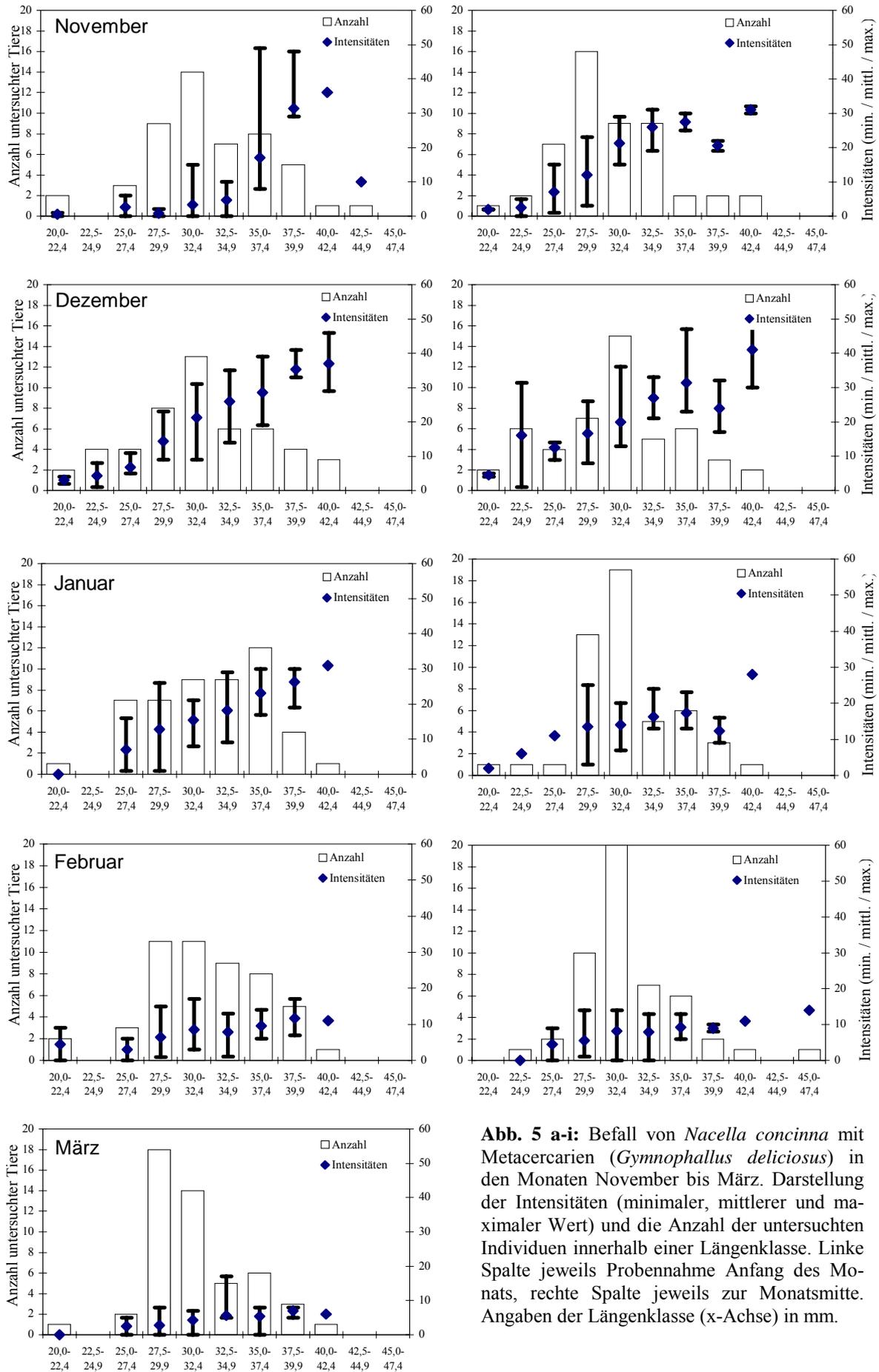


Abb. 5 a-i: Befall von *Nacella concinna* mit Metacercarien (*Gymnophallus deliciosus*) in den Monaten November bis März. Darstellung der Intensitäten (minimaler, mittlerer und maximaler Wert) und die Anzahl der untersuchten Individuen innerhalb einer Längenklasse. Linke Spalte jeweils Probennahme Anfang des Monats, rechte Spalte jeweils zur Monatsmitte. Angaben der Längenklasse (x-Achse) in mm.

In Abbildung 5a und 5b wird Befall von *Nacella concinna* mit Metacercarien der Art *Gymnophallus deliciosus* im November dargestellt. Während bei der Probennahme Anfang November die untersuchten Napfschnecken in den Längensklassen bis 30 mm nur einen sehr geringen Befall mit *G. deliciosus* aufwiesen, ist Mitte November ein gleichmäßiger, längenabhängiger Anstieg im Befall zu erkennen. Die mittleren Intensitäten im Befall mit diesen digenen Trematoden waren Anfang November bei den Größenklassen über 37,5 mm deutlich höher als bei der nachfolgenden Probennahme vierzehn Tage später. Die untersuchten Individuen von *N. concinna* wiesen bei beiden Probennahmen eine linksschiefe Verteilung innerhalb der einzelnen Längensklassen auf. Es konnten nur wenige Exemplare der Größenklasse > 40 mm Gehäuselänge untersucht werden.

Im Dezember (Abb. 5c und 5d) war der längenabhängige Befall der Napfschnecke *N. concinna* mit Metacercarien von *G. deliciosus* deutlicher zu erkennen. In der Probennahme Anfang Dezember war ein fast gleichmäßiger Anstieg der mittleren Intensitäten über die Längensklassen zu verzeichnen, Mitte Dezember nahmen die mittleren Intensitäten in den unteren Längensklassen stärker zu. Bei den beiden Probennahmen im Dezember bestand auch wieder eine ungleichmäßige Verteilung der untersuchten Individuen innerhalb der einzelnen Längensklassen.

Der Trend eines längenabhängigen Befalls setzte sich auch in den Untersuchungsergebnissen der beiden Probennahmen im Januar fort (Abb. 5e und 5f). Besonders deutlich wird dies in der linken Abbildung (Anfang Januar), wo die Anzahl der untersuchten Napfschnecken innerhalb der einzelnen Längensklassen im mittleren Bereich gleichmäßiger verteilt ist. Eine sehr ungleiche Verteilung der untersuchten Individuen in den Längensklassen trat Mitte Januar auf. Über die Hälfte der Napfschnecken verteilte sich auf nur zwei Längensklassen. Im Vergleich zum Vormonat nahmen die Werte der mittleren Intensität langsam ab.

Die auffälligste Veränderung, die sich in den beiden Probennahmen vom Februar (Abb. 5g und 5h) zeigten, waren die stark gefallen mittleren Intensitäten in den einzelnen Längensklassen. Dennoch war auch in diesem Monat eine leichte Zunahme des Befalls mit Metacercarien bei steigender Gehäuselänge der Napfschnecken zu verzeichnen. Trotz der ungleichen Verteilung der untersuchten Exemplare von *N. concinna* im Monat Februar auf die einzelnen Längensklassen, war dieser Trend bei beiden Probennahmen zu beobachten. In der Untersuchung Mitte Februar wurde die größte Napfschnecke mit einer Gehäuselänge von 45,1 mm untersucht, deren Befall mit Metacercarien die Tendenz der Zunahme des längenabhängigen Befalls auch in der größten Längensklasse unterstrich.

Während der letzten Probennahme der Kampagne 1998/99 Anfang März (Abb. 5i) war erneut ein längenabhängiger Befall zu erkennen, obwohl nur dreiviertel der untersuchten Napfschnecken mit Metacercarien von *G. deliciosus* befallen waren. Die mittleren Intensitäten sanken auf das niedrigste Niveau dieser Untersuchung ab und erreichten kaum Werte über fünf Metacercarien pro befallener Napfschnecke. Die Anzahl der untersuchten Individuen von *N. concinna* zeigten wieder eine linksschiefe Verteilung innerhalb der Längensverteilung.

Besonders deutlich wird der Verlauf des saisonalen Befalls der Napfschnecken mit Metacercarien bei der Betrachtung lediglich der mittleren Größenklassen, die bei allen Probennahmen über 60 % der untersuchten Individuen umfaßten (Abb. 6). In der Darstellung sind nur die mittleren Intensitäten des Befalls bei vier ausgewählten Größenklassen aufgetragen.

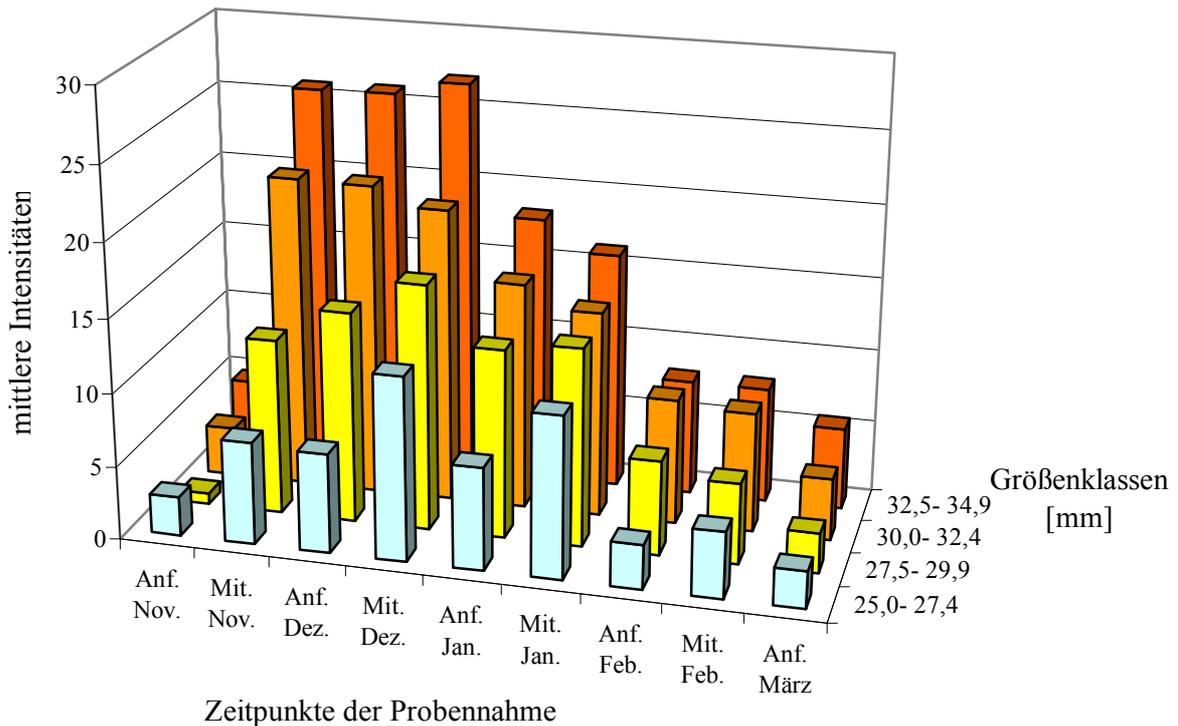


Abb. 6: Darstellung des saisonalen Befalls ausgewählter Größenklassen von *Nacella concinna* mit Metacercarien von *Gymnophallus deliciosus*.

In der Abbildung 6 werden zwei Tendenzen klar ersichtlich. Zum einen steigen die Werte der mittleren Intensitäten im Befall mit Metacercarien bei zunehmender Gehäuselänge der Napfschneckenart *N. concinna* an. Dieser Trend ist während des gesamten Untersuchungszeitraumes von November bis März in den ausgewählten Größenklassen feststellbar. Zum anderen zeigen alle dargestellten Größenklassen eine Zunahme im Befall in dem australen Sommermonat Dezember, der besonders deutlich bei den größeren Tieren ausgeprägt ist. In drei Längensklassen wird der größte Wert der mittleren Intensität Mitte Dezember erreicht, danach ist ein langsames Sinken der Werte zu erkennen. Die mittleren Intensitäten der ausgewählten Längensklassen während der ersten und letzten Probennahme sind fast identisch.

Neobuccinum eatoni

35 Exemplare der Antarktischen Wellhornschncke *Neobuccinum eatoni* wurden während der Kampagne 1998/99 durch Taucher oder mit Hilfe eines Van-Veen-Backengreifers aus dem Bereich der Potter Bucht vor der argentinischen Forschungsstation Jubany gesammelt und auf ihren Parasitenbefall untersucht. Insgesamt konnten in 19 Schnecken neben Larvalstadien digener Trematoden auch parasitäre Turbellarien nachgewiesen werden. Die verschiedenen Parasitenstadien befanden sich hauptsächlich in der Mitteldarmdrüse, den Gonaden und teilweise auch in der Kiemenhöhle und im Magen von *N. eatoni*. Die genauen Befallsdaten sind in Tabelle 6 aufgeführt.

Tab. 6: Parasitenbefall von *Neobuccinum eatoni* (n = 35).

Parasitenarten	Lokalisation	Prävalenz	Intensität
<i>Gymnophallus deliciosus</i>	Kiemenhöhle, Magen	8,6 %	1 – 3 (2,0)
Turbellaria Typ I	Kiemenhöhle, Magen, Mitteldarmdrüse	51,4 %	1 – 34 (6,0)
Turbellaria Typ II	Mitteldarmdrüse, Gonaden	37,1 %	1 – 33 (5,2)
gesamt		54,3 %	1 – 69 (9,6)

Die Metacercarien von *Gymnophallus deliciosus*, die in drei Wellhornschnecken aus dem Kiemenraum und Magen isoliert werden konnten, wurden als einzige Parasitenart bis auf das Artniveau identifiziert. Bei den anderen beiden Vertretern parasitärer Turbellarien fehlen relevante Bestimmungsmerkmale und Informationen aus vergleichenden Untersuchungen aus der Antarktis und angrenzenden Regionen, so daß eine Identifizierung nicht möglich war. Die mit Typ I bezeichneten Turbellaria waren hauptsächlich im Kiemenraum, im Magen und der Mitteldarmdrüse der Schnecken zu finden. Insgesamt waren 18 der untersuchten Exemplare von *N. eatoni* mit einer Intensität von 1 – 34 (mittlere Intensität 6,0) befallen. Die anderen Turbellarien (Typ II) konnten aus dreizehn Schnecken isoliert werden (Prävalenz 37,1 %) und waren in der Mitteldarmdrüse und den Gonaden zu finden. Vereinzelt konnte diese Form auch frei im Kiemenraum von *N. eatoni* nachgewiesen werden.

In 16 Wellhornschnecken konnten keine Parasiten nachgewiesen werden, in der Mehrheit der untersuchten Tiere wurden jedoch Parasiten gefunden. Der Befall mit ein oder zwei Parasitenarten lag am häufigsten vor, in nur drei Schnecken wurden die maximale Anzahl von drei Parasitenarten vorgefunden. Die Häufigkeitsverteilung der verschiedenen Turbellarien und digenen Trematodenlarven auf die untersuchten *N. eatoni* ist in Abbildung 7 dargestellt.

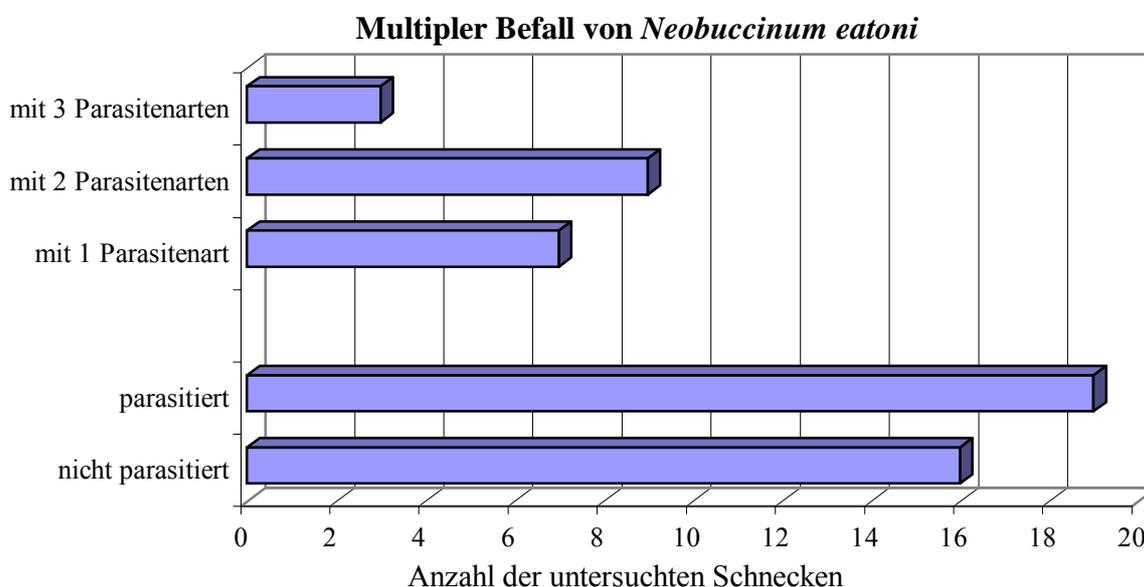


Abb. 7: Darstellung des multiplen Befalls von *Neobuccinum eatoni* mit Trematodenlarven.

Travisia kerguelensis

Bei allen 44 untersuchten Exemplaren dieser Polychaetenart befanden sich metacercarienähnliche Einkapselungen in der obersten Schicht der Ringmuskulatur (Abbildung 30 a+b). Die Dichte dieser Strukturen reichte von 129 – 314 (mittlere Dichte 270) Einkapselungen pro cm².

Bovallia gigantea

Insgesamt konnten aus 42 gefangenen Exemplaren dieser Amphipodenart vier Acanthocephalenlarven isoliert werden. Die Parasitenlarven befanden sich frei in der Leibeshöhle der Amphipoden und konnten leicht beim Zerzupfen der Kleinkrebse entdeckt werden. Es wurde stets nur eine Parasitenlarve pro befallenem Kleinkrebs gefunden. Bei den Parasiten handelte es sich um Cystacanth-Stadien von *Aspersentis megarhynchus*, einem Erstnachweis für diese Art, einem Erstnachweis für diese Acanthocephalenart, die in den Fischen der Süd-Shetland-Inseln mit sehr hohen Befallsintensitäten nachgewiesen wurde (Reimann 1997). Obwohl der Rüssel (Proboscis) bei allen Larven nicht durch destilliertes Wasser vollständig zum Ausstülpen gebracht werden konnte, war die Identifizierung anhand der Behakung des Vorderkörpers möglich.

Die untersuchten Exemplare von *B. gigantea* wiesen eine Länge von 18,5 – 45,2 mm auf, ein längenabhängiger Befall mit Acanthocephalenlarven konnte aufgrund des geringen Probenumfanges nicht festgestellt werden. In Abbildung 8 ist die Parasitierung der untersuchten Exemplare von *B. gigantea* mit Larven von *A. megarhynchus* dargestellt, wobei die Einteilung der Größenklassen willkürlich gewählt ist.

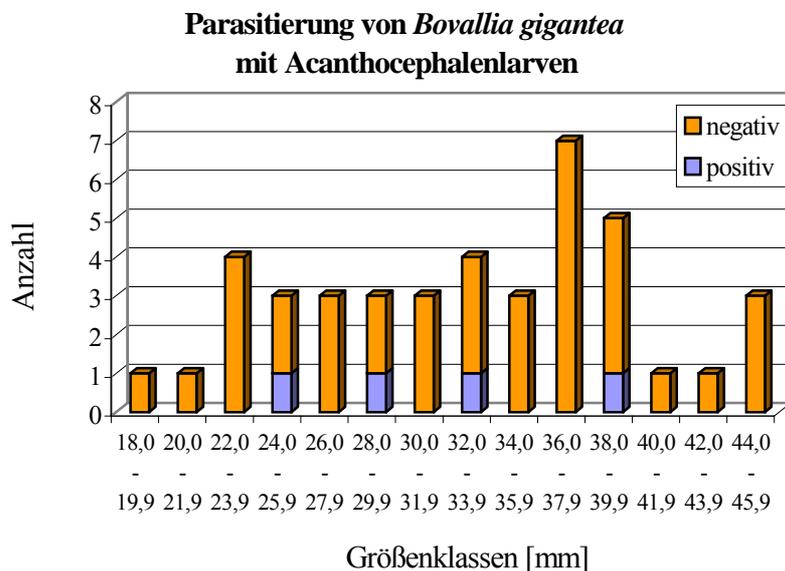


Abb. 8: Positiver/negativer Befall der untersuchten Exemplare von *Bovallia gigantea* (n = 42) mit Acanthocephalenlarven aufgeschlüsselt in einzelne Größenklassen.

Cheirimedon femoratus

Insgesamt wurden bei 26.737 untersuchten Exemplaren von *Cheirimedon femoratus* zwei unterschiedliche Typen von Acanthocephalen gefunden (Fototafel I). Eine genaue Artdiagnose war nicht möglich, da die Proboscis nie ausgestülpt war. Bei den Larven könnte es sich um Cystacanth-Stadien von *Corynosoma hamanni* und *Metacanthocephalus johnstoni* bzw. *M. dalmori* handeln (Zdzitowiecki pers. Mitteil.). Alle isolierten Parasitenlarven befanden sich frei in der Leibeshöhle der Amphipoden. Mit einer Prävalenz zwischen 0,08 und 0,17 % waren die Larven aus der Gattung *Corynosoma* sp. nicht so häufig nachzuweisen wie die aus der Gattung *Metacanthocephalus* sp., die eine Prävalenz von 0 – 0,80 % in dem Untersuchungszeitraum aufwiesen. Es wurde immer nur der Befall mit je einem Cystacanth vorgefunden, ein mehrfacher Befall wurde nie entdeckt. Die Anzahl der untersuchten Amphipoden innerhalb einer Probennahme variierte sehr stark und reichte von 0 bis 14.088 Exemplare von *C. femoratus*. Die Ergebnisse der einzelnen Probennahmen der Kampagne 1998/99 sind in Tabelle 7 bzw. Abbildung 9 dargestellt.

Tab. 7: Anzahl der untersuchten Exemplare (n) von *Cheirimedon femoratus* und daraus isolierten Acanthocephalenlarven der Gattungen *Corynosoma* sp. und *Metacanthocephalus* sp.; P = Prävalenz.

Probennahme	n	<i>Corynosoma</i> sp.	P	<i>Metacanthocephalus</i> sp.	P
Anfang November	2.564	2	0,08 %	4	0,16 %
Mitte November	3.046	-	-	-	-
Anfang Dezember	125	-	-	1	0,80 %
Mitte Dezember	802	1	0,12 %	2	0,25 %
Anfang Januar	0	-	-	-	-
Mitte Januar	1.231	2	0,16 %	5	0,40 %
Anfang Februar	1.169	2	0,17 %	3	0,25 %
Mitte Februar	3.712	4	0,11 %	8	0,21 %
Anfang März	14.088	18	0,13 %	25	0,18 %

Saisonaler Befall von *Cheirimedon femoratus* mit Acanthocephalenlarven

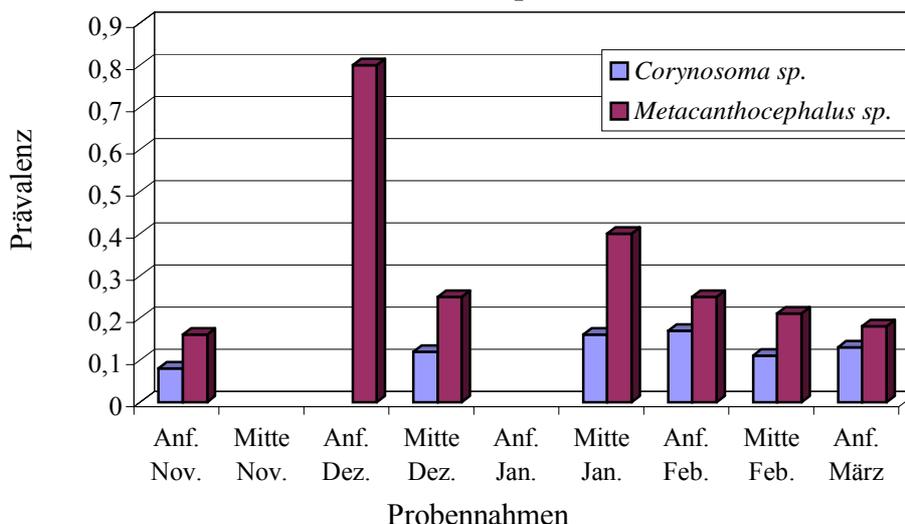


Abb. 9: Parasitierung von *Cheirimedon femoratus* mit Acanthocephalenlarven der Gattungen *Corynosoma* sp. und *Metacanthocephalus* sp. während des Untersuchungszeitraums von Anfang November bis Anfang März.

Wegen der unterschiedlichen Anzahl der untersuchten Amphipoden während der einzelnen Probennahmen kommt es zu einer sehr starken Verzerrung des saisonalen Befalls mit Acanthocephalenlarven. Während dieses Zeitraumes gab es drei Probennahmen, in denen keine oder nur eine sehr geringe Anzahl von Amphipoden untersucht werden konnten. Bei der nachfolgenden Betrachtung des saisonalen Verlaufs des Parasitenbefalls wird die Probennahme Anfang Dezember außer Acht gelassen, wo nur 125 Exemplare von *C. femoratus* gefangen und untersucht werden konnten. Generell wurden mehr Cystacanth-Stadien der Gattung *Metacanthocephalus* gefunden als von *Corynosoma* sp.

Zu Beginn der Kampagne Anfang November lagen die Prävalenzen für beide Acanthocephalengattungen auf dem niedrigsten Niveau der gesamten Untersuchung. Der Verlauf des saisonalen Befalls für die Gattung *Corynosoma* tritt nicht so deutlich hervor. Das Maximum der Prävalenz wurde Anfang Februar mit 0,17 % erreicht, danach nimmt der Befall nur langsam ab. Die Larven der Gattung *Metacanthocephalus* wurden am häufigsten (Prävalenz 0,40 %) Mitte Januar aus den Amphipoden isoliert. Nach dieser Probennahme nimmt die Prävalenz gleichmäßig ab und erreicht Anfang März einen Wert von 0,18 %, der nur knapp über dem Wert zu Beginn der Untersuchung liegt.

Beide Acanthocephalengattungen haben demnach ihren maximalen Befall von Amphipoden in dem Zeitraum Ende Januar/Anfang Februar, also im zu Ende gehenden Südsommer.

Alle anderen untersuchten Evertebraten dieser Studie wiesen keinerlei Parasitierung auf. Vereinzelt konnten winzige Nematoden während der Untersuchungen aus den Kiemenräumen und Mantelhöhlen einzelner Schnecken und Muscheln isoliert werden, die sich unter dem Mikroskop allerdings als freilebende Arten entpuppten.

4.1.2 Fische (*Notothenia coriiceps* Richardson, 1844)

In der vorliegenden Arbeit wurden während der Saison 1997/98 und 1998/99 jeweils 50 Exemplare von *Notothenia coriiceps* mit dem Schwerpunkt auf den Befall mit metazoischen Parasiten untersucht. Die Parasitenfauna dieser untersuchten Fische setzte sich aus insgesamt 32 verschiedenen Parasitenarten bzw. unbestimmten Parasiten/Taxa zusammen, wobei 18 Adult- und 14 Larvalstadien aus den Taxa Myxozoa, Monogenea, Digenea, Cestoda, Nematoda, Acanthocephala, Hirudinea und Isopoda nachgewiesen werden konnten. Mit insgesamt zehn Parasitenarten waren die Acanthocephalen am diversesten in *N. coriiceps* vertreten, gefolgt von sieben digenen Trematodenarten und sechs Nematodenarten.

Die Parasitenfauna von *N. coriiceps* zeigte in beiden Untersuchungszeiträumen generell ein einheitliches Bild, im Einzelfall waren jedoch deutliche Unterschiede zu verzeichnen. So konnten in der Saison 1997/98 lediglich 25 Parasitenarten nachgewiesen werden, während es im darauf folgenden Jahr 29 Arten waren. Insgesamt konnten mit den drei Vertretern der Myxozoa (*Ceratomyxa* sp., *Trilospora* sp. und *Zschokkella* sp.), *Gyrodactylus antarcticus* und *Glomerocirrus macrouri* fünf neue Wirtsnachweise für *N. coriiceps* erbracht werden.

In den folgenden Tabellen werden die Längen und Gewichte der untersuchten Fische aus beiden Kampagnen (Tab. 8), ihre ermittelten Befallszahlen (Prävalenz, Intensität und mittlere Intensität) (Tab. 9) sowie zur besseren Charakterisierung die wichtigsten ökologischen Merkmale der einzelnen nachgewiesenen Parasitenarten zusammengefaßt (Tab. 10). Das Längen- und Gewichtsspektrum der jeweils 50 untersuchten Exemplare von *N. coriiceps* war in beiden Jahren ähnlich. In der ersten Saison lag die durchschnittliche Länge der Fische um etwa einen Zentimeter unter dem zweiten Jahr, besaß jedoch eine größere Standardabweichung (Tab. 8).

Tab. 8: Durchschnittliche Längen- und Gewichtsangaben der untersuchten Exemplare von *Notothenia coriiceps* (n = 50) der beiden Kampagnen; Minimal- und Maximalwerte in Klammern.

Kampagne	Totallänge [cm]	Standardlänge [cm]	Median [cm]	Totalgewicht [g]	Schlachtgewicht [g]
1997 / 98	30,7 ± 7,7 (12,9 – 52,8)	26,8 ± 7,1 (11,3 – 48,0)	32,0	384 ± 80,3 (24 – 2061)	344 ± 40,9 (16 – 1841)
1998 / 99	31,8 ± 6,4 (11,8 – 47,7)	28,1 ± 5,9 (10,2 – 41,7)	31,15	422 ± 141,7 (16 – 1420)	363 ± 23,3 (12 – 1141)

Während der ersten Kampagne 1997/98 wurden die Gallen- und Harnblasen von *N. coriiceps* nicht auf Sporen von Myxosporidien untersucht. Im folgenden Jahr konnten Sporen aus der Gattung *Ceratomyxa* in der Gallenblase von fünf Fischen nachgewiesen werden. Die Sporen zwei weiterer Gattungen (*Trilospora* und *Zschokkella*) konnten jeweils in einem Fisch aus der Gallen- bzw. der Harnblase isoliert werden. Eine Identifizierung bis auf das Artniveau war aufgrund fehlender Vergleichsdaten nicht möglich. Myxosporidien wurden bislang in *N. coriiceps* noch nicht nachgewiesen, weiterhin wurden die drei Gattungen in der Region der Süd-Shetland-Inseln noch nie in Fischen gefunden. Diese Funde sind somit Erstnachweise.

Zwei monogene Trematodenarten konnten nur während der zweiten Saison auf *N. coriiceps* nachgewiesen werden. Der Fund von *Gyrodactylus antarcticus* auf den Kiemen von drei Fischen mit einer Intensität von 1 – 60 Parasiten stellt sowohl einen neuen Wirtsnachweis für diesen Ektoparasiten als auch einen neuen regionalen Parasitennachweis aus der Region der Süd-Shetland-Inseln dar. *Pseudobenedenia nototheniae* wurde insgesamt auf acht Fischen registriert, besaß mit 1 – 3 Exemplaren pro befallenem Fisch eine jedoch nicht so hohe Intensität wie die vorangegangene Art.

Insgesamt konnten während beider Untersuchungszeiträume sieben digene Trematodenarten im Verdauungstrakt von *N. coriiceps* nachgewiesen werden. In der zweiten Saison konnten jedoch lediglich sechs Arten aus den Fischen isoliert werden. Die proportionale Zusammen-

Tab. 9: Parasitenbefall von *Notothenia coriiceps*; Angabe der Prävalenz und Intensität sowie mittlere Intensität in Klammern; -- = nicht befallen; n.u. = nicht untersucht; k.A. = keine Angaben; * = neuer Wirtsnachweis.

Parasitenarten	Saison 1997/98		Saison 1998/99	
	Prävalenz	Intensität	Prävalenz	Intensität
Myxozoa				
<i>Ceratomyxa</i> sp. *	n.u.	k.A.	10 %	k.A.
<i>Trilospora</i> sp. *	n.u.	k.A.	2 %	k.A.
<i>Zschokkella</i> sp. *	n.u.	k.A.	2 %	k.A.
Monogenea				
<i>Gyrodactylus antarcticus</i> *	--	--	6 %	1 – 60 (25,7)
<i>Pseudobenedenia nototheniae</i>	--	--	16 %	1 – 3 (1,6)
Digenea				
<i>Elytrophalloides oatesi</i>	6 %	1 – 5 (2,3)	8 %	1 – 2 (1,2)
<i>Genolinea bowersi</i>	80 %	1 – 49 (6,2)	78 %	1 – 20 (5,6)
<i>Glomericirrus macrouri</i> *	8 %	1 – 2 (1,3)	10 %	1
<i>Gonocerca phycidis</i>	4 %	1	--	--
<i>Lepidapedon garrardi</i>	20 %	1 – 10 (3,8)	18 %	1 – 23 (4,6)
<i>Macvicaria georgiana</i>	90 %	1 – 389 (63,5)	98 %	15 – 474 (121,5)
<i>Neolebouria antarctica</i>	24 %	1 – 2 (1,2)	22 %	1
Cestoda				
<i>Scolex pleuronectis</i>	10 %	1 – 92 (19,2)	14 %	2 – 59 (14,6)
<i>Pseudophyllidea</i> indet.	8 %	1 – 12 (4,0)	8 %	1 – 7 (3,0)
Nematoda				
<i>Anisakis simplex</i>	18 %	1 – 2 (1,1)	26 %	1 – 2 (1,2)
<i>Ascarophis nototheniae</i>	42 %	1 – 7 (2,2)	40 %	1 – 10 (3,6)
<i>Contracaecum osculatum</i>	34 %	1 – 5 (1,8)	20 %	1 – 4 (2,3)
<i>C. radiatum</i>	56 %	1 – 17 (4,9)	54 %	1 – 20 (4,9)
<i>Pseudoterranova decipiens</i>	58 %	1 – 15 (2,9)	70 %	1 – 34 (4,2)
eingekapselte + zersetzte Larven	20 %	1 – 12 (3,8)	16 %	1 – 4 (2,1)
Acanthocephala				
<i>Aspersentis megarhynchus</i>	100 %	1 – 74 (19,2)	100 %	2 – 90 (35,3)
<i>Corynosoma arctocephali</i>	32 %	1 – 13 (5,6)	36 %	1 – 18 (4,3)
<i>C. bullosum</i>	30 %	1 – 14 (4,1)	32 %	1 – 5 (1,6)
<i>C. evae</i>	--	--	2 %	1
<i>C. hamanni</i>	52 %	1 – 21 (4,8)	60 %	1 – 16 (4,0)
<i>C. pseudohamanni</i>	90 %	1 – 101 (14,8)	90 %	1 – 129 (23,8)
<i>C. shackletoni</i>	--	--	6 %	1 – 2 (1,3)
<i>Metacanthocephalus dalmori</i>	54 %	1 – 37 (5,8)	58 %	1 – 12 (2,9)
<i>M. johnstoni</i>	50 %	1 – 18 (3,6)	54 %	1 – 12 (2,7)
<i>M. rennicki</i>	10 %	1 – 82 (18,8)	--	--
Hirudinea				
<i>Notobdella nototheniae</i>	22 %	1 – 2 (1,4)	10 %	1 – 6 (2,6)
Isopoda				
<i>Gnathia calva</i>	6 %	1	--	--

setzung der Digeneenarten war mit geringen Abweichungen beinahe identisch. Am häufigsten (Prävalenz 90 bzw. 98 %) wurde *Macvicaria georgiana* in den Pylorusanhängen und dem angrenzenden Vorderdarm von *N. coriiceps* gefunden. Die mittlere Intensität mit 63,5 Exemplaren pro Fisch in der Saison 1997/98 war fast doppelt so niedrig wie im folgenden Jahr, der höchste Befall war mit 474 Exemplaren in der zweiten Saison zu finden. Ebenfalls sehr häufig konnte *Genolinea bowersi* in beiden Jahren (Prävalenz 80 bzw. 78 %) in den Mägen der Fische nachgewiesen werden. Die mittleren Intensitäten beider Jahre sind fast gleich, auch wenn der maximale Befall mit 40 Exemplaren doppelt so hoch war wie im folgenden Jahr. Mit einer Prävalenz von 24 bzw. 20 % konnten *Neolebouria antarctica* aus den Mägen der Fische isoliert werden. Die Intensität lag fast immer bei einem Exemplar, nur selten konnten zwei Tiere dieser Art pro befallenem Fisch gefunden werden. Ebenfalls relativ selten war

Tab. 10: Charakterisierung der nachgewiesenen Parasitenarten und deren Sitz im Wirt.

Parasitenarten	Adult-/ Larval- stadium	Endo-/ Ekto- parasit	mono-/ heteroxen	Zwi- schen-/ Endwirt	Sitz im Wirt
Myxozoa					
<i>Ceratomyxa</i> sp.	A/L	Endo	heteroxen	End	Gallenblase
<i>Trilospora</i> sp.	A/L	Endo	heteroxen	End	Gallenblase
<i>Zschokkella</i> sp.	A/L	Endo	heteroxen	End	Harnblase
Monogenea					
<i>Gyrodactylus antarcticus</i>	A	Ekto	monoxen	End	Kiemem
<i>Pseudobenedenia nototheniae</i>	A	Ekto	monoxen	End	Kiemem, Haut
Digenea					
<i>Elytrophalloides oatesi</i>	A	Endo	heteroxen	End	Magen
<i>Genolinea bowersi</i>	A	Endo	heteroxen	End	Magen
<i>Glomicirrus macrouri</i>	A	Endo	heteroxen	End	Magen
<i>Gonocerca phycidis</i>	A	Endo	heteroxen	End	Magen, Pylorus
<i>Lepidapedon garrardi</i>	A	Endo	heteroxen	End	Vorder- / Hinterdarm
<i>Macvicaria georgiana</i>	A	Endo	heteroxen	End	Pylorus, Vorderdarm
<i>Neolebouria antarctica</i>	A	Endo	heteroxen	End	Pylorus, Vorder- / Hinterdarm
Cestoda					
<i>Scolex pleuronectis</i>	L	Endo	heteroxen	Zw	Magen, Pylorus, Darm
<i>Pseudophyllidea</i> indet.	L	Endo	heteroxen	Zw	Vorder- / Hinterdarm
Nematoda					
<i>Anisakis simplex</i>	L	Endo	heteroxen	Zw	Leibeshöhle
<i>Ascarophis nototheniae</i>	A/L	Endo	heteroxen	End	Magen
<i>Contracaecum radiatum</i>	L	Endo	heteroxen	Zw	Leber, Magen, Leibeshöhle, Pylorus
<i>C. osculatum</i>	L	Endo	heteroxen	Zw	Leber, Magen, Leibeshöhle
<i>Pseudoterranova decipiens</i>	L	Endo	heteroxen	Zw	Leber, Leibeshöhle
eingekapselte + zersetzte Larven	L	Endo	heteroxen	Zw	Leibeshöhle, Leber, Magen, Pylorus
Acanthocephala					
<i>Aspersentis megarhynchus</i>	A	Endo	heteroxen	End	Vorder- / Hinterdarm
<i>Corynosoma arctocephali</i>	L	Endo	heteroxen	Zw	Leber, Leibeshöhle
<i>C. bullosum</i>	L	Endo	heteroxen	Zw	Leber, Leibeshöhle, Magen
<i>C. evae</i>	L	Endo	heteroxen	Zw	Leibeshöhle
<i>C. hamanni</i>	L	Endo	heteroxen	Zw	Leber, Leibeshöhle
<i>C. pseudohamanni</i>	L	Endo	heteroxen	Zw	Leber, Leibeshöhle, Magen
<i>C. shackletoni</i>	L	Endo	heteroxen	Zw	Leber, Leibeshöhle
<i>Metacanthocephalus dalmori</i>	A	Endo	heteroxen	End	Vorder- / Hinterdarm
<i>M. johnstoni</i>	A	Endo	heteroxen	End	Vorder- / Hinterdarm
<i>M. rennicki</i>	A	Endo	heteroxen	End	Pylorus, Vorderdarm
Hirudinea					
<i>Notobdella nototheniae</i>	A	Ekto	monoxen	End	Haut, Mundhöhle
Isopoda					
<i>Gnathia calva</i>	L	Ekto	heteroxen	Zw	Haut

auch der Befall mit *Lepidapedon garrardi* zu verzeichnen. Die Prävalenzen waren mit 20 bzw. 18 % in beiden Jahren ähnlich hoch, die mittleren Intensitäten lagen mit 3,8 bzw. 4,6 Digenea pro befallenem Fisch allerdings weiter auseinander. Dieser Anstieg drückt sich auch im maximalen Befall aus, der mit 23 Exemplaren in der zweiten Saison erreicht wurde. *L. garrardi* wurde aus den posterioren Bereichen des Verdauungstraktes isoliert. Zwei weitere Digeneenarten konnten in den Mägen von *N. coriiceps* nachgewiesen werden, deren Befallswerte untereinander in beiden Jahren kaum Unterschiede aufzeigten. Während der Befall mit *Glomicirrus macrouri* (Prävalenz 8 bzw. 10 %) nur einmal mit zwei Exemplaren sehr niedrig ausfiel, konnte *Elytrophalloides oatesi* (Prävalenz 6 bzw. 8 %) zwar insgesamt selten

nachgewiesen werden, die Intensität erreichte jedoch einen maximalen Wert von fünf. Nur während der Saison 1997/98 konnte in den Mägen zweier Fische je ein Exemplar von *Gonocerca phycidis* gefunden werden.

Während beider Untersuchungszeiträume konnten aus den Exemplaren von *N. coriiceps* zwei Vertreter der Cestoda isoliert werden. Die zu den Tetraphyllidea zählende Larvalform *Scolex pleuronectis* wurde in fünf bzw. sieben Fischen gefunden. In jeder Saison lag dabei ein sehr hoher Befall mit diesem Typ von Cestodenlarven in jeweils einem Fisch vor (maximaler Befall 92 bzw. 59 Cestodenlarven pro Fisch). Die zweite Typ von Cestodenlarve gehörte zur Ordnung Pseudophyllidea und konnte nicht näher bestimmt werden aufgrund noch nicht ausgebildeter Artmerkmale. In beiden Kampagnen konnte jeweils in vier Fischen ein Befall mit durchschnittlich 4,0 bzw. 3,0 Larven pro Fisch registriert werden. Beide Cestodenlarven wurden aus dem Vorder- und Hinterdarm isoliert, lediglich *Scolex pleuronectis* kam auch vereinzelt im Magen und den Pylorusanhängen vor.

Aus der Gruppe der Nematoda konnten während beider Kampagnen sechs Parasitenarten bzw. nicht näher zu bestimmende Larven nachgewiesen werden. Nur *Ascarophis nototheniae* nutzt *N. coriiceps* als Endwirt und lag sowohl als Larve wie auch als Adultus vor. Der Befall mit dieser Nematodenart war in beiden Jahren nahezu identisch (Prävalenz 42 bzw. 40 %, mittlere Intensität 2,2 bzw. 3,6 Exemplare pro befallenem Fisch). Obwohl eine größere Anzahl von Fischen im ersten Jahr befallen waren, lag die Intensität des Befalls im folgenden Jahr etwas höher. Am häufigsten konnte das dritte Larvalstadium (L3) des Robbenparasiten *Pseudoterranova decipiens* in *N. coriiceps* nachgewiesen werden. Sowohl die Prävalenzen als auch die Intensitäten lagen im zweiten Untersuchungsjahr deutlich über den Werten des Vorjahres. Die Prävalenz stieg von 58 auf 70 %, der maximale Befall verdoppelte sich, auch wenn die mittleren Intensitäten nicht so stark anstiegen. *P. decipiens* wurde überwiegend in der Leibeshöhle und der Leber nachgewiesen, seltener wurden kleinere Exemplare dieser Art aus dem Verdauungstrakt isoliert. Die ebenfalls als Adulti in Robben parasitierende Gattung *Contracaecum* war mit zwei Arten vertreten. Während der Befall mit *C. radiatum* in beiden Jahren ein fast identisches Bild zeigte (Prävalenz 56 bzw. 54 %, mittlere Intensität jeweils 4,9), nahm die Parasitierung von *N. coriiceps* mit *C. osculatum* von 34 auf 20 % ab. Die mittleren Intensitäten von der größeren Art *C. osculatum* nahmen jedoch von 1,8 auf 2,3 Exemplare pro befallenem Fisch leicht zu. Beide Nematodenarten zeigten eine unterschiedliche Sitzspezifität. Während *C. radiatum* hauptsächlich eingekapselt im Magen, den Pylorusanhängen und dem Vorderdarm vorkam, wurde *C. osculatum* vorwiegend aus der Leber und den Mesenterien isoliert, sie wurde selten im Magen und im Pylorus gefunden.

Die diverseste Parasitengruppe waren die Acanthocephala mit zehn Arten, von denen vier Arten *N. coriiceps* als Endwirt nutzen. In allen untersuchten Fischen beider Kampagnen wurde die Art *Aspersentis megarhynchus* gefunden. Die mittlere Intensität steigerte sich von 19,2 auf 35,3 Parasiten pro Fisch. Der maximale Befall mit dieser Acanthocephalenart wurde im zweiten Untersuchungsjahr mit 90 Exemplaren im Vergleich zu 74 aus dem Vorjahr registriert. *A. megarhynchus* wurde hauptsächlich im hinteren Bereich des Verdauungstrakts gefunden, wobei deutlich mehr Weibchen im zweiten Darmabschnitt und der Großteil der Männchen im Afterbereich nachgewiesen wurden. Insgesamt konnten drei Vertreter der fischparasitären Acanthocephalengattung *Metacanthocephalus* in den Fischen gefunden werden. Während der Befall mit *M. dalmori* im ersten Jahr mit 54 % etwas niedriger lag als im nachfolgenden Jahr, war der Wert der mittleren Intensität mit 5,8 Exemplare pro befallenem Fisch doppelt so hoch wie in der Saison 1997/98. *M. dalmori* wurde hauptsächlich im distalen Bereich des ersten Darmabschnittes nachgewiesen. Etwas seltener mit einer Prävalenz von 54 bzw. 58 % war die sehr ähnlich aussehende Art *Metacanthocephalus johnstoni* in beiden Jahren zu finden. Auch bei dieser Art stieg die Prävalenz von dem einen zum anderen Untersuchungszeitraum leicht an, während die mittlere Intensität von 3,6 auf 2,7 Exemplare pro befallenem Fisch sank. Die dritte Art dieser Gattung, *Metacanthocephalus rennicki* konnte nur im ersten Jahr aus insgesamt fünf Fischen isoliert werden. Der relativ hohe Wert der mittleren

Intensität ist auf den sehr starken Befall eines Fisches mit 82 Exemplaren dieser Acanthocephalenart zurückzuführen. Bei den anderen vier Fischen lag der Befall zwischen 1 – 7 Parasiten. Sechs Arten aus der Gattung *Corynosoma*, die *N. coriiceps* als Stapelwirt nutzen, konnten in beiden Untersuchungszeiträumen isoliert werden. Fast alle dieser Larvalstadien wurden eingekapselt in der Leibeshöhle und den Mesenterien gefunden. Seltener war der Befall der Leber oder das Vorkommen im Lumen des Verdauungstraktes. Am häufigsten wurde der Befall mit *Corynosoma pseudohamanni* mit einer Prävalenz von 90 % in beiden Jahren festgestellt. Sowohl die mittlere Intensität als auch der maximale Befall nahm von 14,8 auf 23,8 Parasiten dieser Art pro befallenem Fisch bzw. maximal von 101 auf 129 zu. Eine Zunahme der Parasitierung konnte auch bei den übrigen Parasitenarten dieser Gattung registriert werden. Bei *C. hamanni* stieg die Prävalenz von 52 auf 60 %, die mittlere Intensität fiel leicht von 4,8 auf 4,0. Zwei weitere Arten aus der Gattung, *C. arctocephali* und *C. bullosum*, zeigten das gleiche Befallsmuster. Während die Prävalenz stieg, fielen die Werte der Intensität. Im Falle von *C. bullosum* war ein starker Rückgang in der mittleren Intensität von 4,1 auf 1,6 zu verzeichnen. Bei den beiden Arten *C. shackletoni* und *C. evae* wurde nur in der zweiten Saison ein Befall festgestellt. *C. shackletoni* wurde in drei Fischen mit einer mittleren Intensität von 1,3 und bei *C. evae* wurde nur ein einziges Exemplar in der Leibeshöhle von *N. coriiceps* gefunden.

Weiterhin wurden in beiden Jahren Hirudinea der Art *Notobdella nototheniae* auf der Oberfläche und im Maul von *N. coriiceps* mit einer Prävalenz von 22 bzw. 10 % gefunden. Ebenso wie bei den Acanthocephalenlarven stieg die mittlere Intensität von 1,4 auf 2,6 Parasiten pro befallenem Fisch. Der höchste Befall mit *N. nototheniae* wurde in der Saison 1998/99 mit sechs Exemplaren festgestellt.

Aus der Gruppe der Isopoda wurde der Befall mit *Gnathia calva* während des ersten Jahres festgestellt. Auf drei Fischen konnte jeweils eine blutsaugende Larve (Pranizae) dieser Isopodenart am Kopf nachgewiesen werden.

Alle der während dieser Studie untersuchten Exemplare von *N. coriiceps* wiesen einen parasitären Befall mit mindestens zwei unterschiedlichen Parasitenarten auf. Die diverseste Parasitierung mit insgesamt 18 Arten wies ein 47,7 cm langer Fisch in der Saison 1998/99 auf. Lediglich eine Parasitenart konnte aus dem kleinsten Fisch mit 11,8 cm isoliert werden. Am häufigsten wurde der Befall mit neun Parasitenarten im ersten Jahr und mit acht Parasitenarten im zweiten Untersuchungsjahr in *N. coriiceps* festgestellt. Die Mehrheit der untersuchten Fische war mit fünf bis dreizehn Parasitenarten befallen. In beiden Jahren stieg die Diversität der Parasitenfauna mit zunehmender Fischlänge. In der Abbildung 10 ist der multiple Befall von *N. coriiceps* in beiden Untersuchungszeiträumen dargestellt. Die Einteilung der untersuchten Fische in 2,5 cm-Längenklassen wurde frei gewählt und soll nicht einzelne Altersklassen repräsentieren.

Multipler Befall von *Notothenia coriiceps*

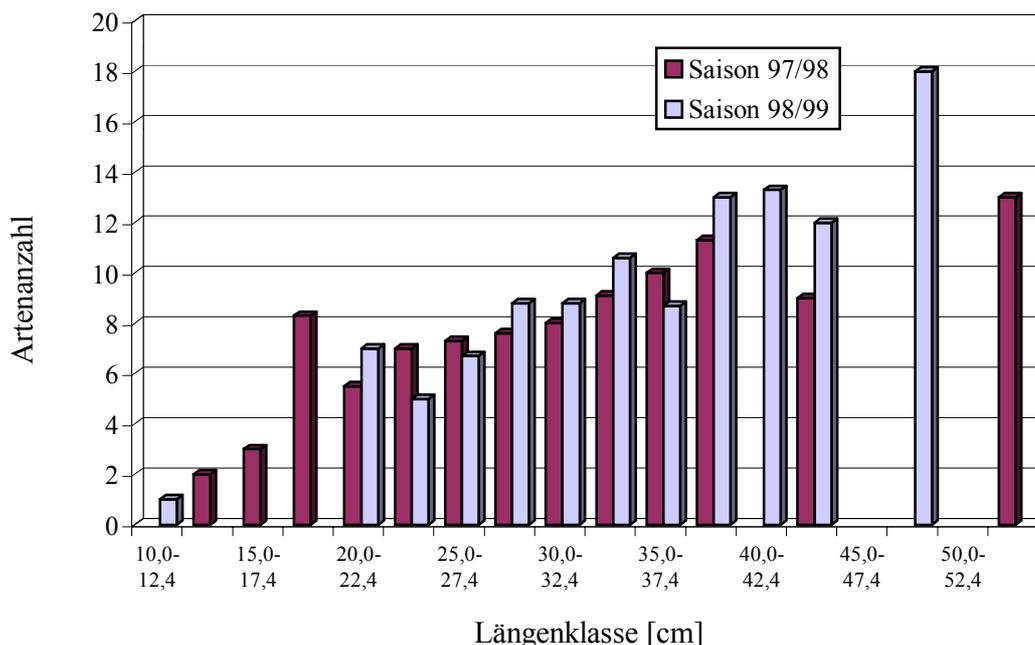


Abb. 10: Darstellung des multiplen Befalls von *N. coriiceps* während der beiden Untersuchungszeiträume 1997/98 und 1998/99.

4.1.3 Seevögel

Adeliepinguin (*Pygoscelis adeliae*)

Während der Kampagne 1998/99 konnten insgesamt sechs Jung- und zwei Altvögel von *Pygoscelis adeliae* auf ihre Parasitenfauna untersucht werden (siehe Tab. 1). Dabei wurden sieben Parasitenarten/-taxa aus drei Gruppen nachgewiesen (Tab. 11).

Zwei schlecht erhaltene Bruchstücke digener Trematoden, die nicht weiter bestimmt werden konnten, befanden sich zusammen mit Fischresten im Magen eines Küken. Aus der Gruppe der Cestoden konnten in der Hälfte der untersuchten Küken *Parorchites zederi* mit einer mittleren Intensität von 10,3 isoliert werden. Die adulten Cestoden befanden sich teilweise eingebohrt in den beiden vorderen Darmabschnitten der Jungvögel. Insgesamt konnten fünf Nematodenarten/-taxa aus *P. adeliae* isoliert werden. Am häufigsten wurde der Acuariide *Stegophorus macronectes* im Vormagen und Magen nachgewiesen. Die mittlere Intensität betrug bei den Jungvögel 9,2 und bei den Altvögeln 15,5, wobei sich die Intensität nicht wesentlich unterschied. Ein ähnliches Befallsbild zeigte auch die neue spiruride Nematodenart *Tetrameres adeliae*, die erstmals in dieser Studie beschrieben wurde. Bis auf ein Küken waren alle Adeliepinguine mit *T. adeliae* befallen, wobei die mittlere Intensität bei 5,0 bzw. 8,5 Exemplare pro befallenem Vogel lag. Des weiteren konnte im hinteren Darmabschnitt eines Altvogels eine L3 von *Pseudoterranova decipiens* nachgewiesen werden, sowie je eine L3 aus der Gattung *Contraeaecum* in zwei Küken, die aufgrund des schlechten Erhaltungsgrades nicht weiter identifiziert werden konnten. Insgesamt waren neun Nematoden aus den untersuchten Adeliepinguinen nicht bestimmbar, da sie zu stark beschädigt waren.

Eselspinguin (*Pygoscelis papua*)

Lediglich je ein Jung- und Altvogel von *P. papua* konnten während beider Kampagnen auf ihre Parasitenfauna untersucht werden. Dabei wurden vier Parasitenarten/-taxa aus drei Gruppen bestimmt. Im vorderen und mittleren Darmabschnitt konnten aus dem Altvogel zwei Cestodenarten, *Parorchites zederi* und *Tetrabothrius pauliani* mit einer Intensität von 43 bzw. 13 Exemplaren isoliert werden. Ihre Scolices waren in die Darmwand eingebohrt. Der Parasi-

tenbefall des Kükens mit Nematoden wich stark von dem des Altvogels ab. Ebenso wie bei den Küken der Adeliepinguine konnten vier Nematodenarten/-taxa identifiziert werden. Besonders *Stegophorus macronectes* konnte mit 172 Exemplaren aus den Vormagen und Magen isoliert werden. Während die L3 und die Männchen dieser Nematodenart hauptsächlich frei im Lumen des Vormagens und des Magens vorkamen, befanden sich die Weibchen überwiegend in der Submucosa der Magenwand. Die Gattung *Contraecum* war mit zwei Exemplaren im Magen vertreten, die aber aufgrund einer Beschädigung nicht bis auf das Artniveau identifiziert werden konnten. Bei zwei weiteren Nematoden aus dem vorderen Darmabschnitt des untersuchten Kükens war eine Bestimmung wegen des schlechten Erhaltungsgrades ebenfalls nicht möglich. Im Altvogel von *P. papua* konnten bis auf ein beschädigtes Exemplar im hinteren Darmabschnitt keine Nematoden nachgewiesen werden. Eine Identifizierung war ebenfalls nicht möglich. Des weiteren befanden sich im hinteren Darmabschnitt des Altvogels von *P. papua* zwei Exemplare der Acanthocephalenart *Corynosoma shackletoni*, die sich mit ihrer Proboscis in der Darmwand verankert hatten. Die Parasitierung beider Pinguinarten ist in Tabelle 11 aufgeführt.

Tab. 11: Parasitierung von *Pygoscelis adeliae* und *P. papua* (Küken und Adulti); Angabe von Prävalenz und Intensität; * = neuer Wirtsnachweis.

Parasitenarten	<i>Pygoscelis adeliae</i>		<i>Pygoscelis papua</i>	
	Küken [n = 6]	Adult [n = 2]	Küken [n = 1]	Adult [n = 1]
Digenea Digenea indet.	16,7 % 2	--	--	--
Cestoda <i>Parorchites zederi</i>	50 % 1 – 21 (10,3)	--	--	100 % 43
<i>Tetrabothrius pauliani</i>	--	--	--	100 % 13
Nematoda <i>Tetrameres adeliae</i> *	83 % 1 – 11 (5,0)	100 % 4 – 13 (8,5)	100 % ¹ 11	--
<i>Stegophorus macronectes</i>	100 % 2 – 29 (9,2)	100 % 3 – 28 (15,5)	100 % 172	--
<i>Pseudoterranova decipiens</i> *	--	1 von 2 1	--	--
<i>Contraecum</i> sp.	33 % 1	--	100 % 2	--
Nematoda indet.	33 % 1 – 4 (2,5)	100 % 2	100 % 2	100 % 1
Acanthocephala <i>Corynosoma shackletoni</i>	--	--	--	100 % 2

Buntfuß-Sturmschwalbe (*Oceanites oceanicus*)

Während der Kampagne 1997/98 wurden 32 Küken von *O. oceanicus* auf ihre Parasiten untersucht. Zusätzlich wurden zwölf Kotproben und neun Speipproben mit in diese Untersuchung einbezogen. Während der zweiten Kampagne 1998/99 standen nur sieben Küken zur Verfügung. Aufgrund der geringen Probenmenge werden die Befallsdaten der sieben untersuchten Küken aus der zweiten Saison 1998/99 bei der Betrachtung des altersabhängigen Befalls (Abb. 12) nicht berücksichtigt. Die Werte der Alter-Gewichtsbeziehung und die mittlere Nematodenanzahl weichen jedoch nicht deutlich von denen des Vorjahres ab. Insgesamt waren fünf Küken in der Saison 1997/98 und drei der sieben untersuchten Küken der nachfolgenden Kampagne nicht mit Parasiten befallen. Das Alter dieser nicht befallenen Küken lag nur selten

über einem Tag, die Tiere waren also entweder überhaupt nicht oder nur einmal von ihren Elternvögeln gefüttert worden. Die Parasitierung der untersuchten Küken aus beiden Kampagnen ist in Tabelle 12 dargestellt.

Tab. 12: Parasitenbefall von *Oceanites oceanicus* (Küken) während der Saison 1997/98 (n = 32) und 1998/99 (n = 7); * = neuer Wirtsnachweis.

Parasitenarten	1997/98 n = 32		1998/99 n = 7	
	Prävalenz	Intensität	Prävalenz	Intensität
Nematoda				
<i>Stegophorus heardi</i>	84,4 %	2 – 284 (41,9)	57,1 %	4 – 52 (18,4)
<i>Cosmocephalus obvelatus</i> *	3,1 %	2	--	--
<i>Contracaecum osculatum</i> *	--	--	14,3 %	1

Die Nematodenart *Stegophorus heardi* aus der Familie Acuariidae dominierte die Parasitenfauna in der Buntfuß-Sturmschwalbe deutlich. Bei den 32 untersuchten Küken während der Kampagne 1997/98 lag die Prävalenz bei 84,4 % mit einer mittleren Intensität von 41,9 Exemplaren pro befallenem Vogel. Dieser starke Befall konnte im zweiten Untersuchungszeitraum nicht nachgewiesen werden, da der Probenumfang mit lediglich sieben, meist sehr jungen Küken, gering ausfiel. Vier der sieben Vögel (Prävalenz 57,1 %) waren mit *S. heardi* befallen, die mittlere Intensität lag bei 18,4 Nematoden pro befallenem Küken. Das dritte Larvalstadium von *Cosmocephalus obvelatus* konnte nur im ersten Jahr in einem zwei Tage alten Küken mit zwei Exemplaren nachgewiesen werden. Während der Kampagne 1998/99 konnte aus einer Speiprobe des weiteren die L3 von *Contracaecum osculatum* isoliert werden.

In Abbildung 11 ist die Alters-Gewichtbeziehung von *O. oceanicus* sowie die Nematodenanzahl in den Mägen der untersuchten Küken dargestellt. Das Alter der untersuchten Küken wird in Tagen angegeben, die Werte der daraus resultierenden Altersklassen wurden zur besseren Darstellung gemittelt. Mit zunehmenden Alter der Küken stieg auch die Anzahl der nachgewiesenen Magennematoden. Die Verteilung der Datenpunkte für die Alters-Gewichtsbeziehung streut nach den ersten vier Tagen sehr stark. Da die untersuchten Küken aufgrund natürlicher Umstände (Verhungern, Kältetod) starben, lassen sich keine gesicherten Aussagen für das normale Wachstum der Küken treffen. Die Anzahl der nachgewiesenen Magennematoden stieg deutlich mit zunehmenden Alter der Küken an.

Der letzte Datenpunkt in der Abbildung 11 wird bei der nun folgenden Betrachtung der Verteilung der einzelnen Entwicklungsstadien außer Acht gelassen, da es sich um ein einzelnes Tier in der Altersklasse 30 handelte, in dem lediglich zwei L3-Stadien von *S. heardi* gefunden wurden.

Alter-Gewichtsbeziehung von *Oceanites oceanicus* sowie mittlere Nematodenanzahl der gemittelten Altersgruppe

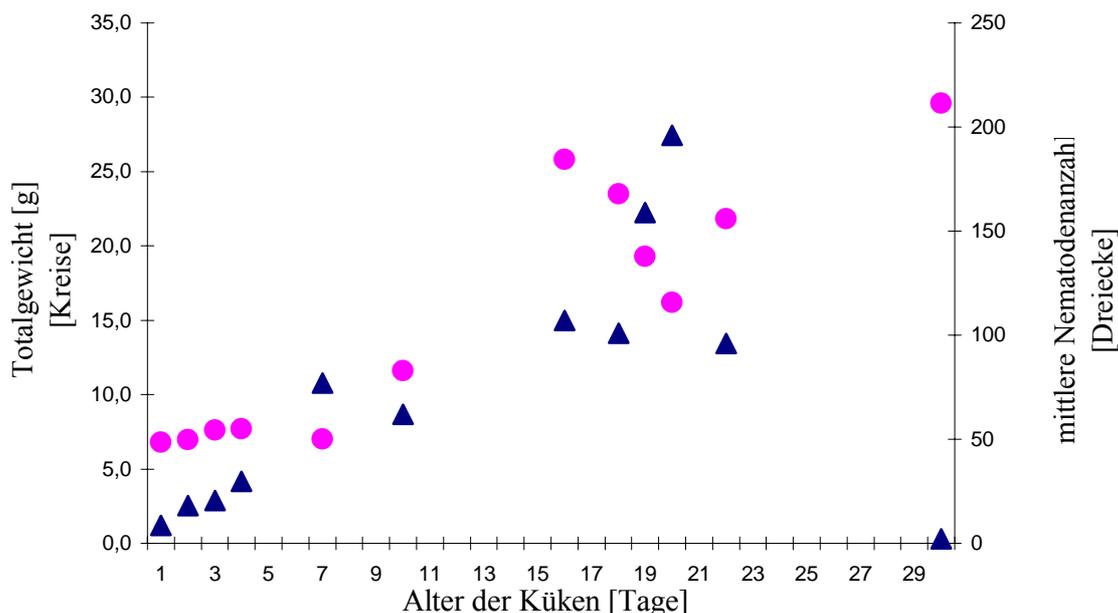


Abb. 11: Darstellung der Alter-Gewichtsbeziehung von *Oceanites oceanicus* (Kreise) sowie der mittleren Nematodenanzahl in den Altersgruppen (Dreiecke).

Insgesamt konnten aus den 32 untersuchten Küken von *O. oceanicus* 1342 Nematoden isoliert werden, wovon 1302 Exemplare zu der Art *S. heardi* gehörten. Vierzig Nematoden waren entweder nicht zu identifizieren oder während der Präparation beschädigt worden, so daß eine sichere Bestimmung nicht mehr möglich war. Die infektiösen Larven (L3) von *S. heardi* verteilten sich unterschiedlich auf die einzelnen Abschnitte des Verdauungstraktes und konnten aus dem Ösophagus (1,7 %), dem Vormagen (31,4 %) und dem Magen (66,9 %) isoliert werden. In den drei Darmabschnitten waren Larvalstadien nicht zu finden. Die adulten Männchen von *S. heardi* waren hauptsächlich im Lumen der beiden Magenabschnitte nachzuweisen, wovon etwa dreiviertel im Magen vorkamen. Zwei schlecht erhaltene Exemplare befanden sich kurz hinter dem Pylorus im vorderen Darmabschnitt. Bei den Weibchen zeigte sich ein ähnliches Verteilungsbild, doch befanden sich über 90 % der isolierten Weibchen im Magen. Nur wenige Weibchen wurden frei im Lumen des Magens nachgewiesen, der Großteil befand sich in der Submucosa des Magens. Die Verteilung der isolierten Exemplare von *Stegophorus heardi* auf die einzelnen Abschnitte des Verdauungstraktes ist in Tabelle 13 dargestellt.

Tab. 13: Numerische und prozentuale Verteilung der Entwicklungsstadien von *Stegophorus heardi* auf die einzelnen Abschnitte des Verdauungstraktes von *Oceanites oceanicus*.

Lokalisation	gesamt [n =]	3. Larvalstadium [n =]	Männchen [n =]	Weibchen [n =]
gesamt		601	269	432
Ösophagus	10	10 (1,7 %)	--	--
Vormagen	283	189 (31,4 %)	67 (24,9 %)	27 (6,3 %)
Magen	1031	402 (66,9 %)	200 (74,4 %)	389 (90,0 %)
Darmabschnitt I	18	--	2 (0,7 %)	16 (3,7 %)
Darmabschnitt II	0	--	--	--
Darmabschnitt III	0	--	--	--

Die Zusammensetzung der verschiedenen Entwicklungsstadien von *S. heardi* in den einzelnen Altersklassen der untersuchten Küken von *O. oceanicus* veränderte sich im Verlauf der Untersuchungen. Die prozentuale Zusammensetzung der Entwicklungsstadien ist in Abbildung 12 dargestellt.

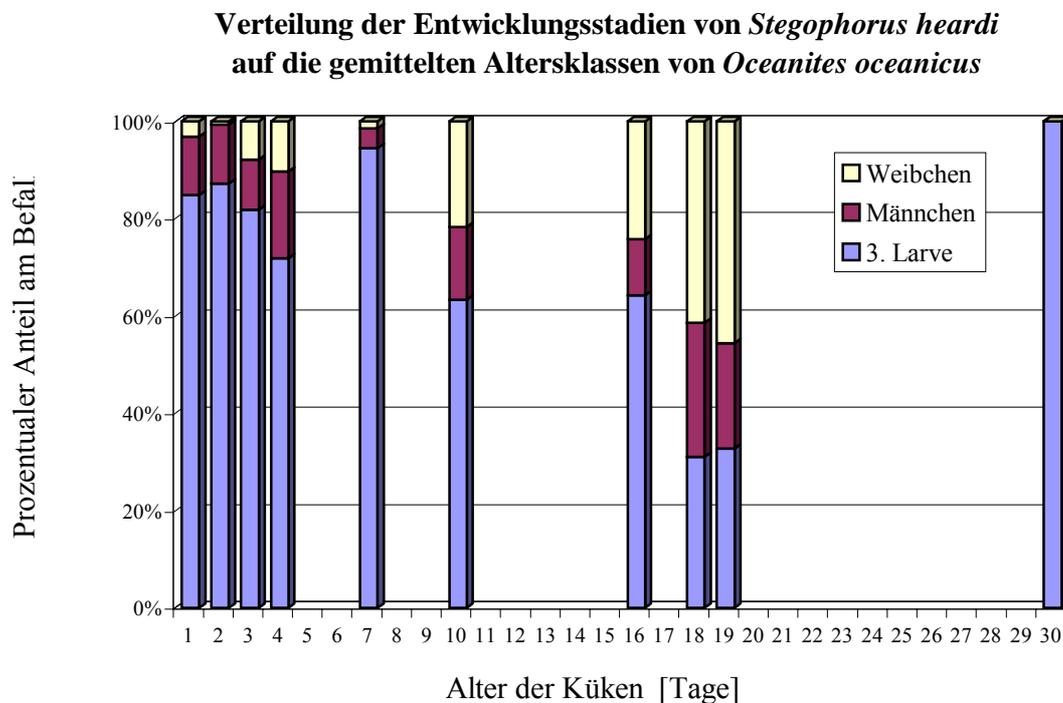


Abb. 12: Verteilung der Entwicklungsstadien von *Stegophorus heardi* auf die gemittelten Altersklassen der untersuchten Küken von *Oceanites oceanicus*.

Der Anteil der infektiösen L3-Stadien von *Stegophorus heardi* dominierte bei fast allen untersuchten Küken in der Zusammensetzung der Magennematoden. Ihr Anteil lag bei nur wenigen Tagen alten Küken bei etwa 80 % aller isolierten Exemplare und nahm nach den ersten drei Tagen fast kontinuierlich ab. In der Altersklasse 19 erreichte der Wert gerade einmal 31 %. Die Männchen von *S. heardi* zeigten eine leichte Zunahme ihres Anteils in der Zusammensetzung der Nematoden. In den ersten vier Altersklassen lag ihr Anteil zwischen 11 und 18 % aller isolierten Exemplare und stieg auf den maximalen Wert von ca. 27 % am 18. Tag. Der Anteil der Weibchen von *S. heardi* zeigte einen ähnlichen Verlauf wie der der Männchen, doch war ihr Anteil zu Beginn weitaus niedriger und stieg auf einen deutlich größeren Anteil in der Altersklasse 18 und 19 an. In diesen beiden Klassen lag ihr Anteil an den isolierten Nematoden aus dem Verdauungstrakt von *O. oceanicus* bei etwa 38 bzw. 42 %.

Gewölle des Blauaugenkormorans (*Phalacrocorax atriceps*)

Aus den 76 untersuchten Gewöllen von *P. atriceps* konnten 13 Arten/Taxa aus vier Parasitengruppen isoliert werden. In sieben Gewöllen (9,3 %) waren keine Parasiten zu finden. Am häufigsten befanden sich in den Proben larvale Nematoden- und Acanthocephalenarten, die vorwiegend in Robben parasitieren. Die Prävalenzen und Intensitäten der isolierten Parasitenarten aus den untersuchten Gewöllen von *P. atriceps* sind in Tabelle 14 aufgelistet.

Tab. 14: Parasiten aus den Gewöllen von *Phalacrocorax atriceps* (n = 76).

Parasitenarten	Prävalenz	Intensität
Digenea		
<i>Macvicaria</i> sp.	1,3 %	3
Nematoda		
<i>Anisakis simplex</i>	1,3 %	1
<i>Contracaecum osculatum</i> *	27,6 %	1 – 10 (2,2)
<i>C. radiatum</i> *	35,5 %	1 – 8 (3,3)
<i>Pseudoterranova decipiens</i> *	72,2 %	1 – 16 (4,0)
<i>Stegophorus macronektes</i>	5,3 %	1
Nematodenfragmente	54,6 %	1 – 20 (5,5)
Acanthocephala		
<i>Corynosoma arctocephali</i>	10,7 %	1 – 4 (1,6)
<i>C. bullosum</i>	5,3 %	1 – 2 (1,3)
<i>C. hamanni</i>	14,7 %	1 – 2 (1,3)
<i>C. pseudohamanni</i>	38,7 %	1 – 7 (2,2)
<i>C. shackletoni</i>	1,3 %	1
<i>Corynosoma</i> sp.	48,0 %	1 – 14 (3,8)
Crustacea		
<i>Artotrogus</i> sp.	4,6 %	1 – 2 (1,3)
<i>Gnathia calva</i>	1,3 %	1

Digene Trematoden aus der Gattung *Macvicaria* wurden nur einmal mit drei schlecht erhaltenen Exemplaren nachgewiesen. Die Nematoden waren mit fünf Arten aus vier Gattungen und zwei Familien (Anisakidae und Acuariidae) am diversesten in dieser Untersuchung vertreten. Exemplare des dritten Larvalstadiums (L3) von *Pseudoterranova decipiens* konnten am häufigsten gefunden werden. Von den insgesamt 220 isolierten Exemplaren dieser robbenparasitären Nematodenart aus den Gewöllen von *P. atriceps* waren 75 Exemplare noch lebendig (34,1 %). Die Gattung *Contracaecum*, deren Adulti ebenfalls in Robben parasitieren, trat mit zwei Arten in Erscheinung. Die Larven der kleineren Art *C. radiatum* konnten aus insgesamt 27 Gewöllen mit durchschnittlich 3,3 Exemplaren pro Speiballen isoliert werden. Etwas seltener wurden in 21 Gewöllen die L3 der größeren Form *C. osculatum* nachgewiesen. Die Intensität fiel mit 2,2 Larven pro Speiballen etwas geringer aus. Der letzte Vertreter aus der Nematodenfamilie Anisakidae war ein Exemplar von *Anisakis simplex*, das ebenfalls als L3 mit einem Fund in den Gewöllen von *P. atriceps* nachgewiesen werden konnte. Larven von *Stegophorus macronektes*, einer vogelparasitären Nematodenart aus der Familie Acuariidae, wurden insgesamt viermal mit je einem Exemplar in den untersuchten Speiballen gefunden. Des Weiteren befanden sich in 41 Gewöllen Fragmente von Nematoden, die nicht weiter bestimmt werden konnten.

Ebenso wie bei den Nematoden konnten bei den Acanthocephalen fünf Arten in den untersuchten Gewöllen nachgewiesen werden, die allerdings alle der Gattung *Corynosoma* angehörten. Alle isolierten Acanthocephalen waren entweder larval (Cystacanth-Stadium) oder präadult ohne sichtbare Ausbildung von Geschlechtsprodukten. Am häufigsten wurde die Art *C. pseudohamanni* in 29 Gewöllen (Prävalenz 38,7 %) mit durchschnittlich 2,2 Exemplaren nachgewiesen. *C. hamanni* hingegen wurde in elf Speiballen (Prävalenz 14,5 %) gefunden mit einer mittleren Intensität von 1,3. Zwei weitere *Corynosoma*-Arten, *C. arctocephali* und *C. bullosum*, wurden in 8 bzw. 4 Gewöllen mit einer ebenfalls geringen mittleren Intensität

von 1,6 bzw. 1,3 gefunden. Nur einmal konnte *C. shackletoni* in einem Gewölle nachgewiesen werden. In 36 Speiballen befanden sich beschädigte *Corynosoma*-Exemplare, die nicht einwandfrei identifiziert werden konnten. Mit durchschnittlich 3,8 Exemplaren pro Gewöll war dies der Großteil der isolierten Acanthocephalen.

Des Weiteren wurden in den untersuchten Speiballen zwei parasitäre Crustaceenarten entdeckt. *Artotrogus* sp. konnte aus sechs Gewöllern mit durchschnittlich 1,3 Exemplaren isoliert werden, während das Larvalstadium von *Gnathia calva* (Pranizae) nur einmal gefunden wurde.

4.1.4 Robben

Magenspülungen bei See-Elefanten (*Mirounga leonina*)

Während der Kampagne 1997/98 wurden von Mitte November bis Ende Januar insgesamt 17 Magenspülungen an See-Elefantenkühen durchgeführt, während der nachfolgenden Kampagne waren es 14. Die Totallänge der untersuchten Tiere betrug durchschnittlich 258,5 bzw. 263,6 cm.

Die Anzahl der herausgespülten Nematoden aus den See-Elefanten variierte sehr stark und reichte von 3 – 825 ($153,9 \pm 195,8$) Nematoden pro Spülung während der Kampagne 1997/98 und 9 – 463 ($123,9 \pm 126,1$) im darauffolgenden Jahr. Die genauen Daten der Zusammensetzung der Magennematoden der einzelnen Magenspülungen beider Kampagnen sind in Tabelle 15 und 16 aufgeführt. Die Reihenfolge der Daten innerhalb der beiden Tabellen orientiert sich an der Reihenfolge der Magenspülungen.

Tab. 15: Daten der durchgeführten Magenspülungen an See-Elefanten während der Kampagne 1997/98; Angabe der insgesamt isolierten Entwicklungsstadien der Parasiten; n = Anzahl der insgesamt gewonnenen Nematoden pro Spülung; indet. = Angabe der nicht identifizierbaren Nematoden (total und in %).

n	<i>Anisakis simplex</i>			<i>Contraecaecum mirounga</i>			<i>Pseudoterranova decipiens</i>			indet.	
	Larve	♀	♂	Larve	♀	♂	Larve	♀	♂		
9	--	--	--	7	--	--	--	--	--	2	22,2 %
13	--	--	--	6	4	--	--	--	--	3	23,1 %
3	--	--	--	2	1	--	--	--	--	--	--
21	--	--	--	2	7	3	2	1	--	6	28,6 %
40	--	--	--	3	25	--	--	5	--	7	17,5 %
322	--	--	--	214	--	3	46	--	--	59	18,3 %
171	7	4	1	15	57	13	--	1	--	73	42,7 %
63	--	--	--	51	1	7	--	--	--	4	6,3 %
76	--	--	--	23	15	--	--	--	--	38	50,0 %
74	--	--	--	--	67	7	--	--	--	--	--
228	--	3	--	102	21	37	8	1	--	56	24,6 %
250	--	1	--	112	17	1	43	--	--	76	30,4 %
148	27	37	45	4	9	2	--	1	--	23	15,6 %
131	1	--	--	16	45	21	10	23	6	9	6,8 %
91	--	--	--	30	4	1	--	13	--	43	47,2 %
152	--	--	--	56	--	12	--	--	--	84	55,3 %
825	--	--	--	392	101	31	--	--	--	301	36,5 %
Prävalenz	29,4 %			100 %			52,9 %				
Intensität	1 – 109 (25,2)			3 – 524 (91,0)			1 – 46 (17,8)				

In den 17 gespülten Mägen der See-Elefanten konnten während der Kampagne 1997/98 drei Nematodenarten aus der Familie Anisakidae nachgewiesen werden. *Anisakis simplex* wurde bei fünf See-Elefantenkühen (Prävalenz 29,4 %, mittlere Intensität 25,2 Nematoden pro Spülung) gefunden. Die Zusammensetzung der einzelnen Entwicklungsstadien von *A. simplex* innerhalb der einzelnen Proben variierte sehr. Waren in einer Proben hauptsächlich die Larvalstadien zu finden, konnten in einer anderen Proben überwiegend adulte Tiere nachgewiesen werden. *Contraecaecum mirounga* dominierte die Nematodenfauna in den Mägen und

wurde bei allen Spülungen gefunden mit einer mittleren Intensität von 91,0 Nematoden. Die Larvalstadien dieser Art stellten in fast jeder Probe den größten Anteil aller identifizierten Nematoden von *C. mirounga*. Adulte Männchen waren bedeutend seltener als die Weibchen zu finden. Als dritte Nematodenart konnte in den gespülten Mägen *Pseudoterranova decipiens* nachgewiesen werden. Die Prävalenz betrug 52,9 % bei einer mittleren Intensität von 17,8 Nematoden pro befallener Robbe. Auch bei dieser Art überwog der Anteil der Larvalstadien in der Zusammensetzung der Entwicklungsstadien in vier von fünf Spülungen.

Der Zustand der gewonnenen Nematoden aus den Magenspülungen war sehr unterschiedlich, was zu einer größeren Anzahl nicht identifizierbarer Nematoden führte. Nur die Nematoden aus zwei Magenspülungen konnten sämtlich identifiziert werden, bei allen übrigen Proben lag der Wert der Nichtidentifizierung zwischen 6,3 – 55,3 %.

Tab. 16: Daten der durchgeführten Magenspülungen an See-Elefanten während der Kampagne 1998/99; Angabe der insgesamt isolierten Entwicklungsstadien der Parasiten; n = Anzahl der insgesamt gewonnenen Nematoden pro Spülung; indet. = Angabe der nicht identifizierbaren Nematoden (total und in %).

n	<i>Anisakis simplex</i>			<i>Contracaecum mirounga</i>			<i>Pseudoterranova decipiens</i>			indet.	
	Larve	♀	♂	Larve	♀	♂	Larve	♀	♂		
33	--	--	--	13	7	3	--	--	--	10	30,3 %
38	--	8	--	17	--	--	--	--	4	9	23,7 %
52	--	--	--	23	2	10	--	--	--	17	32,7 %
201	--	--	--	--	4	--	35	18	7	137	68,2 %
160	--	--	--	54	39	23	--	--	2	42	26,3 %
69	--	--	--	8	41	3	--	--	--	17	24,6 %
199	--	11	--	49	20	8	19	5	1	86	43,2 %
17	--	--	--	10	2	--	--	--	--	5	29,4 %
9	--	2	--	--	4	3	--	--	--	--	--
67	--	--	--	31	19	--	--	--	--	17	25,4 %
102	--	--	--	52	10	7	--	3	9	21	20,6 %
53	--	--	--	--	--	--	--	--	3	50	94,3 %
463	2	9	7	263	45	15	--	--	--	122	26,3 %
271	--	--	--	101	59	12	7	18	2	72	26,6 %
Prävalenz	28,6 %			92,9 %			50,0 %				
Intensität	2 – 18 (9,8)			4 – 323 (73,9)			3 – 60 (19,0)				

Die während der Kampagne 1998/99 untersuchten See-Elefantenkühe wiesen die gleiche Nematodenfauna auf wie jene aus dem Vorjahr. Zusätzlich konnte in einem Magen ein parasitärer Copepode aus der Gattung *Eubrachiella* gefunden werden.

Der Befall mit der Nematodenart *Anisakis simplex* ähnelte sehr den Ergebnissen aus dem Vorjahr. Die Prävalenz erreichte einen ähnlichen Wert von 28,6 %, jedoch fiel die Intensität weit aus geringer aus. Während der Kampagne 1998/99 konnten überwiegend adulte Weibchen aus den Mägen der See-Elefanten gewonnen werden. *Contracaecum mirounga* machte auch in diesem Untersuchungszeitraum den Großteil der isolierten Nematoden aus. In einer Probe konnte allerdings diese Art nicht nachgewiesen werden, wodurch sich eine Prävalenz von 92,9 % ergab. Die Intensität des Befalls war im zweiten Jahr geringer und erreichte einen mittleren Wert von 73,9 Nematoden pro befallenem See-Elefant. In der Zusammensetzung der einzelnen Entwicklungsstadien von *C. mirounga* überwog deutlich der Anteil an Larvalstadien bei den gewonnenen Nematoden. Ebenfalls während der Probennahme im zweiten Jahr konnten Exemplare von *Pseudoterranova decipiens* in den Mägen der See-Elefantenkühe nachgewiesen werden. Die Werte beider Jahre gleichen sich sehr. Die Hälfte der beprobten See-Elefanten war mit dieser Anisakidenart befallen (Prävalenz 50,0 %), die mittlere Intensität betrug 19,0 Nematoden pro nachgewiesenem Befall.

Die Qualität der isolierten Magennematoden war während der zweiten Kampagne schlechter als im Vorjahr. Nur die Nematoden einer Proben konnten alle identifiziert werden, der Anteil der nicht identifizierbaren Parasiten reichte von 20,6 – 94,3 %.

Kotuntersuchungen antarktischer Robbenarten

Insgesamt konnten während beider Aufenthalte 117 Kothaufen von vier Robbenarten auf Parasiten untersucht werden (siehe Tab. 2). Die einzelnen Parasitennachweise aus den Kothaufen der Weddellrobbe werden für beide Untersuchungszeiträume in Tabelle 17 gegenübergestellt. In der nachfolgenden Tabelle 18 werden die übrigen Ergebnisse der Kotprobenuntersuchungen zusammenfassend dargestellt.

Tab. 17: Nachweise von Parasiten in Kothaufen von *Leptonychotes weddellii* aus beiden Kampagnen (1997/98: n = 17; 1998/99: n = 52); k.A. = keine Angaben.

Parasitenarten	Saison 1997/98 n = 17		Saison 1998/99 n = 52	
	Prävalenz	Intensität	Prävalenz	Intensität
Digenea				
<i>Ogmogaster antarcticus</i>	--	--	3,8 %	1 – 3 (2,0)
<i>Orthosplanchnus antarcticus</i>	--	--	1,9 %	5
Cestoda				
Proglottiden	29,4 %	k.A.	30,4 %	k.A.
Nematoda				
<i>Anisakis simplex</i>	5,9 %	1	11,5 %	1 – 4 (2,5)
<i>Contracaecum osculatum</i>	23,5 %	2 – 5 (3,3)	30,8 %	1 – 6 (2,1)
<i>C. radiatum</i>	29,4 %	1 – 4 (1,8)	28,8 %	1 – 5 (1,8)
<i>Pseudoterranova decipiens</i>	23,5 %	1 (1)	25,0 %	1 – 5 (1,7)
Nematoda indet.	52,9 %	1 – 7 (3,2)	44,2 %	1 – 10 (4,0)
Acanthocephala				
<i>Corynosoma arctocephali</i>	29,4 %	1 – 11 (5,6)	34,6 %	1 – 12 (3,2)
<i>C. bullosum</i>	29,4 %	1 – 3 (1,6)	13,4 %	1 – 4 (2,4)
<i>C. evae</i>	11,8 %	3 – 6 (4,5)	--	--
<i>C. hamanni</i>	82,4 %	1 – 36 (16,0)	75,0 %	1 – 18 (3,8)
<i>C. pseudohamanni</i>	70,6 %	3 – 106 (57,4)	73,1 %	1 – 42 (6,5)
<i>Corynosoma</i> indet.	76,5 %	1 – 56 (27,4)	50,0 %	1 – 14 (5,8)
<i>Metacanthocephalus</i> sp.	5,9 %	11	--	--
Crustacea				
<i>Eubrachiella</i> sp.	--	--	26,9 %	1 – 64 (14,0)
<i>Gnathia calva</i>	41,2 %	2 – 9 (4,6)	44,2 %	1 – 18 (6,8)

In drei der 17 untersuchten Kothaufen während der Kampagne 1997/98 konnten keine Parasiten gefunden werden. Die Proben hatten ein Gewicht von 75 – 2.196 g ($502,1 \pm 379,0$ g). Im darauffolgenden Jahr waren in allen 52 untersuchten Kothaufen der Weddellrobbe, die ein Gewicht von 102 – 1.356 g ($486,7 \pm 263,0$ g) besaßen, Parasiten oder Fragmente von Parasiten zu finden.

Aus der Gruppe der digenen Trematoden konnten in den Kothaufen der Weddellrobbe (*L. weddellii*) zwei Arten während der Saison 1998/99 nachgewiesen werden. In zwei Proben (Prävalenz 3,8 %) wurden Exemplare von *Ogmogaster antarcticus* mit einer mittleren Intensität von zwei Parasiten pro Kothaufen isoliert. In einem Kothaufen (Prävalenz 1,9 %) aus der selben Saison wurde die Art *Orthosplanchnus antarcticus* mit fünf Exemplaren nachgewiesen.

Mit dem Fund reifer Proglottiden in fast einem Drittel aller untersuchten Kothaufen während beider Untersuchungszeiträume konnte zwar der Nachweis für den Befall mit Cestoden erbracht werden. Da jedoch nie die Scolices gefunden wurden und der Erhaltungsgrad der Proglottiden nicht sehr hoch war, konnte keine sichere Artidentifizierung durchgeführt werden.

Aus der Gruppe der Nematoden konnten vier anisakide Arten sowie nicht weiter bestimmbare Exemplare nachgewiesen werden. *Anisakis simplex* wurde während der Saison 1997/98 nur einmal mit einem Exemplar in dem Kothaufen einer Weddellrobbe gefunden. Im darauffolgenden Jahr gelang der Nachweis dieses Parasiten in sechs Kothaufen (Prävalenz 11,6 %) mit durchschnittlich 2,5 Nematoden. Aus der robbenparasitären Gattung *Contracaecum* konnten zwei Arten bestimmt werden. Exemplare von *C. osculatum* befanden sich im ersten Jahr in vier Kothaufen (Prävalenz 23,5 %) mit durchschnittlich 3,3 Exemplaren. Während der Kampagne 1998/99 konnten aus 16 untersuchten Kothaufen (Prävalenz 30,8 %) durchschnittlich 2,1 Exemplare von *C. osculatum* isoliert werden. Die kleinere Art *C. radiatum* war im ersten Jahr mit einer Prävalenz von 29,4 % in insgesamt fünf Kothaufen nachzuweisen mit einer mittleren Intensität von 1,8. Ein ähnlich hoher Befall (Prävalenz 28,8 %, mittlere Intensität 1,8) wurde in der nachfolgenden Saison festgestellt. Als letzter Vertreter aus der Nematodenfamilie Anisakidae wurde *Pseudoterranova decipiens* während der Kampagne 1997/98 mit je einem Exemplar in vier Kothaufen (Prävalenz 23,5 %) von Weddellrobben nachgewiesen. Die Prävalenz lag mit 25,0 % ein Jahr später nur knapp über dem Vorjahr, wobei eine maximale Intensität während der Kampagne 1998/99 mit fünf Exemplaren (mittlere Intensität 1,8) gefunden wurde. In fast der Hälfte aller Kotproben (Prävalenz 52,9 % bzw. 44,2 %) aus beiden Untersuchungszeiträumen waren Nematoden vorhanden, die aufgrund einer bereits eingetretenen Zersetzung oder Beschädigung nicht mehr identifiziert werden konnten.

Die Gruppe der Acanthocephalen war mit insgesamt fünf Arten aus einer Gattung sowie dem Nachweis einer weiteren Gattung am diversesten in den Kothaufen vertreten. *Corynosoma arctocephali* konnte im ersten Jahr mit einer Prävalenz von 29,4 % und einer mittleren Intensität von 5,6 Exemplaren (maximaler Befall elf Exemplare) nachgewiesen werden. Im darauffolgenden Jahr lag die Prävalenz mit 34,6 % und einem maximalen Nachweis von zwölf Exemplaren in einem Kothaufen etwas höher, doch betrug die mittlere Intensität im zweiten Jahr lediglich 3,2. Von der zweiten Art *C. bullosum* konnten in allen untersuchten Kothaufen nur Larvalstadien oder präadulte Exemplare nachgewiesen werden. Der Befall mit diesen Acanthocephalen konnte während der Saison 1997/98 in fünf Kothaufen (Prävalenz 29,4 %) mit einer mittleren Intensität von 1,6 Exemplaren festgestellt werden. Im darauffolgenden Jahr wurden aus sieben untersuchten Proben (Prävalenz 13,4 %) Exemplare von *C. bullosum* mit einer mittleren Intensität von 2,4 Acanthocephalen gewonnen. Der Nachweis von *C. evae* gelang lediglich in der Kampagne 1997/98 aus zwei Kothaufen (Prävalenz 11,8 %) mit einer mittleren Intensität von 4,5. Am häufigsten wurde in den untersuchten Kothaufen *C. hamanni* nachgewiesen (Prävalenz 82,4 % bzw. 75,0 %) mit einer mittleren Intensität von 16,0 bzw. 3,8 Exemplaren. Die nahe verwandte Art *C. pseudohamanni* besaß zwar eine geringere Prävalenz (70,6 % bzw. 73,1 %), jedoch konnte ein maximaler Befall mit 106 Exemplaren in einem Kothaufen in der Saison 1997/98 festgestellt werden. Die mittlere Intensität erreichte für diese Art einen etwa dreieinhalb bzw. fast doppelt so hohen Wert wie bei *C. hamanni*. Eine Vielzahl von Acanthocephalen aus der Gattung *Corynosoma* konnten während beider Untersuchungszeiträume nicht identifiziert werden. Häufig war die artcharakteristische Proboscis nicht vollständig ausgestülpt oder die Acanthocephalen stark beschädigt. Während der ersten Kampagne konnten durchschnittlich 27,4 Vertreter aus der Gattung *Corynosoma* in 76,5 % der Kothaufen nicht bis auf das Artniveau bestimmt werden. Im zweiten Jahr konnten lediglich in der Hälfte aller untersuchten Kothaufen durchschnittlich 5,8 Exemplare nicht identifiziert werden. In einem Kothaufen wurden während der Kampagne 1997/98 elf Acanthocephalen aus der Gattung *Metacanthocephalus* nachgewiesen, die ebenfalls nicht einer Artdiagnose unterzogen werden konnten.

Des Weiteren konnten in den untersuchten Kothaufen zwei ebenfalls fischparasitäre Crustaceenarten nachgewiesen werden. Bei den Vertretern aus der Gattung *Eubrachiella* (Copepoda), die im zweiten Untersuchungsjahr mit einer Prävalenz von 26,9 % und einer mittleren Intensität von 14,0 Exemplaren in den untersuchten Kothaufen gefunden wurden, handelte es sich um Weibchen, angeheftete Zwergmännchen wurden nicht entdeckt. Eine sichere Identifi-

zierung konnte nicht mehr durchgeführt werden, da die isolierten Exemplare teilweise schon zersetzt waren. Die an Fischen blutsaugenden Larven von *Gnathia calva* (Pranizae) wurden während beider Kampagnen in den untersuchten Kothaufen entdeckt. Der Nachweis war mit einer Prävalenz von 41,2 % bzw. 44,2 % und einer mittleren Intensität von 4,6 bzw. 6,8 Exemplaren in beiden Jahren sehr ähnlich hoch.

Die Ergebnisse der weiteren untersuchten Kotproben von *Mirounga leonina*, *Arctocephalus gazella* und *Hydrurga leptonyx* werden zusammenfassend in einer Tabelle (Tab. 18) dargestellt, da entweder eine geringe Probenanzahl vorlag oder nur während einer Kampagne Kothaufen untersucht werden konnten.

Tab. 18: Nachweise von Parasiten in Kothaufen während der Kampagnen 1997/98 und 1998/99; n = Anzahl untersuchter Kothaufen; P = Prävalenz; I = Intensität; k.A. = keine Angaben.

Parasitenarten	See-Elefant (<i>M. leonina</i>)		Pelzrobbe (<i>A. gazella</i>)				Seeleopard (<i>H. leptonyx</i>)	
	1998/99 n = 39		1997/98 n = 1		1998/99 n = 5		1998/99 n = 3	
	P	I	P	I	P	I	P	I
Digenea <i>Ogmogaster antarcticus</i>	--	--	--	--	--	--	33 %	5
Cestoda Proglottiden	10,3 %	k.A.	--	--	--	--	100 %	k.A.
Nematoda <i>Anisakis simplex</i>	10,3 %	1 – 10 (4,2)	100 %	1	--	--	--	--
<i>Contracaecum mirounga</i>	28,2 %	1 – 12 (4,4)	--	--	--	--	--	--
<i>Contracaecum</i> indet.	2,6 %	901	--	--	--	--	--	--
<i>Pseudoterranova decipiens</i>	20,5 %	1 – 4 (1,6)	100 %	1	40 %	1 (1)	33 %	1
Nematoda indet.	82,1 %	1 – 60 (16,5)	100 %	2	60 %	1 – 4 (2,0)	--	--
Acanthocephala <i>Corynosoma arctocephali</i>	--	--	100 %	11	80 %	2 – 16 (8,0)	--	--
<i>C. bullosum</i>	84,6 %	1 – 162 (18,8)	--	--	--	--	--	--
<i>C. pseudohamanni</i>	10,3 %	1 (1)	--	--	--	--	--	--
Crustacea <i>Gnathia calva</i>	2,6 %	1	--	--	--	--	--	--
Acarina <i>Halarachne halichoeri</i>	5,1 %	2 – 5 (3,5)	--	--	--	--	--	--
Anoplura <i>Lepidophthirus macrorhini</i>	2,6 %	1	--	--	--	--	--	--
Mallophaga <i>Austrogoniodes</i> sp.	--	--	--	--	--	--	33 %	1

Nur in einem der 39 untersuchten Kothaufen von *M. leonina*, die ein Gewicht von 51 – 1.556 g (341,2 g) besaßen, befanden sich keine Parasiten oder Fragmente von Parasiten. Reife Proglottiden von Cestoden konnten in vier Kothaufen nachgewiesen werden. Da es jedoch nur wenige, schlecht erhaltene Bruchstücke waren, war eine Artdifferenzierung nicht möglich.

Nematoden waren am diversesten in den Kothaufen vertreten. Hauptsächlich Weibchen von *Anisakis simplex* konnten aus vier Kothaufen isoliert werden mit einer mittleren Intensität von 4,2 Exemplaren. Weitaus höher konnte der Befall mit *Contracaecum mirounga* nachgewiesen werden. In elf Kothaufen (Prävalenz 28,2 %) waren durchschnittlich 4,4 Exemplare dieser Art

zu finden. Alle isolierten Nematoden dieser Art waren adulte Männchen oder Weibchen, Larvalstadien kamen nie vor. Aus einem Kothaufen konnten 901 sehr kleine Nematoden isoliert werden, die der Gattung *Contracaecum* angehörten, eine eindeutige Identifizierung war allerdings nicht möglich. Eine weitere anisakide Nematodenart *Pseudoterranova decipiens* konnte in acht Kothaufen nachgewiesen werden mit einer mittleren Intensität von 1,6 Exemplaren. Auch bei diesen isolierten Nematoden handelte es sich stets um adulte Exemplare. Der Großteil aller isolierter Nematoden konnte nicht mehr bestimmt werden, da die Tiere entweder teilweise stark beschädigt waren oder nur Bruchstücke gefunden wurden. In 32 Kothaufen befanden sich durchschnittlich 16,5 Nematoden, die nur noch ihrer Großgruppe zugeordnet werden konnten.

Aus der Gruppe der Acanthocephalen konnten zwei Arten in den Kothaufen von *M. leonina* identifiziert werden. In 33 Kothaufen (Prävalenz 84,6 %) befanden sich Vertreter von *Corynosoma bullosum* mit einer mittleren Intensität von 18,8 und einem maximalen Befall von 162 Exemplaren. Bei den isolierten Exemplaren handelte es sich überwiegend um adulte Tiere, bei einigen Exemplaren allerdings war nur die Artbestimmung, nicht aber die Bestimmung des Entwicklungsstadiums möglich. Des Weiteren konnte in vier Kothaufen je ein Acanthocephale der Art *Corynosoma pseudohamanni* isoliert werden.

Darüber hinaus konnte in einer Probe ein Isopode isoliert werden, der an Fischen parasitiert, in zwei anderen Kothaufen wurden die Nymphenstadien der Nasenmilbe *Halarachne hali-choeri* gefunden. Abschließend sei noch der Nachweis der Robbenlaus *Lepidophthirus macrorhini* vermerkt. Aus dem an einem Robbenhaar festgeklebten Ei schlüpfte ein Exemplar (Abb. 54), als die Probe genommen wurde.

Die insgesamt sechs untersuchten Kothaufen von den Pelzrobben aus beiden Kampagnen konnten quantitativ nicht bestimmt werden. Nur ein Teil der sehr dünnflüssigen Masse konnte jeweils zwischen Kieselsteinen am Strand aufgenommen werden.

Die Parasitenfauna, die aus den Kothaufen der Pelzrobbe isoliert werden konnte, war relativ artenarm. In beiden Untersuchungsjahren konnten Exemplare von *Pseudoterranova decipiens* mit je einem Exemplar pro befallenem Kothaufen isoliert werden. Weitere Nematoden, die ebenfalls nur in geringer Anzahl vorhanden waren, konnten mit Ausnahme einer L3 von *Anisakis simplex* nicht bis zur Art bestimmt werden.

Weitaus höher war der Befall mit Acanthocephalen der Art *Corynosoma arctocephali*. Bis auf eine Ausnahme war diese Art stets in den untersuchten Kothaufen mit einer mittleren Intensität von 11 bzw. 8,0 Exemplaren enthalten.

Ebenso wie bei den Pelzrobben bereitete die Gewichtserfassung der drei untersuchten Kothaufen der Seeleoparden während der Kampagne 1998/99 Schwierigkeiten. Die Faeces zweier Proben beinhalteten größere Anteile von Pinguinresten, die nicht erfaßt werden konnten. Alle drei Proben mußten von Eisschollen geschabt werden, wo sich zuvor Seeleoparden ausgeruht hatten. Ein Teil der Kothaufen war unerreichbar zwischen Spalten oder teilweise bereits ins Meer gespült.

In den drei untersuchten Kothaufen konnten dennoch vier Parasitenarten nachgewiesen werden, von denen drei den Seeleoparden zugerechnet werden müssen. In einem Kothaufen konnten fünf gut erhaltene Exemplare von *Ogmogaster antarcticus* isoliert werden.

In allen Proben waren sehr viele Proglottiden vorhanden, jedoch ohne die für eine Bestimmung notwendigen Scolices. Morphologisch konnten drei verschiedene Größen von Proglottiden isoliert werden.

Ein leicht beschädigtes Exemplar von *Pseudoterranova decipiens* wurde ebenfalls gefunden. Des Weiteren konnte aus der Gruppe der Mallophagen ein Exemplar von *Austrogoniodes* sp. nachgewiesen werden, wobei es sich um einen Pinguinparasiten handelt (Abb. 53).

4.2 Weddellmeer

4.2.1 Parasitenfauna ausgewählter Fischarten

In der vorliegenden Arbeit wurden insgesamt 436 Fische von vier Arten auf metazoische Parasiten untersucht. Bei der Bearbeitung wurde versucht, die gesamte Parasitenfauna mit all ihren Endo- und Ektoparasiten zu erfassen. Die morphometrischen Daten der einzelnen untersuchten Fischarten sind getrennt nach den beiden Untersuchungsgebieten in Tabelle 19 zusammengefaßt. Die untersuchten Fischarten *Dolloidraco longedorsalis* und *Trematomus lepidorhinus* waren in der Region vom Vestkapp im Mittel durchschnittlich etwas länger und schwerer, während die Werte für die beiden anderen Arten sich nur geringfügig voneinander unterschieden. Die parasitologischen Untersuchungsergebnisse der einzelnen Fischarten werden im folgenden separat dargestellt.

Tab. 19: Längen- und Gewichtsangaben der untersuchten Fische aus dem Weddellmeer. KN = Kapp Norvegia; VK = Vestkapp; TL = Totallänge; TG = Totalgewicht; in Klammern jeweils die Mini- und Maximalwerte.

Fischarten	Station	n	TL [cm]	TG [g]
<i>Dolloidraco longedorsalis</i>	KN 29	50	10,3 (5,6 – 11,7)	7,8 (1,2 – 13,0)
	VK 16/17	50	10,9 (9,2 – 12,7)	9,4 (5,2 – 15,9)
<i>Trematomus lepidorhinus</i>	KN 1	50	16,5 (12,4 – 21,5)	40,9 (12,9 – 92,9)
	VK 16/17	76	19,1 (18,2 – 22,8)	85,1 (43,0 – 133,6)
<i>Trematomus scotti</i>	KN 1	50	13,8 (11,2 – 15,9)	24,0 (15,0 – 41,5)
	VK 15/16/17	60	13,4 (11,4 – 15,6)	20,5 (13,4 – 35,7)
<i>Chionodraco myersi</i>	KN 1	50	29,8 (26,1 – 37,0)	164,9 (99,7 – 203,1)
	VK 15	50	29,5 (23,8 – 37,3)	171,0 (75,6 – 210,7)

Dolloidraco longedorsalis Roule, 1913

Insgesamt wurden 100 Exemplare von *Dolloidraco longedorsalis* auf ihre Parasitenfauna untersucht. Bis auf den kleinsten untersuchten Fisch (TL = 5,6 cm; TG = 1,2 g) wiesen alle *D. longedorsalis* Infestationen mit einer oder mehreren Helminthengruppen auf. Dabei konnten neun Parasitenarten bis auf das Artniveau einwandfrei identifiziert werden, bei drei weiteren konnte nur die Gattung bestimmt werden. Eine spiruride Larvalform konnte zwar klassifiziert, jedoch aufgrund nicht existierender Bestimmungsliteratur identifiziert werden. Die Qualität vieler Helminthen war nicht immer für eine sichere Artdiagnose ausreichend, so daß eine Reihe von Parasiten nur einer bestimmten Helminthengruppe zugeordnet werden konnte. Alle nachgewiesenen Digenea und Crustacea waren adulte Parasiten, während die übrigen larval vorkamen. Bei drei der vier identifizierten Digeneenarten (*E. oatesi*, *G. bowersi* und *G. physcidis*), den beiden Vertretern aus der Nematodengattung *Contraecaecum* sowie dem parasitischen Copepoden *Eubrachiella antarctica* handelt es sich um Erstnachweise für *Dolloidraco longedorsalis*. Alle diese isolierten Parasitenarten bzw. -taxa wurden bereits in der Vergangenheit im Weddellmeer bei verschiedenen Fischarten nachgewiesen.

In Tabelle 20 sind die Befallszahlen der einzelnen Parasitenart bzw. unbestimmte Parasiten/Taxa aufgeführt.

Tab. 20: Unterschiede in der Parasitierung von *Dolloidraco longedorsalis* in den beiden Untersuchungsgebieten Kapp Norvegia und Vestkapp; Angaben: Prävalenz [%], Intensität und mittlere Intensität in Klammern; * = neuer Wirtsnachweis.

Parasitenarten	Kapp Norvegia St.29 n = 50	Vestkapp St.16 n = 16; St.17 n = 34
Digenea		
<i>Elytrophalloides oatesi</i> *	2 % 1	6 % 1
<i>Derogenes johnstoni</i>	2 % 1	2 % 2
<i>Genolinea bowersi</i> *	--	4 % 1
<i>Gonocerca phycidis</i> *	6 % 1	4 % 1
<i>Macvicaria</i> sp.	--	4 % 1 – 2 (1,5)
<i>Neolebouria</i> sp.	--	2 % 1
Digenea indet.	6 % 1	--
Nematoda		
<i>Contracecum osculatum</i>	6 % 1	6 % 1 – 3 (2,0)
<i>C. radiatum</i>	6 % 1	4 % 1
<i>Pseudoterranova decipiens</i>	6 % 1	2 % 1
spiruride Larvenform	96 % 1 – 30 (7,1)	92 % 1 – 27 (6,4)
Kapseln	98 % 1 – 65 (10,6)	100 % 1 – 53 (9,9)
Nematoda indet.	26 % 1 – 15 (8,7)	34 % 1 – 9 (3,5)
Acanthocephala		
<i>Corynosoma bullosum</i>	2 % 1	4 % 1 – 2 (1,5)
<i>Metacanthocephalus</i> sp.	--	2 % 1
Crustacea		
<i>Eubrachiella antarctica</i> *	--	4 % 1

Die Prävalenzen und Befallsintensitäten der 100 untersuchten Fische aus beiden Gebieten mit digenen Trematoden waren gering. Es konnten die vier Arten *Elytrophalloides oatesi*, *Derogenes johnstoni*, *Genolinea bowersi* und *Gonocerca phycidis* in nur wenigen Fischen nachgewiesen werden. Ein Zusammenhang zwischen der Fischgröße und dem Befall mit digenen Trematoden konnte aufgrund der wenigen isolierten Exemplare nicht erbracht werden. Die Identifizierung war bei insgesamt vier weiteren Exemplaren nur bis zur Gattungsebene möglich, da die Tiere teilweise zerstört waren. Drei Exemplare konnten nur noch dem Taxon Digenea zugeordnet werden, da der Zersetzungsprozeß schon sehr weit fortgeschritten war und eine Bestimmung nicht durchgeführt werden konnte. Der Befallsort war für jede Digeneenart typisch.

In den untersuchten Fischen konnten nur Nematoden im Larvalstadium nachgewiesen werden. Es wurde lediglich ein geringer Befall mit den anisakiden Nematodenlarven der Arten *Contracecum osculatum*, *C. radiatum* und *Pseudoterranova decipiens* festgestellt. Während die Larven von *P. decipiens* ausschließlich in der Leibeshöhle angetroffen wurden, verteilten sich die beiden Vertreter der anderen Gattung auf die Leber und Mesenterien bzw. auf die Pylorusanhänge und den Wandungen des gesamten Darmtraktes. Eine sehr hohe Prävalenz und Intensität wies dagegen eine spiruride Larvalform auf, die hauptsächlich aus der Leber und nur zu einem sehr geringen Anteil aus der Leibeshöhle isoliert werden konnte. Sie befand sich in größeren, mit einer derben Hülle umgebenen Cysten. Aus fast jedem Fisch von beiden Gebieten wurden eingekapselte Nematoden isoliert. Sie befanden sich hauptsächlich in der Leber und im vorderen Darmabschnitt, wurden aber auch in allen anderen untersuchten Bereichen der Fische gefunden. Darüber hinaus wurden in *D. longedorsalis* eine Reihe von Nematoden gefunden, die nicht mehr eindeutig identifiziert werden konnten, da bei ihnen schon der Zerfall eingetreten war oder sie bei der Präparation zu stark beschädigt wurden.

Acanthocephalen konnten nur selten in zwei Erscheinungsformen aus *D. longedorsalis* isoliert werden. Zum einen handelte es sich um ein adultes Exemplar aus der Gattung *Metacanthocephalus*, das aufgrund seines nicht ausgestülpten Rüssels nicht bis auf Artniveau bestimmt werden konnte. Die anderen vier Acanthocephalen wurden als invasionsfähige Larven

(Cystacanth-Stadium) der Art *Corynosoma bullosum* identifiziert und wurden alle in der Leibeshöhle gefunden.

Als einziger Ektoparasit konnte ein Exemplar des parasitischen Copepoden *Eubrachiella antarctica* aus dem Maul eines Fisches isoliert werden.

In der Muskulatur der untersuchten Fische wurden keine Parasitenlarven gefunden.

***Trematomus lepidorhinus* (Pappenheim, 1911)**

Von der nototheniiden Fischart *Trematomus lepidorhinus* wurden insgesamt 126 Exemplare untersucht. In neun Fischen wurden keinerlei Parasiten gefunden, aus den übrigen konnten eine oder mehrere Helminthengruppen isoliert werden. Die genauen Befallszahlen sind in Tabelle 21 aufgeführt.

Tab. 21: Unterschiede in der Parasitierung von *Trematomus lepidorhinus* in den beiden Untersuchungsgebieten Kapp Norvegia und Vestkapp; Angaben: Prävalenz [%], Intensität und mittlere Intensität in Klammern; * = neuer Wirtsnachweis.

Parasitenarten	Kapp Norvegia St.1 n = 50	Vestkapp St.16 n =25; St.17 n =51
Monogenea		
<i>Pseudobenedenoides shorti</i> *	--	1,3 % 1
Digenea		
<i>Elytrophalloides oatesi</i>	4 % 1 – 2 (1,5)	1,3 % 1
<i>Derogenes johnstoni</i> *	4 % 3 – 4 (3,5)	9,2 % 1
<i>Derogenes</i> sp. juv. *	--	3,9 % 1 – 2 (1,3)
<i>Genolinea bowersi</i>	6 % 1	2,6 % 1 – 2 (1,5)
<i>Glomicirrus macrouri</i>	2 % 1	3,9 % 1
<i>Macvicaria georgiana</i>	2 % 1	16,9 % 1 – 21 (4,1)
Digenea indet.	14 % 1	3,9 % 1 – 2 (1,3)
Cestoda		
Pseudophyllidea indet.	2 % 1	7,9 % 1 – 2 (1,2)
Tetraphyllidea indet. (<i>Scolex pleuronectis</i>)	10 % 1 – 20 (11,0)	17,1 % 5 – 53 (15,6)
Nematoda		
<i>Ascarophis nototheniae</i> *	--	1,3 % 1
<i>Contracaecum osculatum</i>	26 % 1 – 4 (2,0)	18,9 % 1 – 4 (2,0)
<i>C. radiatum</i>	34 % 1 – 6 (2,4)	52,0 % 1 – 7 (4,6)
<i>Pseudoterranova decipiens</i>	12 % 1 – 2 (1,2)	5,2 % 1
spiruride Larvalform *	16 % 1 – 4 (3,5)	--
Kapseln	56 % 1 – 15 (5,1)	22,1 % 3 – 12 (6,0)
Nematoda indet.	2 % 1	2,6 % 1 – 2 (1,5)
Acanthocephala		
<i>Corynosoma bullosum</i>	6 % 1	7,9 % 1 – 2 (1,2)
<i>Metacanthocephalus campbelli</i>	2 % 1	--
<i>Metacanthocephalus</i> sp.	8 % 1 – 4 (2,5)	7,9 % 1
Crustacea		
<i>Gnathia calva</i> *	2 % 1	--

Die Parasitenfauna von *Trematomus lepidorhinus* zeigte von den untersuchten Fischarten die größte Diversität. Insgesamt wurden 20 verschiedene Parasitenarten/-taxa gefunden, von denen sechs das erste Mal in *T. lepidorhinus* nachgewiesen wurden. Unter anderem konnte der Erstnachweis eines einzelnen monogenen Trematoden erbracht werden, der sich im Kiemenraum eines Fisches befand und der während der Eiablage fixiert wurde (Abb. 31). Die Artdifferenzierung war trotz der leichten Beschädigung des Exemplars aufgrund der charakteristischen Form der Eibündel und den morphometrischen Maßen als *Pseudobenedenoides shorti* möglich.

Die Zusammensetzung der digenen Trematodenfauna wich nur unwesentlich von der von *D. longedorsalis* ab, jedoch lagen die Prävalenzen deutlich höher. Fünf Arten konnten sicher identifiziert werden, wobei es sich bei *Derogenes johnstoni* um einen Erstnachweis handelt. Bei vier Exemplaren dieser Gattung konnte keine abschließende Artdiagnose vorgenommen werden. Die Abgrenzung der für die Antarktis endemischen Art *D. johnstoni* gegenüber der kosmopolitischen Art *D. varicus* basiert auf den Dimensionen der Eier und einer speziellen Struktur am anopercularen Pol der Eier (Zdzitowiecki *et al.* 1993b). Da bei vier juvenilen Exemplaren noch keine Eier ausgebildet waren, konnte die Artdiagnose nur bis zum Gattungsniveau durchgeführt werden. Es ist allerdings sehr wahrscheinlich, daß es sich bei diesen Exemplaren ebenfalls um *D. johnstoni* handelt, ihre Prävalenz würde dann bei 11,8 % liegen. Der Hauptbefallsort von *D. johnstoni* war der Magen, doch wurden auch Exemplare im Maul und im Kiemenraum gefunden. Die drei Digeneaarten *Elytrophalloides oatesi*, *Genolinea bowersi* und *Glomericirrus macrouri* konnten nur in wenigen Fischen nachgewiesen werden mit maximal zwei Exemplaren. Häufiger wurde in den Pylorusanhängen von *T. lepidorhinus* die Art *Macvicaria georgiana* gefunden mit einem maximalen Befall von 21 Tieren. Bei elf Digenea konnte keine Bestimmung mehr durchgeführt werden, da die Tiere zu stark beschädigt waren. Abweichungen von dem für jede Art beschriebenen Befallsort im Fisch kamen nicht vor. Ein Zusammenhang zwischen der Fischgröße und dem Befall mit digenen Trematoden konnte aufgrund der wenigen isolierten Exemplaren nicht erbracht werden.

In den untersuchten Fischen konnten zwei Typen von Cestodenlarven nachgewiesen werden. Beide Larventypen hatten noch keine arttypischen Bestimmungsmerkmale entwickelt und ihre Identifizierung war nur bis zur Ordnungsniveau möglich. Dieser Larventyp ist charakterisiert durch das Vorhandensein von vier Saugnapf-Anlagen (Bothridien) im Scolex-Bereich, die verschiedenartig gestaltet sein können. Zusätzlich besitzt dieser Larventyp noch einen beweglichen, apikalen Saugnapf.

Aus der Gruppe der Nematoden konnten vier Arten, eine spezielle Larvenform sowie Kapseln identifiziert werden. Des weiteren fanden sich in den Fischen auch Nematoden, die aufgrund von Beschädigungen oder Zersetzungsprozessen nicht weiter klassifiziert werden konnten. Neben den anisakiden Nematodenlarven der Gattungen *Contracaecum* und *Pseudoterranova* konnte auch ein adultes Exemplar von *Ascarophis nototheniae* isoliert werden. Es handelt sich dabei für *T. lepidorhinus* um einen Erstnachweis. Während man die Nematodenlarven entweder frei in der Leibeshöhle, in oder an der Leber und den Mesenterien, sowie in den Wandungen des Verdauungstraktes finden konnte, befand sich *A. nototheniae* frei im Lumen des Magens.

Bei den gefundenen Acanthocephalen handelte es sich um die Larvalstadien von *Corynosoma bullosum* und adulte Exemplaren von *Metacanthocephalus* sp., die aufgrund der nicht ausgestülpten Proboscis nicht bis zum Artniveau sicher identifiziert werden konnten. Bei einem adulten Weibchen gelang jedoch die Bestimmung aufgrund der Embryophorengröße. Es handelt sich hierbei um *Metacanthocephalus campbelli*. Die Larven waren außerhalb des gesamten Verdauungstraktes in Cysten zu finden. Die adulten Acanthocephalen hingegen im Darmrohr und in den Pylorusanhängen.

Mit einem isolierten Exemplar des parasitischen Isopoden *Gnathia calva* aus dem Maul eines Fisches konnte ein weiterer Ektoparasit und gleichzeitig ein neuer Wirtsnachweis für diese Art erbracht werden.

In der Muskulatur der untersuchten Fische konnten keine Parasiten nachgewiesen werden.

***Trematomus scotti* (Boulenger, 1907)**

Insgesamt konnten 110 Exemplare von *Trematomus scotti* auf ihre Parasitenfauna untersucht werden, wobei aus elf Fischen unterschiedlicher Größe keine Parasiten isoliert werden. Fünf der nachgewiesenen 18 Parasitenarten wurden das erste Mal in *T. scotti* gefunden. Die genauen Befallszahlen aus den Fischen der beiden Untersuchungsgebiete sind in Tabelle 22 aufgelistet.

Tab. 22: Unterschiede in der Parasitierung von *Trematomus scotti* in den beiden Untersuchungsgebieten Kapp Norvegia und Vestkapp; Angaben: Prävalenz [%], Intensität und mittlere Intensität in Klammern; * = neuer Wirtsnachweis.

Parasitenarten	Kapp Norvegia St. 1 n = 50	Vestkapp St. 15 / 16 / 17 n = 60
Digenea		
<i>Elytrophalloides oatesi</i>	6 % 1	--
<i>Genolinea bowersi</i>	6 % 1	--
<i>Derogenes johnstoni</i> *	2 % 1	3,3 % 1
<i>Glomericirrus macrouri</i> *	2 % 1	5,0 % 1
<i>Macvicaria georgiana</i>	--	5,0 % 1
Digenea indet.	--	1,7 % 1
Cestoda		
Pseudophyllidea indet.	14 % 1 – 10 (4,3)	9,6 % 1 – 6 (2,0)
Nematoda		
<i>Contraecum osculatum</i>	38 % 1 – 2 (1,3)	24 % 1 – 2 (1,3)
<i>C. radiatum</i>	18 % 1 – 4 (1,8)	8,3 % 1 – 2 (1,3)
<i>Pseudoterranova decipiens</i>	48 % 1 – 8 (1,8)	40 % 1 – 4 (2,0)
spiruride Larvalform	--	3,3 % 1
Nematoda sp. I *	--	5,0 % 1 – 3 (2,0)
Kapseln	8 % 1 – 2 (1,3)	11,7 % 1 – 6 (2,3)
Nematoda indet.	--	5,0 % 1
Acanthocephala		
<i>Corynosoma bullosum</i>	42 % 1 – 8 (2,1)	20,0 % 1 – 4 (2,4)
<i>Corynosoma</i> cf. <i>pseudohamanni</i>	12 % 1 – 2 (1,2)	--
<i>Corynosoma</i> sp.	6 % 1	--
<i>Echinorhynchus petrotschenkoi</i> *	2 % 1	--
<i>Metacanthocephalus dalmori</i>	12 % 1 – 2 (1,2)	--
<i>Metacanthocephalus</i> sp.	60 % 1 – 7 (4,0)	13,3 % 1 – 5 (2,8)
Crustacea		
<i>Gnathia calva</i> *	--	6,4 % 1 – 2 (1,3)

Die digene Trematodenfauna war mit fünf Arten relativ divers, jedoch lagen die Intensitäten befallener Fische niemals über zwei Exemplaren. Die beiden Arten *Derogenes johnstoni* und *Glomericirrus macrouri* wurden das erste Mal in *Trematomus scotti* gefunden. Bei einem digenen Trematoden konnte aufgrund des schlechten Zustandes keine Identifizierung mehr vorgenommen werden. Ein Zusammenhang zwischen der Fischgröße und dem Befall mit digenen Trematoden konnte aufgrund der wenigen isolierten Exemplare nicht erbracht werden. Aus der Gruppe der Cestoden konnten nur Larven aus der Familie Pseudophyllidea nachgewiesen werden, die eine maximale Befallsintensität mit zehn Exemplaren zeigten.

Ähnlich divers wie die digenen Trematoden zeigte sich auch die Nematodenfauna bei den untersuchten Fischen. Neben den drei bereits zuvor erwähnten larvalen Anisakiden *Contraecum osculatum*, *C. radiatum* und *Pseudoterranova decipiens*, Kapseln und nicht näher identifizierbaren Nematoden konnten auch zwei weitere Nematodentypen klassifiziert werden. Bei ersterem handelt es sich um die spiruride Larvalform, die auch schon in den beiden vorangegangenen Fischarten gefunden wurde. Bei dem anderen Typ, dessen Exemplare ebenfalls aus derben Cysten aus der Leber isoliert werden konnten, war eine Identifizierung nicht möglich. Es handelt sich hierbei um schlecht konservierte Nematodenlarven eines bislang unbekanntes Typs.

Acanthocephalen konnten als Adulti und Larven aus *Trematomus scotti* isoliert werden. Zwei Gattungen der gefundenen Acanthocephalen nutzen *T. scotti* als Endwirt. Von den insgesamt 119 isolierten Acanthocephalen der Gattung *Metacanthocephalus* konnten nur acht Exemplare der Art *M. dalmori* zugeordnet werden. Die übrigen Tieren waren aufgrund des Nichtausstülpen der Proboscis nicht bestimmbar. Bei einem weiteren gefundenen adulten Acanthocephalen aus dem hinteren Darmabschnitt von *T. scotti* handelt es sich um ein Exemplar von

Echinorhynchus petrotschenkoi, was ein neuer Wirtsnachweis ist. Alle isolierten Larvalformen der Acanthocephalen gehörten zur Gattung *Corynosoma*. Am häufigsten wurde *C. bullosum* nachgewiesen mit insgesamt 63 Exemplaren. Eine weitere Form zeigte Merkmale, die für die Art *C. pseudohamanni* beschrieben worden sind. Jedoch konnte bei keinem der isolierten Exemplare eine zweifelsfreie Bestimmung durchgeführt werden.

Ein weiterer neuer Wirtsnachweis für *Trematomus scotti* stellt der Fund des parasitischen Isopoden *Gnathia calva* dar. In vier Fischen konnte diese Crustaceenart aus dem Maul und Magenbereich isoliert werden. Die Nachweise aus dem Magen sind vermutlich Artefakte, da es sich nicht um einen natürlichen Befallsort von *G. calva* handelt.

Die Muskulatur der untersuchten Fische war frei von Parasiten.

***Chionodraco myersi* DeWitt & Tyler, 1960**

Alle der 100 untersuchten *C. myersi* wiesen Infestationen mit mehreren Helminthengruppen auf. Insgesamt konnten neun Parasitenarten bzw. unbestimmte Parasiten/Taxa isoliert werden. Während es sich bei dem digenen Trematoden und den Copepoden um adulte Tiere handelte, konnten ansonsten lediglich Larvalformen aus den Gruppen der Cestoden und der Nematoden nachgewiesen werden.

Die Parasitenfauna der 100 untersuchten *C. myersi* war nicht so mannigfaltig wie es bei den anderen Fischarten der Fall war. Bis auf ein schlecht erhaltenes Exemplar von *Genolinea bowersi* aus dem Magen eines Fisches konnten nur Cestoden- und Nematodenlarven sowie nicht weiter bestimmbare Kapseln isoliert werden. Bislang wurde *G. bowersi* noch nie in *C. myersi* nachgewiesen.

Die pseudophylliden und tetraphylliden Cestodenlarven waren die dominierenden Parasiten in *C. myersi*. Während die pseudophylliden Larven in allen Fischen mit einer maximalen Befallsintensität von 1.277 Exemplaren nachgewiesen werden konnten, waren drei Fische aus dem Untersuchungsgebiet vor Kapp Norvegia nicht mit tetraphylliden Cestodenlarven befallen. Ihre Intensitäten waren zwar deutlich geringer als die der Pseudophylliden, erreichten jedoch mit bis zu 803 Cestodenlarven pro Fisch sehr hohe Werte.

In jedem Fisch fanden sich eine Vielzahl von Nematodenlarven der Gattung *Contracecum*. Während *C. radiatum* hauptsächlich in der Magenwand eingebohrt gefunden wurde, war der Hauptbefallsort für *C. osculatum* die Leber. Beide Arten kamen jedoch auch frei in der Leibeshöhle sowie dem Lumen des gesamten Verdauungstraktes vor. Ein weiterer larvaler Anisakide, *Pseudoterranova decipiens*, wurde nur vereinzelt aus der Leibeshöhle von *Chionodraco myersi* isoliert. An den Mesenterien und außen an der Darmwand konnten bei einigen Fischen Kapseln mit undefinierbarem Inhalt nachgewiesen werden.

Des Weiteren fanden sich bei drei Fischen im Maul auch Ektoparasiten der Art *Eubrachiella antarctica*. Bei einem Exemplar konnte das bedeutend größere Weibchen zusammen mit dem Zwergmännchen herauspräpariert werden.

Die Bauchlappen und das Filet waren bei allen untersuchten Exemplaren von *Chionodraco myersi* frei von Parasiten.

In Tabelle 23 sind die Befallszahlen der einzelnen Parasitenart bzw. unbestimmte Parasiten/taxa aufgeführt.

Tab. 23: Unterschiede in der Parasitierung von *Chionodraco myersi* in den beiden Untersuchungsgebieten Kapp Norvegia und Vestkapp; Angaben: Prävalenz [%], Intensität und mittlere Intensität in Klammern; * = neuer Wirtsnachweis.

Parasitenarten	Kapp Norvegia St. 1 n = 50	Vestkapp St. 15 n = 50
Digenea		
<i>Genolinea bowersi</i> *	2 % 1	--
Cestoda		
Pseudophyllidea indet.	100 % 301 – 615 (451,0)	100 % 449 – 1277 (694,1)
Tetraphyllidea indet. (<i>Scolex pleuronectis</i>)	94 % 32 – 560 (308,0)	100 % 115 – 803 (419,5)
Nematoda		
<i>Contracaecum osculatum</i>	100 % 1 – 117 (28,6)	92 % 10 – 234 (72,1)
<i>C. radiatum</i>	100 % 1 – 225 (62,7)	100 % 3 – 356 (89,0)
<i>Pseudoterranova decipiens</i>	4 % 1	2 % 1
Kapseln	6 % 4 – 7 (5,3)	4 % 8
Nematoda indet.	4 % 4 – 12 (8,0)	2 % 3
Crustacea		
<i>Eubrachiella antarctica</i> *	6 % 1	8 % 1

4.2.2 Regionale Befallsunterschiede

Bei der Betrachtung der regionalen Befallsunterschiede in den untersuchten Fischarten wird im folgenden nur auf die Infestationen mit Endoparasiten weiter eingegangen. Ektoparasitäre Crustaceen und monogene Trematoden werden im allgemeinen durch die während des Fanges mit Schleppnetzen auftretenden mechanischen Beeinflussungen gestört und lösen sich von ihrem Wirt. Auch durch das Einfrieren und wieder Auftauen der Fische können Untersuchungsartefakte entstehen, die nicht quantifiziert werden können.

Dolloidraco longedorsalis Roule, 1913

Die jeweils 50 untersuchten Fische der Art *Dolloidraco longedorsalis* aus den beiden Untersuchungsgebieten zeigten nur geringfügige Befallsunterschiede im regionalen Vergleich. Während vor Kapp Norvegia insgesamt nur acht digene Trematoden isoliert werden konnten, befanden sich in den Fischen der beiden südlicheren Stationen insgesamt 13 Exemplare dieser Parasitengruppe. Dort konnte auch eine größere Artendiversität nachgewiesen werden. Allerdings waren drei digene Trematoden vor Kapp Norvegia aufgrund der schlechten Qualität nicht identifizierbar.

Die Zusammensetzung der Nematodenfauna war in beiden Untersuchungsgebieten sehr ähnlich. Die drei anisakiden Nematodenarten *Contracaecum osculatum* und *C. radiatum* sowie *Pseudoterranova decipiens* ließen sich nur sporadisch in wenigen Fischen nachweisen, bis auf eine Ausnahme überstieg ihre Intensität niemals den Wert 1. Die übrigen Nematodentaxa bzw. -gruppen konnten in fast jedem untersuchten Exemplar von *D. longedorsalis* nachgewiesen werden und zeigten nur geringfügige Unterschiede in den Prävalenzen und Intensitäten. So lag ein etwas größerer Befall mit den spiruriden Larvalformen in Fischen von Kapp Norvegia, sowohl in der Prävalenz als auch in der Intensität, vor. Eingekapselte und nicht mehr identifizierbare Nematoden wurden zwar aus allen Fischen des südlicheren Untersuchungsgebietes isoliert, ihre Intensität lag jedoch etwas unterhalb von den Ergebnissen der nördlich untersuchten Fischen.

Bei den Acanthocephala zeigten sich ebenfalls nicht so deutliche Unterschiede. Während auf der Station vor Kapp Norvegia nur ein Exemplar von *Corynosoma bullosum* in einem Fisch gefunden wurde, konnte diese Art weiter südlich mit einer maximalen Intensität von zwei Exemplaren in zwei Fischen nachgewiesen werden. Darüber hinaus konnte nur hier die Gattung *Metacanthocephalus* aus einem Fisch isoliert werden.

***Trematomus lepidorhinus* (Pappenheim, 1911)**

Das Artenspektrum der digenen Trematoden war bei *T. lepidorhinus* in beiden Untersuchungsgebieten identisch. Deutliche Unterschiede gab es nur in der Prävalenz und Intensität einzelner Arten, wie beispielsweise bei *Macvicaria georgiana*. Während die Fische der südlichen Stationen eine Prävalenz von fast 17 % und einen maximalen Befall von 21 Trematoden erreichten, konnte nur ein Exemplar von *M. georgiana* vor Kapp Norvegia aus 50 untersuchten Fischen isoliert werden. Ähnliches traf auch für *Derogenes johnstoni* zu. Obwohl die mittlere Intensität vor Kapp Norvegia mit 3,5 deutlich höher lag, konnten mehr Trematoden dieser Art aus dem südlicherem Gebiet gefunden werden, da hier die Prävalenz größer war. Die Befallswerte bei den Arten *Elytrophalloides oatesi*, *Genolinea bowersi* und *Glomericirrus macrouri* lagen nicht sehr weit auseinander und lassen keine eindeutigen Gegensätze zwischen den beiden Gebieten erkennen. Auch hier muß berücksichtigt werden, daß eine Reihe von digenen Trematoden nicht einwandfrei identifiziert werden konnten und mögliche Differenzen nicht existieren könnten.

Bei den isolierten Cestodenlarven aus *T. lepidorhinus* konnte ein unterschiedlicher Befall festgestellt werden. Pseudophyllide und tetraphyllide Cestodenlarven waren in Fischen der südlichen Stationen häufiger vertreten und erreichten bei Vertretern aus dem Artenkomplex *Scolex pleuronectis* eine maximale Intensität von 53 verglichen mit nur 20 Exemplaren aus Fischen vor Kapp Norvegia.

Die Nematodenfauna der Fische aus beiden Untersuchungsgebieten war teilweise sehr unterschiedlich. So konnte *Ascarophis nototheniae* nur einmal vor Vestkapp und die spiruride Larvalform lediglich vor Kapp Norvegia nachgewiesen werden. Differenzen zeigten sich auch bei den beiden *Contraecaecum*-Arten. Während *C. radiatum* im nördlichen Untersuchungsgebiet eine Befallsprävalenz von 34 % zeigte mit einer mittleren Intensität von 2,4 Nematodenlarven pro befallenen Fisch, konnte aus den Fischen des südlichen Gebietes eine Prävalenz von 52 % ermittelt werden. Die mittlere Befallsintensität war fast doppelt so hoch. Bei den beiden Nematodenarten *C. osculatum* und *Pseudoterranova decipiens*, für die ein benthischer Lebenszyklus angenommen wird, war es umgekehrt. *C. osculatum* konnte vor Kapp Norvegia in 26 % der untersuchten Fische nachgewiesen werden, vor Vestkapp lag die Prävalenz nur bei 18,9 %. Die Intensitäten waren jedoch in beiden Gebieten gleich. Die andere anisakide Nematodenart, *P. decipiens*, zeigte einen ähnlichen Gegensatz. Bei fast gleicher Befallsintensität, war die Prävalenz bei den Fischen von Kapp Norvegia mehr als doppelt so hoch. Derartige Übereinstimmungen gab es auch bei den Kapseln.

Ganz im Gegensatz dazu zeigten die Befallszahlen bei den Acanthocephalen aus beiden Gebieten große Ähnlichkeiten. Nur unwesentlich höher war der Befall mit Larven von *Corynosoma bullosum* im südlicheren Gebiet. Bei den nicht identifizierbaren Vertretern aus der Gattung *Metacanthocephalus* war der Befall sogar fast identisch. Nur die mittlere Intensität mit 2,5 Parasiten pro befallenen Fisch vor Kapp Norvegia war größer als am Vestkapp (Intensität = 1).

***Trematomus scotti* (Boulenger, 1907)**

Der geringe Befall von *T. scotti* mit digenen Trematoden läßt kaum Aussagen zu regionalen Befallsunterschieden zu. Alle Funde waren Einzelnachweise in den Fischen. Während die beiden Digeneenarten *Elytrophalloides oatesi* und *Genolinea bowersi* nur in dem nördlichen Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden konnte, war *Macvicaria georgiana* ausschließlich im südlichen Gebiet zu finden. *Derogenes johnstoni* und *Glomericirrus macrouri* konnten in beiden Gebieten aus *T. scotti* isoliert werden, wobei diese Trematodenarten etwas häufiger vor Vestkapp vorkamen.

Der Befall mit pseudophylliden Cestodenlarven war sowohl in der Prävalenz als auch in der Intensität im nördlichen Gebiet etwas höher.

Die Nematodenfauna von *T. scotti* unterschied sich in beiden Gebieten stärker, sowohl in der Artendiversität und als auch in den Befallszahlen. Während vor Kapp Norvegia weniger Ne-

matodenarten/-taxa gefunden wurden, lagen ihre Befallswerte für die Prävalenz und die Intensität deutlich über denen von Vestkapp. Für die drei anisakiden Nematodenarten lagen die Prävalenzen um 8 – 14 % höher in den Fischen von der nördlichen Station als aus dem südlicheren Untersuchungsgebiet. Die Exemplare der spiruriden Larvalform sowie die von *Nematoda* sp. I konnten nur in den Fischen vor Vestkapp nachgewiesen werden. Der Befall mit Kapseln war ebenfalls vor Vestkapp etwas höher als vor Kapp Norvegia.

Einen sehr deutlichen regionalen Unterschied zeigte die Parasitierung mit Acanthocephalen bei den untersuchten Fischen. Das Cystacanth-Stadium von *Corynosoma bullosum* war mit einer Prävalenz von 42 % doppelt so häufig in den Fischen von Kapp Norvegia zu finden wie in denen von Vestkapp. Darüber hinaus konnten nur in dem nördlichen Untersuchungsgebiet weitere, nicht auf das Artniveau bestimmbare *Corynosoma*-Arten, *Echinorhynchus petroschenkoi* sowie *Metacanthocephalus dalmori* nachgewiesen werden. Der größte Unterschied lag in der Parasitierung mit Vertretern aus der Gattung *Metacanthocephalus*. Mit einer Prävalenz von 60 % und einer mittleren Intensität von vier Exemplaren pro befallenem Fisch kann diese Gruppe als Parasitenkernart für *T. scotti* vor Kapp Norvegia charakterisiert werden.

***Chionodraco myersi* DeWitt & Tyler, 1960**

Die Parasitenfauna von *C. myersi* zeigte kaum regionale Unterschiede. Bei den Cestodenlarven war der Befall vor Vestkapp größer, sowohl in der Intensität als auch in der Prävalenz der beiden nachgewiesenen Cestodenfamilien. Die Befallsintensität von *C. myersi* vor Vestkapp erreichte bei den pseudophylliden Bandwurmlarven einen Maximalwert von 1277 Parasitenlarven und war damit mehr als doppelt so hoch wie der maximale Befall der Fische vom Kapp Norvegia. Der Befall mit tetraphylliden Larven fiel nicht so stark aus, zeigte aber ein ähnliches Verteilungsmuster. Drei Fische aus dem Untersuchungsgebiet vor Kapp Norvegia waren nicht befallen. Die größte Intensität erreichte einen Wert von 560 Cestodenlarven. Die Fische, die bei Vestkapp gefangen wurden, waren alle mit *Scolex pleuronectis* infestiert, ihr maximaler Befallswert lag bei 803 Cestodenlarven in einem Fisch.

Die regionale Verteilung der Nematodenlarven zeigte ein gegensätzliches Bild. Alle vor Kapp Norvegia gefangenen Fische wiesen einen Befall mit Larven der Gattung *Contracaecum* auf, während vier Fische vom Vestkapp nicht mit *Contracaecum osculatum* befallen waren. Hier erreichte jedoch die mittlere Intensität im Befall mit dieser Nematodenart einen dreimal so hohen Wert wie vor Kapp Norvegia. Bei den übrigen Nematodenfunden handelte es sich um wenige Einzelnachweise.

Nahrungsuntersuchungen

Nach Abschluß der Fischuntersuchungen zeigte es sich, daß die Parasitierung einzelner Fischarten nur in Zusammenhang mit ihrer aufgenommenen Nahrung erklärt werden konnte. Lediglich bei einem geringen Teil der Fische wurden die Mägen auf ihre Nahrungsbestandteile genauer analysiert. Da die Untersuchung der Mageninhalte nicht Hauptbestandteil dieser Studie war und die Ergebnisse vielmehr die Resultate anderer Autoren in groben Zügen bestätigen sollten, werden die Befunde der drei untersuchten Fischarten nicht so ausführlich dargestellt. Von dem Artedidraconiden *Dolloidraco longedorsalis* wurden keine Mägen untersucht. In Tabelle 24 sind die einzelnen Fischarten, ihre Fangstation und die Anzahlen der untersuchten Mägen aufgeführt.

Tab. 24: Verteilung der untersuchten Mägen auf Fischarten und Stationen. KN = Kapp Norvegia; VK = Vestkapp.

Fischarten	Station	Anzahl der untersuchter Mägen
<i>Trematomus lepidorhinus</i>	KN 1	25
	VK 17	44
<i>Trematomus scotti</i>	KN 1	20
	VK 15/17	18
<i>Chionodraco myersi</i>	KN 1	25
	VK 15	25

Trematomus lepidorhinus

Insgesamt konnten bei *T. lepidorhinus* 69 Mägen untersucht werden, von denen 8 ohne Nahrungsreste vorgefunden wurden. Neun Nährtiergruppen konnten klassifiziert werden, von denen der Großteil dem Benthos und ein kleinerer Anteil eher dem Pelagial zugerechnet werden können. Die Auflistung der einzelnen nachgewiesenen Nährtiergruppen ist in Tabelle 25 aufgeführt.

Tab. 25: Nahrungszusammensetzung von *Trematomus lepidorhinus* aus den beiden Untersuchungsgebieten Kapp Norvegia (n=25) und Vestkapp (n=44); n= positive Nachweise einer Nährtiergruppe; P= Präsenz.

	Kapp Norvegia		Vestkapp	
	n	P (%)	n	P (%)
Krill (<i>Euphausia</i> sp.)	3	12	41	93,2
Amphipoda	8	32	3	6,8
Isopoda (Serolidae)	2	8	--	--
Copepoda	7	28	21	47,7
Crustacea indet.	6	24	5	11,4
Polychaeta	10	40	2	4,5
Bivalvia	--	--	1	2,3
Schwammnadeln	3	12	5	11,4
Pisces	7	28	--	--
Magen leer	6	24	2	4,5

Die untersuchten Exemplare von *T. lepidorhinus* fraßen am Grund hauptsächlich Tiere der vagilen Epifauna, während die Nahrung im Pelagial aus Krill und Copepoden bestand. Ein deutlicher regionaler Unterschied in der Nahrungszusammensetzung konnte bei den untersuchten Fischmägen festgestellt werden. Während vor Kapp Norvegia sich *T. lepidorhinus* hauptsächlich von Polychaeten, Crustaceen und Fischen ernährte, waren fast alle Mägen der Fische aus dem Gebiet von Vestkapp mit Krill (*Euphausia* sp.) gefüllt. Alle Exemplare waren relativ gut erhalten und wurden vermutlich erst kurze Zeit vor dem Fang aufgenommen. Die Anzahl der gefressenen Krill-Organismen reichte von 2 bis 11 Exemplare (durchschnittlich 5,3). Die Reste von Fischen (Otolithen, Linsen, Schuppen und Fischwirbel) konnten nur in sieben Fischmägen aus dem nördlichen Untersuchungsgebiet gefunden werden. Der Nachweis einer piscivoren Ernährung konnte nur in den größeren Tieren erbracht werden. Deutlich mehr Mägen aus der Region von Kapp Norvegia (n=10) wiesen die Überreste von Polychaeten auf, aus dem Gebiet vor Vestkapp hingegen waren es nur zwei. Der Nachweis von Schwammnadeln in den Mägen von *T. lepidorhinus* wurde nicht als Untersuchungsartefakt gewertet, da bei einem Großteil der Fische auch im übrigen Verdauungstrakt Bruchstücke von Schwammnadeln gefunden wurden.

Trematomus scotti

Von insgesamt 38 Tieren wurde der Mageninhalt untersucht, zehn Fische hatten einen leeren Magen. Die Nahrung von *T. scotti* umfaßte ein sehr diverses Spektrum von Nährtieren, die fast alle dem benthischen Lebensraum zugeordnet werden können. Insgesamt konnten elf Nährtiergruppen unterschieden werden. Die Nahrungszusammensetzung von *T. scotti* ist in Tabelle 26 zusammengefaßt.

Tab. 26: Nahrungszusammensetzung von *Trematomus scotti* aus den beiden Untersuchungsgebieten Kapp Norvegia (n=20) und Vestkapp (n=18); n= positive Nachweise einer Nährtiergruppe; P= Präsenz.

	Kapp Norvegia		Vestkapp	
	n	P (%)	n	P (%)
Krill (<i>Euphausia</i> sp.)	--	--	7	38,9
Amphipoda	10	50	5	27,8
Cumacea	--	--	1	5,6
Crustacea indet.	6	30	4	22,2
Polychaeta	9	45	10	55,6
Bivalvia	3	15	--	--
Gastropoda	2	10	1	5,6
Ophiuroidea	2	10	1	5,6
Ascidiae	1	5	2	11,1
Pisces	2	10	5	27,8
Schwammnadeln	4	20	7	38,9
Magen leer	3	15	7	38,9

Die häufigste Nährtiergruppe in den Mägen von *T. scotti* aus dem Untersuchungsgebiet vom Vestkapp waren Polychaeten (Präsenz 55,6 %). Amphipoden (50 %) dominierten die Nahrungszusammensetzung in den Mägen der Fische von Kapp Norvegia. Beide Nährtiergruppen konnten jedoch fast immer zusammen in den untersuchten Mägen gefunden werden. Auffällig war der für einen Benthosfresser relative hohe Anteil von Krill, der in den Fischen vom Vestkapp nachgewiesen werden konnte und der bei Kapp Norvegia völlig fehlte. Ebenso wie bei *T. lepidorhinus* zeigten fast alle Krilltiere nur geringe Zersetzungserscheinungen der Verdauung und waren wohl erst kurz vor dem Fang gefressen worden. Ein Großteil aller Nährtiergruppen, die eine benthische Lebensweise besitzen, wurde nur ein- oder zweimal in den untersuchten Mägen nachgewiesen, was als eine opportunistische Ausnutzung der vagilen Epifauna gewertet werden kann. Nur in sieben Mägen befanden sich Überreste (Otolithen, Augenlinsen, Wirbel, etc.) von Fischen, eine Identifizierung der Fische anhand der Otolithen war nicht möglich.

Chionodraco myersi

Von den 50 untersuchten Mägen von *C. myersi* konnten nur aus drei keine identifizierbaren Nahrungsreste isoliert werden, alle anderen Mägen enthielten zahlreiche Nahrungsorganismen. Die Auflistung der nachgewiesenen Nährtiergruppen ist in Tabelle 27 aufgeführt.

Tab. 27: Nahrungszusammensetzung von *Chionodraco myersi* aus den beiden Untersuchungsgebieten Kapp Norvegia (n=25) und Vestkapp (n=25); n= positive Nachweise einer Nährtiergruppe; P= Präsenz.

	Kapp Norvegia		Vestkapp	
	n	P (%)	n	P (%)
Krill (<i>Euphausia</i> sp.)	24	96	23	92
Crustacea indet.	4	16	6	24
Pisces	12	48	8	32
Magen leer	1	4	2	8

Die Nahrungszusammensetzung von *C. myersi* war verglichen mit den anderen Fischarten monoton und unterschied sich nur unwesentlich in den beiden Untersuchungsgebieten. Euphausiaceen (*Euphausia crystallorophias* und/oder *E. superba*) dominierten die Mageninhalte in Anzahl und Masse, Fragmente kleinerer Crustaceen, bei denen es sich vermutlich um Copepoden handelte, wurden nur selten in den Mägen gefunden. In allen größeren Exemplaren von *Chionodraco myersi* war Fisch die dominierende Nährtiergruppe, während die kleineren Exemplare entweder leere Mägen vorwiesen oder fast ausschließlich Krill enthielten. Bei den Fischresten handelte es sich um Schuppen, Fischwirbel bzw. -knochen, Otolithen oder nur unverdaute Fische. In sieben Mägen konnten die Otolithen des holopelagischen Schwarmfisches *Pleuragramma antarcticum* nachgewiesen werden.

4.3 Experimentelle Untersuchungen

Ei- und Larvalentwicklung anisakider Nematodenlarven

Bei den Eiern der verschiedenen anisakiden Nematodenarten, die während der Kampagne 1997/98 in Seewasser bei unterschiedlichen Temperaturen inkubiert wurden, konnte keine Weiterentwicklung festgestellt werden. Das fortgeschrittenste Entwicklungsstadium war das 32-Zell- bzw. ein frühes Morula-Stadium.

Für die nicht fortgesetzte Eientwicklung konnte keine Erklärung gefunden werden.

Sinkgeschwindigkeit von Parasiteneiern

In der Klimakammer wurden jeweils zehn Parallelen mit den isolierten Nematodeneiern von *Anisakis simplex*, *Contracaecum mirounga* und *Pseudoterranova decipiens* sowie den Eiern der beiden Acanthocephalenarten *Aspersentis megarhynchus* und *Corynosoma pseudohamanni* durchgeführt. Bei den Eiern von *Contracaecum radiatum* und den Eiern des digenen Trematoden *Macvicaria georgiana*, die aus den Pylorusanhängen von *Notothenia coriiceps* isoliert wurden, konnten in der Versuchsanordnung keine Absinktendenz beobachtet werden. Die Sinkgeschwindigkeiten der Parasiteneier sind in Tabelle 28 und Abbildung 13 dargestellt.

Tab. 28: Sinkgeschwindigkeit von Eiern verschiedener Parasitenarten

Parasitenarten	Sinkgeschwindigkeit [x 10 ⁻³ m sec ⁻¹]	Mittelwert und Standardabweichung
Nematoda		
<i>Anisakis simplex</i>	0,19 – 0,28	0,23 ± 0,03
<i>Contracaecum mirounga</i>	0,59 – 1,90	0,99 ± 0,45
<i>Pseudoterranova decipiens</i>	0,42 – 1,27	0,79 ± 0,26
Acanthocephala		
<i>Aspersentis megarhynchus</i>	1,40 – 1,92	1,65 ± 0,16
<i>Corynosoma pseudohamanni</i>	1,08 – 1,35	1,21 ± 0,09

Die langsamsten Geschwindigkeiten beim Absinken zeigten die Eier von *A. simplex* mit durchschnittlich 0,23 mm sec⁻¹. Deutlich schneller waren die Eier der beiden anderen anisakiden Nematodenarten mit 0,99 mm sec⁻¹ (*C. mirounga*) bzw. 0,79 mm sec⁻¹ (*P. decipiens*). Die Streuung der Absinkgeschwindigkeiten war bei *C. mirounga* (Standardabweichung ± 0,45) wesentlich größer als bei *P. decipiens* (± 0,26) oder *A. simplex* (± 0,03).

Die Eier der beiden Acanthocephalenarten zeigten die höchsten Sinkgeschwindigkeiten in der Versuchsanlage. Die spindelförmigen Eier von *Aspersentis megarhynchus* sanken am schnellsten in der Wassersäule mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 1,65 mm sec⁻¹. Die ebenfalls spindelförmigen Eier von *Corynosoma pseudohamanni* erreichten eine Geschwindigkeit von durchschnittlich 1,21 mm sec⁻¹. Die Streuung der einzelnen Meßwerte sowie die Standardabweichung waren bei den beiden Acanthocephalenarten sehr gering und wurde nur von den Werten von *A. simplex* übertroffen.

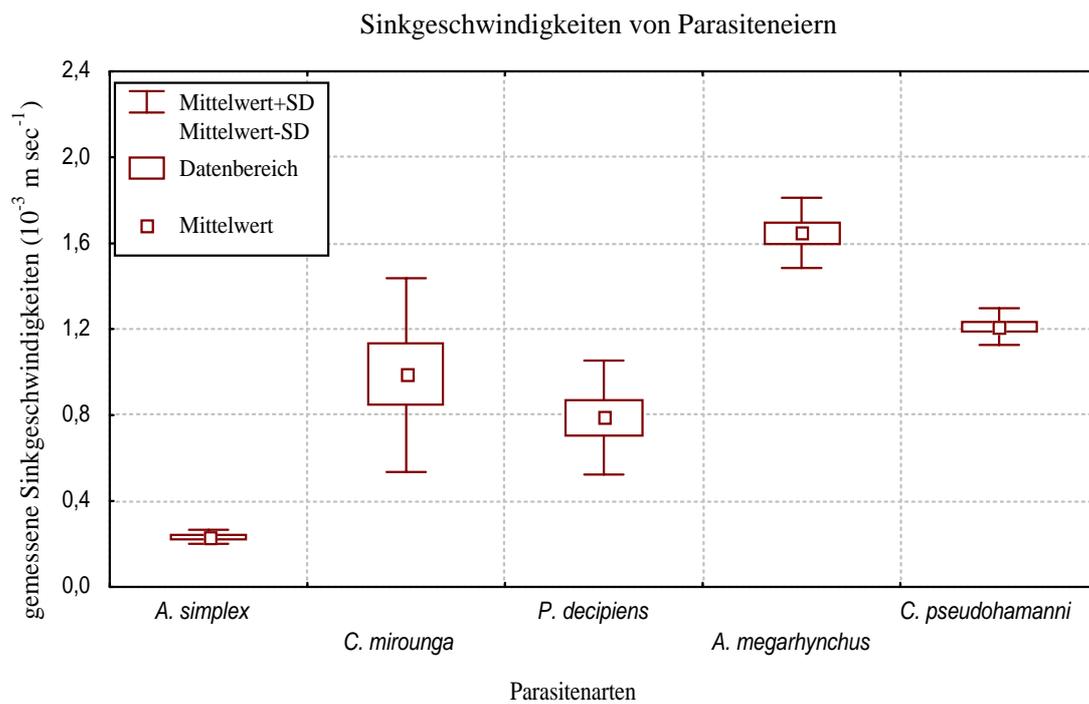


Abb. 13: Sinkgeschwindigkeiten von Parasiteneiern.

5. Beschreibung der gefundenen Parasitenarten/-taxa

Die Beschreibung der Parasitenarten basiert auf den Beobachtungen der isolierten Exemplare und wurde gelegentlich nach Originalbeschreibungen ergänzt. Die taxonomische Reihenfolge der einzelnen Großgruppen folgt der Systematik von Westheide & Rieger (1996), innerhalb der Großgruppen werden die Parasitenarten in alphabetischer Reihenfolge vorgestellt. Nicht bis auf das Artniveau zu identifizierende Parasiten werden am Schluß der jeweiligen Gruppe aufgeführt.

Die Beschreibung der Parasitenarten/-taxa folgt einem einheitlichen Schema und beginnt mit der **systematischen Einordnung** (Familie, Gattung und Art) der nachgewiesenen Parasitenarten sowie den bekannten **Synonymen**. Die Synonyme sind chronologisch sortiert. Die anschließende **Habitusbeschreibung** gibt eine detaillierte Zusammenfassung der erkennbaren artspezifischen Merkmale und wird ergänzt durch Zeichnungen, licht- und/oder rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen. Es folgt eine Tabelle mit der **morphometrischen Vermessung** relevanter Merkmale der einzelnen Parasitenarten, die für die Identifizierung der Parasitenarten und deren Differenzierung von verwandten Arten notwendig sind. Die vermessenen Merkmale orientieren sich an den Angaben aus der Literatur. Unter dem nachfolgenden Punkt „**nachgewiesene Wirtsarten**“ werden alle aus der Literatur bekannten Wirtstiere aufgeführt, die aus der Region der Antarktis und Subantarktis beschrieben wurden. Die Taxonomie der Fischarten folgt Eastman & Eakin (2000). In den unterstrichenen Wirten wurde die entsprechende Parasitenart während dieser Untersuchung nachgewiesen, bei den mit einem Stern (*) gekennzeichneten Wirtstierarten handelt es sich um Erstnachweise. Nach der Angabe des Sitzes der nachgewiesenen Parasitenarten in den Wirten (**Lokalisation**) folgt eine Karte und die Beschreibung der zoogeographischen **Verbreitung** der einzelnen Parasitenarten im Bereich des Südpolarmeeres. Bei der für die Verbreitung verwendeten Karte handelt es sich um die FAO-Karte (Southern Ocean, Fishing Areas 48, 58, and 88), wo der atlantische, indische und pazifische Sektor des Südpolarmeeres stärker hervorgehoben sind. Die Verbreitung der einzelnen Parasitenarten ist in den Karten farbig gekennzeichnet. Die Verbreitungsnachweise beschränken sich hauptsächlich auf die Kartenregion, bei bipolaren oder kosmopolitischen Arten werden zusätzliche Informationen angeführt. In den **Bemerkungen** wird auf Besonderheiten bei der Bestimmung der Parasitenarten, ihre Wirtsspezifität und nicht erkennbare, wichtige morphologische Merkmale eingegangen. Abschließend werden relevante **Literaturangaben** (z.B. Erst-/Neubeschreibung, Ökologie, Wirtsnachweise, etc.) angegeben, die sich hauptsächlich auf die Region des Südpolarmeeres beziehen.

5.1 Myxosporea

Familie: Ceratomyxidae Doflein, 1899

Gattung: *Ceratomyxa* Thélohan, 1892

Sporen von *Ceratomyxa* sp.

Beschreibung:

Die Sporen sind länglich gestreckt und leicht gebogen. Abgesehen von einer umlaufenden Falte (Sutur), die senkrecht zur Längsachse der Spore verläuft, ist die gesamte Oberfläche glatt. Die beiden Polkapseln sind kreisrund bis leicht tropfenförmig und liegen nahe der suturalen Linie in der Mitte der Spore.

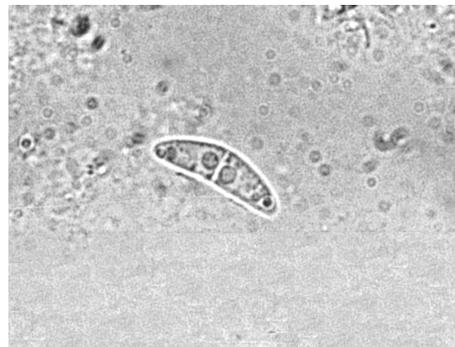


Abb. 14: Spore von *Ceratomyxa* sp.

Tab. 29: Morphometrische Angaben der Spore von *Ceratomyxa* sp. (n = Anzahl der Messungen; Maße in μm ; Mittelwerte der Messungen in Klammern).

	n = 30
Länge	209 – 235 (220)
Höhe der Spore	85 – 111 (99)
Polkapseldurchmesser	26 – 30 (28)

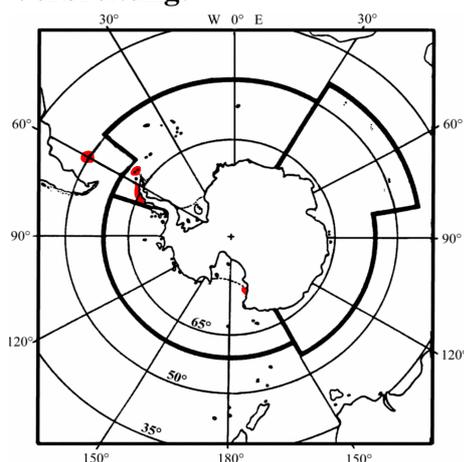
nachgewiesene Wirtsarten:

Nototheniidae: *Dissostichus eleginoides*, *Gobionotothen gibberifrons*, *Lepidonotothen larse-ni*, *L. nudifrons*, *Notothenia coriiceps**, *Trematomus bernacchii*; Macrouridae: *Macrourus carinatus*.

Lokalisation im Wirt:

Sporen nur in der Gallenflüssigkeit

Verbreitung:



Die Gattung *Ceratomyxa* sp. wurde bislang in der Antarktis nur im McMurdo Sound (Rossmeer), entlang der Antarktischen Halbinsel und im Rahmen dieser Studie bei den Süd-Shetland-Inseln nachgewiesen. Weiterhin konnten Sporen dieser Gattung in Fischen des Falkland-Patagonien-Schelfs und nahe der Falkland Inseln gefunden werden.

Eine zirkumpolare Verbreitung dieser Gattung ist wahrscheinlich.

Bemerkungen:

Da diese Parasitengruppe nur selten während parasitologischer Untersuchungen beachtet wurde, fehlen Untersuchungen aus allen Gebieten der Antarktis. Eine größere zoogeographische Verbreitung der meisten Myxozoa-Arten ist jedoch anzunehmen.

wichtige Literatur:

Gaevskaya & Rodjuk 1988, Gaevskaya *et al.* 1985, Moser & Cowen 1991, Noble 1984

Familie: Trilosporidae Shulman, 1959

Gattung: *Trilospora* Noble, 1939

Sporen von *Trilospora* sp.

Beschreibung:

Die Spore besteht aus drei länglichen Elementen, die aus apikaler Sicht an einen triradialen Stern mit abgerundeten Enden erinnert. In jedem dieser Elemente befindet sich zentral eine kreisrunde Polkapsel.



Tab. 30: Morphometrische Angaben der Spore von *Trilospora* sp. (n = Anzahl der Messungen; Maße in μm ; Mittelwerte der Messungen in Klammern).

	n = 7
Breite der Spore	221 – 259 (239)
Polkapseldurchmesser	29 – 35 (32)

Abb. 15: Spore von *Trilospora* sp.

nachgewiesene Wirtsarten:

Nototheniidae: *Notothenia coriiceps**

Lokalisation im Wirt:

Sporen nur in der Gallenblase

Verbreitung:

Sporen aus der Gattung *Trilospora* sp. wurden bislang in der Antarktis und Subantarktis noch nicht in Fischen gefunden. Nachweise sind jedoch aus der Gallenblase von Fischen des Nordatlantiks und vor Kalifornien bekannt, die sowohl aus der Tiefsee als auch aus der Gezeitenzone stammen. Eine weitläufige Verbreitung in der Antarktis und der Subantarktis kann nicht ausgeschlossen werden.

Bemerkungen:

keine

wichtige Literatur:

Lom & Dyková 1992

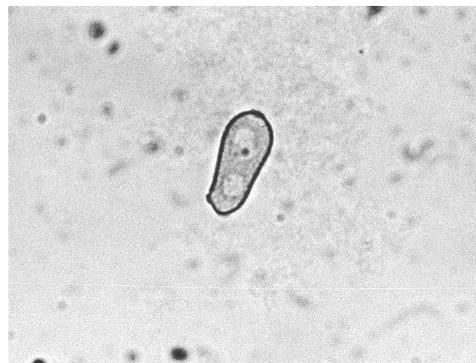
Familie: Myxidiidae Théloman, 1892

Gattung: *Zschokkella* Auerbach, 1910

Sporen von *Zschokkella* sp.

Beschreibung:

Die Sporen besitzen eine ellipsoide bis birnenförmige Gestalt mit abgerundeten, stumpfen Enden. Auf der Oberfläche der Spore verläuft schraubenförmig eine Sutur. Die beiden kreisrunden Polkapseln sind zentral bis subterminal in beiden Hälften positioniert.



Tab. 31: Morphometrische Angaben der Spore von *Zschokkella* sp. (n = Anzahl der Messungen; Maße in μm ; Mittelwerte der Messungen in Klammern).

	n = 4
Länge	11 – 17 (14)
Breite der Spore	5 – 8 (7)
Polkapseldurchmesser	3 – 5 (4)

Abb. 16: Spore von *Zschokkella* sp.

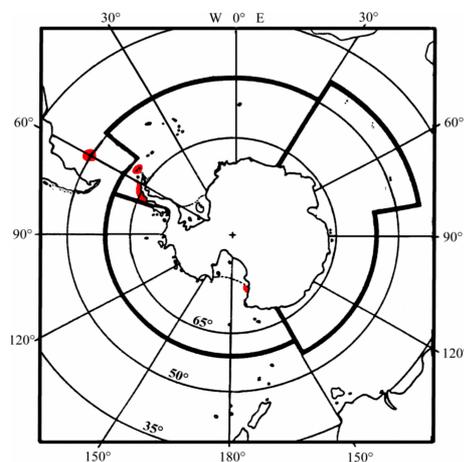
nachgewiesene Wirtsarten:

Nototheniidae: *Lepidonotothen nudifrons*, *Notothenia coriiceps**, *Trematomus bernacchii*;
Macrouridae: *Macrourus carinatus*.

Lokalisation im Wirt:

Sporen nur in der Harnblase

Verbreitung:



Die Verbreitung der Gattung *Zschokkella* ist bislang identisch mit der von *Ceratomyxa* sp. Bei den Fischuntersuchungen wurden stets beide Gattungen im untersuchten Tier gefunden. Besonders viele Untersuchungen wurden in der Region des Falkland-Patagonien-Schelfs durchgeführt. Nachweise sind darüber hinaus auch von den Süd-Shetland-Inseln, Teilen der Antarktischen Halbinsel und aus dem Rossmeer (McMurdo Sound) bekannt.

Mit einer zirkumpolaren Verbreitung von *Zschokkella* sp. ist zu rechnen, doch fehlen aus den meisten Gebieten der Antarktis und Subantarktis noch die Nachweise.

Bemerkungen:

Die Gattung *Zschokkella* ist mit derzeit vier beschriebenen Arten (*Z. globulosa*, *Z. meglitshi*, *Z. flexuosacuturalis* und *Z. variadile*) die artenreichste der Myxosporea in der Antarktis.

wichtige Literatur:

Gaevskaya *et al.* 1985, Gaevskaya & Rodjuk 1988, Moser & Cowen 1991, Noble 1984

5.2 Turbellaria

Familie: unbekannt

Gattung: unbekannt

Turbellaria Typ I

Beschreibung:

Diese Turbellarienart besitzt einen breiten Vorderkörper und ein schwanzförmig langgezogenes Hinterteil. Die Oberfläche ist mit feinen Cilien bedeckt, die büschelartig verteilt sind.

Von den inneren Strukturen lassen sich nur der sich an die Mundöffnung anschließende muskuläre Pharynx und dunkle, tubuläre Strukturen erkennen. In diesen befinden sich Spermatozoen.

Tab. 32: Morphometrische Angaben der Turbellaria Typ I aus *Neobuccinum eatoni* (n = Anzahl der Messungen; Maße, wenn nicht anders angegeben, in μm ; Mittelwerte der Messungen in Klammern).

	n = 20
Körperlänge	1,47 – 2,87 mm (2,02 mm)
max. Breite	490 – 615 (540)
Pharynx	175 – 209 (181)



Abb. 17: Turbellaria Typ I.

nachgewiesene Wirtsarten:

*Neobuccinum eatoni**

Lokalisation im Wirt:

Kiemenraum und Magen

Verbreitung:

Über die Verbreitung dieses Turbellarien-Typs in der Antarktis und Subantarktis liegen keine Erkenntnisse vor.

Bemerkungen:

Parasitäre Turbellarien wurden bislang in der Antarktis nur sehr selten beschrieben. Die vorliegenden Exemplare ähnelt der Rasterelektronenaufnahme eines „Turbellarien-ähnlichen Organismus“, den Janssen & Hoese (1993) aus dem Marsupium der antarktischen Riesenasel *Glyptonotus antarcticus* aus dem Weddellmeer isolierten.

wichtige Literatur:

Janssen & Hoese 1993

Familie: unbekannt**Gattung:** unbekannt

Turbellaria Typ II

Beschreibung:

Der Habitus dieser Turbellarienart zeigte ein einheitliches Erscheinungsbild und läßt sich in die drei Abschnitte („Kopf“, „Hals“ und „Hinterende“) gliedern. Der Vorderkörper ist rundlich und beinhaltet die terminal gelegene Mundöffnung und den sich anschließenden muskulären runden Pharynx. Der mittlere Körperabschnitt ist zylindrisch und deutlich schmäler als der vordere Abschnitt. Der hintere Körperabschnitt ist lanzettförmig und etwa so lang wie die beiden anderen Körperabschnitte zusammen. Am posterioren Ende befindet sich ein kleiner dreieckiger Fortsatz.

Von den inneren Strukturen lassen sich nur der sich an die Mundöffnung anschließende muskuläre Pharynx und dunkle, tubuläre Strukturen, in denen sich Spermatozoen befinden erkennen.

Tab. 33: Morphometrische Angaben der Turbellaria Typ II aus *Neobuccinum eatoni* (n = Anzahl der Messungen; Maße, wenn nicht anders angegeben, in µm; Mittelwerte der Messungen in Klammern).

	n = 10
gesamte Körperlänge	1,85 – 2,10 mm (1,94 mm)
„Kopf“	533 – 650 x 442 – 650 (585 x 520)
„Hals“	299 – 390 x 156 – 234 (354 x 208)
„Hinterende“	936 – 1235 x 325 – 520 (1105 x 429)
Pharynx	119 – 169 (130)

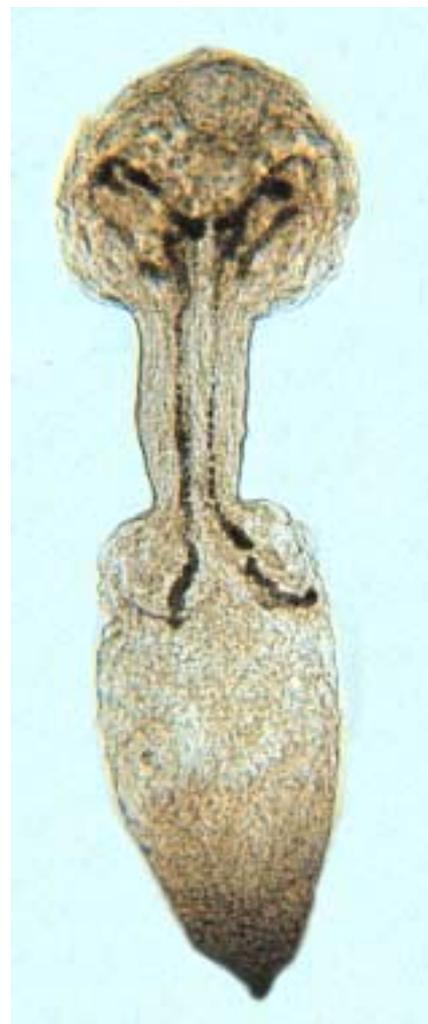


Abb. 18: Turbellaria Typ II.

nachgewiesene Wirtsarten:

*Neobuccinum eatoni**

Lokalisation im Wirt:

Mitteldarmdrüse und Magen der Schnecke

Verbreitung:

unbekannt

5.3 Digenea

Familie: Derogenidae Nicoll, 1910

Gattung: *Derogenes* Lühe, 1900

Derogenes johnstoni Prudhoe et Bray, 1973

Synonyme: keine bekannt

Beschreibung:

Derogenes johnstoni hat eine schmale, spindelförmige bis länglich-ovale Körperform mit spitz zulaufenden Enden. Die Oberfläche des Körpers ist glatt. Der Mundsaugnapf liegt subterminal, am distalen Ende ist ein Zipfel oder Lappen ausgebildet. Hinter dem sich anschließenden, schmalen Pharynx befindet sich ein sehr kurzer Ösophagus, der in manchen Exemplaren nicht zu erkennen war. Die beiden Darmschenkel verlaufen lateral und reichen hinunter bis zu den beiden Vitellarien. Der Bauchsaugnapf erreicht fast die doppelten Ausmaße des Mundsaugnapfes und liegt in der Körpermitte oder etwas unterhalb davon.

Die Genitalpore mündet median-ventral bis dextro-ventral auf der Höhe des Pharynx. Es schließen sich ein globulärer Cirrus-Sack und die langgestreckte Pars Prostatica an. Unterhalb des Bauchsaugnapfes liegen im hinteren Körperdrittel von *D. johnstoni* die beiden globulären Hoden. Sie sind symmetrisch und lateral angeordnet. Das ebenfalls globuläre Ovar ist etwas größer als die beiden Hoden und befindet sich median oder submedian unterhalb des linken Hodens. Das Vitellarium besteht aus zwei kompakten Massen, die lateral unterhalb des Ovars liegen. Sie sind entweder symmetrisch oder leicht versetzt angeordnet. Der Uterus ist knäueiförmig und füllt mit den Eiern jeden verfügbaren Platz im Körper aus. Die Eier sind im Vergleich zu der kosmopolitisch verbreiteten Art *D. varicus* dickwandig und besitzen eine kleinen linsenförmigen Aufsatz auf dem anopercularen Ende. Die Exkretionspore mündet terminal, der Verlauf des dazugehörigen Kanals konnte wegen der zumeist zahlreich vorhandenen Eier nicht verfolgt werden.

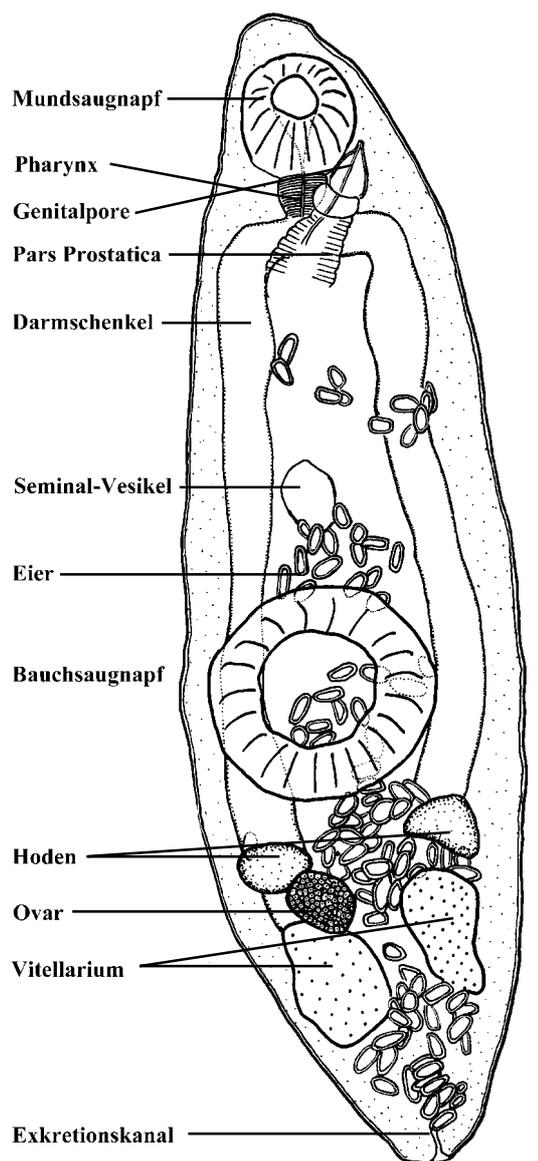


Abb. 19: *Derogenes johnstoni*,
Ventralansicht; Balken 1 mm.

Tab. 34: Morphometrische Angaben von *Derogenes johnstoni* (n = Anzahl der Messungen; Maße, wenn nicht anders angegeben, in µm; Mittelwerte der Messungen in Klammern).

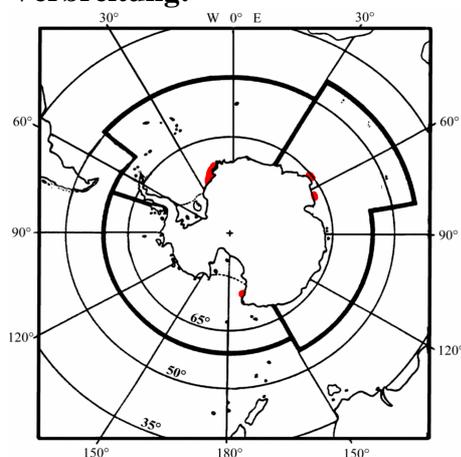
	n = 15
Körperlänge	1,05 – 3,00 mm (2,35 mm)
max. Breite	0,42 – 0,87 mm (0,63 mm)
Mundsaugnapf (MSG)	170 – 340 x 172 – 365
Bauchsaugnapf (BSG)	240 – 610 x 275 – 560
MSG : BSG	0,60 – 0,73 : 1 (0,64 : 1)
Position BSG : Körperlänge	42 – 53 % (50 %)
Ösophagus (n = 5)	23 – 31 (26)
Pharynx	87 – 175 (135)
Hoden	162 – 216 x 218 – 243
Ovar	206 – 225 x 210 – 229
Vitellarium	281 – 305 x 400 – 429
Eier	60 – 76 x 39 – 50

nachgewiesene Wirtsarten:

Nototheniidae: *Trematomus bernacchii*, *T. centronotus*, *T. hansonii*, *T. lepidorhinus*, *T. loennbergi*, *T. scotti**; Artedidraconidae: *Artedidracono loennbergi*, *A. oriana*, *A. shackletoni*, *Dolloidraco longedorsalis*; Channichthyidae: *Chionodraco hamatus*, *Cryodraco antarcticus*; Liparididae: *Paraliparis trilobodon*.

Lokalisation im Wirt:

Der typische Sitz im Wirt ist der Magen, doch wurden auch schon Exemplare im Maul, in der Kiemenhöhle und im Vorderdarm gefunden.

Verbreitung:

D. johnstoni wurde bislang nur in einigen Küstengewässern des Antarktischen Kontinentes nachgewiesen, wie im Weddellmeer, Rossmeer und bei Enderby Land. Die Art wurden bisher hauptsächlich in demersalen Fischen gefunden.

Bemerkungen:

Derogenes-Arten wandern oft nach dem Tod des Wirtes in den Mund- und Rachenraum. Daher die für digene Trematoden untypischen Lokalisation (Køie 1979).

wichtige Literatur:

Prudhoe & Bray 1973, Zdzitowiecki *et al.* 1993b

Familie: Hemiuridae (Looss, 1899) Lühe, 1901

Gattung: *Elytrophalloides* Szidat, 1955

***Elytrophalloides oatesi* (Leiper et Atkinson, 1914)
Szidat & Graefe, 1967**

Synonyme: *Hemiurus oatesi* Leiper & Atkinson, 1914
Parahemiurus australis Woolcock, 1935
Parahemiurus lovetiae Crowcroft, 1947
Plerurus sp. aus Szidat 1950
Parahemiurus oatesi (L. & A., 1914) Manter, 1954
Parahemiurus oatesi (L. & A., 1914) Skrjabin & Guschanskaya, 1954
Elytrophalloides merlucii Szidat, 1955
Elytrophalloides oatesi oatesi (L. & A., 1914) Szidat & Graefe, 1967
Elytrophalloides oatesi merlucii Szidat, 1967
Parahemiurus oatesi (L. & A., 1914) Byrd 1963 und Yamaguti 1971
Elytrophallus australis (Woolcock, 1935) Yamaguti, 1971
Elytrophallus lovetiae (Woolcock, 1935) Yamaguti, 1971
Elytrophalloides oatesi (L. & A., 1914) Reimer, 1981
Elytrophalloides merlucii (Szidat, 1955) Suriano & Sutton, 1981

Beschreibung:

Elytrophalloides oatesi ist gekennzeichnet durch kutikulare Ringe im Bereich des Vorderkörpers und des für Hemiuriden typischen Ecsomas (einstülpbares Hinterende). Die Ringelung verschwindet allmählich im posterioren Körperabschnitt. Unmittelbar nach dem terminalen Mundsaugnapf schließt sich der Pharynx an, der in einen kurzen Ösophagus überleitet. Die Darmsäcke sind lang und reichen bis zum Ecsoma hinunter. Sie sind am Anfang zu einem „Drüsenmagen“ erweitert. Die beiden Saugnapfe liegen dicht beieinander, wobei der Bauchsaugnapf etwa doppelt so groß ist wie der Mundsaugnapf. Die Hoden sind unterhalb des Bauchsaugnapfes entweder symmetrisch nebeneinander oder etwas diagonal angeordnet, wobei einer den anderen überdecken kann. Unmittelbar hinter den Hoden liegt das etwas größere Ovar, welches nierenförmig ist. Das Vitellarium besteht aus zwei kompakten, mehrfach eingeschnittenen Gebilden, die unmittelbar hinter dem Oval angeordnet sind. Auf der Höhe des Vitellariums befindet sich meistens die breiteste Stelle des Körpers.

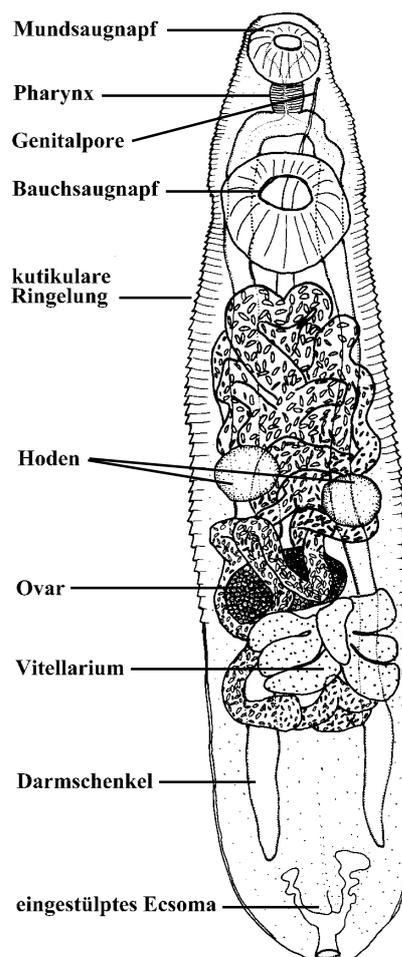


Abb. 20: *Elytrophalloides oatesi*,
Ventralansicht, Balken 1mm.

Tab. 35: Morphometrische Angaben von *Elytrophalloides oatesi* (n = Anzahl der Messungen; Maße, wenn nicht anders angegeben, in µm; Mittelwerte der Messungen in Klammern).

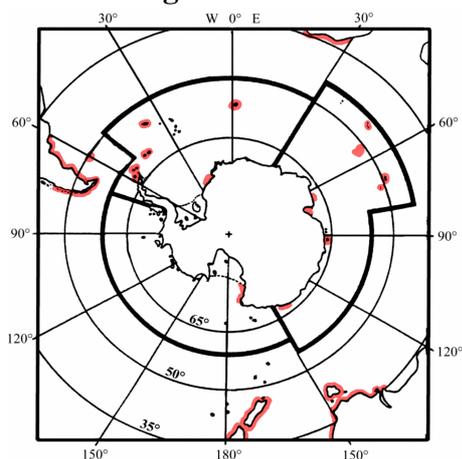
	n = 20
Körperlänge	1,6 – 3,2 mm (2,5 mm)
max. Breite	0,30 – 0,65 mm (0,53 mm)
Mundsaugnapf (MSG)	130 – 205 x 125 – 183
Bauchsaugnapf (BSG)	235 – 338 x 225 – 360
MSG : BSG	0,53 – 0,61 : 1 (0,55 : 1)
Position BSG : Körperlänge	19 – 31 % (25 %)
Ösophagus	83 – 120
Pharynx	75 – 110
Hodendurchmesser	200 – 215
Ovar	280 – 310 x 514 – 563
Eier	18 – 25

nachgewiesene Wirtsarten:

Nototheniidae: *Dissostichus eleginoides*, *Eleginops maclovinus*, *Gobionotothen gibberifrons*, *Lepidonotothen kempfi*, *L. larseni*, *L. mizops*, *L. squamifrons*, *Notothenia coriiceps*, *N. rossii*, *Pagothenia borchgrevinki*, *Patagonotothen ramsayi*, *Trematomus bernacchii*, *T. centronotus*, *T. hansonii*, *T. lepidorhinus*, *T. newnesi*, *T. nicolai*, *T. scotti*; Channichthyidae: *Chaenocephalus aceratus*, *Champscephalus gunnari*, *Channichthys rhinoceratus*, *Chionodraco hamatus*, *C. rastrospinosus*, *Cryodraco antarcticus*, *Pagetopsis macropterus*, *Pseudochaenichthys georgianus*; Bathydraconidae: *Cygnodraco mawsoni*, *Parachaenichthys charcoti*, *P. georgianus*, *Psilodraco breviceps*; Artedidraconidae: *Artedidraco mirus*, *Dolloidraco longedorsalis*; Merlucciidae: *Macruronus magellanicus*, *Merluccius hubbsi*; Myctophidae: *Gymnoscopelus bolini*, *G. nicholsi*, *Protomyctophum normani*.

Lokalisation im Wirt:

Elytrophalloides oatesi wird nur im Magen gefunden.

Verbreitung:

E. oatesi ist zirkumpolar in der Antarktis, der Subantarktis und einigen gemäßigten Breiten der südlichen Hemisphäre (Australien, Argentinien) nachgewiesen. Sie findet ihre hauptsächliche Verbreitungsgrenze nördlich der Antarktischen Konvergenzzone.

Das häufige Vorkommen drückt sich auch in der Verbreitungskarte aus. Fast überall, wo in der Vergangenheit parasitologische Fischuntersuchungen durchgeführt wurden, konnte *E. oatesi* auch nachgewiesen werden.

Bemerkungen:

Nach Rodjuk (1985) ist *E. oatesi* die am häufigsten angetroffene Digeneenart in Fischen der Subantarktis.

wichtige Literatur:

Bray 1990, Byrd 1963, Gibson 1976, Prudhoe & Bray 1973

Familie: Bunocotylidae Dollfus, 1950

Gattung: *Genolinea* Manter, 1925

***Genolinea bowersi* (Leiper et Atkinson, 1914)
Skrjabin & Guschanskaya, 1955**

Synonyme: *Aponurus bowersi* Leiper & Atkinson, 1914

Derogenes parvus Szidat, 1950 sensu Szidat 1965 nec sensu 1950

Genolinea leiperi Byrd, 1963

Genarches lintoni Szidat & Graefe, 1967

Beschreibung:

Die Körperform von *Genolinea bowersi* ist länglich gestreckt und besitzt aus dorsoventraler Sicht keine nennenswerte Verbreiterung. Die Körperoberfläche ist mit einer feinen, transversalen Ringelung versehen, welche manchmal nur im vorderen Bereich des Körpers zu erkennen ist. Der Mundsaugnapf ist annähernd rund und befindet sich terminal. Auf Höhe des unteren Randes vom Bauchsaugnapf, der etwas größer als der Mundsaugnapf ist, befindet sie eine transversale Falte. Der Ösophagus ist im Vergleich zum Pharynx sehr kurz. Die Darmsäcke erscheinen leicht wellig und reichen fast bis zum Ende des Körpers. Der Cirrus-Sack ist länglich-oval, die gesamte Cirrusanlage variiert in ihrer Länge und kann gelegentlich sehr langgestreckt sein. Beide Hoden sind rund und gewöhnlich hintereinander angeordnet, manchmal auch etwas diagonal verschoben. Bei einigen Individuen waren die Hoden leicht diskusförmig abgeflacht, meistens berührten sie sich. Das Ovar ist rund bis oval und besitzt etwa die gleiche Größe wie die Hoden. Das Vitellarium besteht aus zwei gleichgroßen, manchmal leicht abgeflachten, kompakten Massen. Eier sind sehr zahlreich im Uterus vorhanden. Eine Exkretionspore ist am Ende des Körpers zu erkennen.

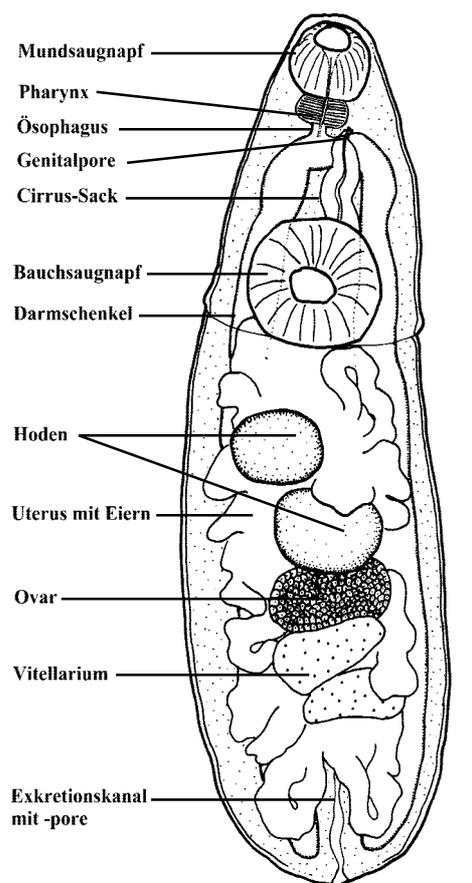
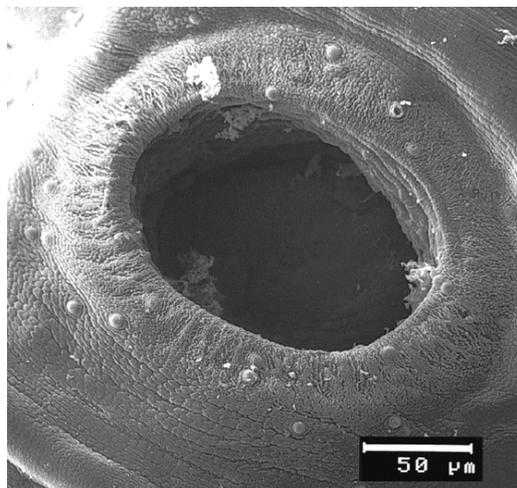


Abb. 21: *Genolinea bowersi*,
Ventralansicht; Balken 1 mm.

In der rasterelektronenmikroskopischen Vergrößerung des Bauchsaugnapfes (Abb. 22) sind mehrere Papillen zu erkennen, die an der Basis oder direkt auf dem muskulären Wulst des Bauchsaugnapfes angeordnet sind.

Abb. 22: *G. bowersi*, rasterelektronenmikroskopische Aufnahme des Bauchsaugnapfes.



Tab. 36: Morphometrische Angaben von *Genolinea bowersi* (n = Anzahl der Messungen; Maße, wenn nicht anders angegeben, in µm; Mittelwerte der Messungen in Klammern).

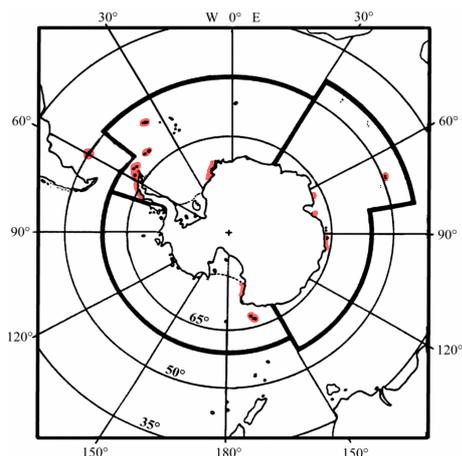
	n = 30
Körperlänge	1,10 – 2,10 mm (1,67 mm)
max. Breite	0,30 – 0,62 mm (0,53 mm)
Mundsaugnapf (MSG)	120 – 190 x 130 – 210
Bauchsaugnapf (BSG)	210 – 320 x 220 – 330
MSG : BSG	0,55 – 0,75 : 1 (0,64 : 1)
Position BSG : Körperlänge	25 – 42 % (36 %)
Ösophagus	60 – 72 (63)
Pharynx	70 – 120 (100)
1. Hoden	159 – 228 x 164 – 276
2. Hoden	153 – 196 x 153 – 323
Ovar	169 – 212 x 196 – 265
Vitellarium	212 – 292 x 366 – 466
Eier	31 – 40 x 12 – 18

nachgewiesene Wirtsarten:

Nototheniidae: *Gobionotothen gibberifrons*, *Lepidonotothen kempfi*, *L. mizops*, *L. nudifrons*, *Notothenia angustata*, *Notothenia coriiceps*, *N. cyanobrancha*, *N. rossii*, *Trematomus bernacchii*, *T. centronotus*, *T. hansonii*, *T. lepidorhinus*, *T. newnesi*, *T. nicolai*, *T. pennellii*, *T. scotti*, *Pleuragramma antarcticum*; Artedidraconidae: *Artedidraco mirus*, *A. shackletoni*, *Dolloidracon longedorsalis*; Bathydraconidae: *Acanthodracon dewitti*, *Parachaenichthys charcoti*, *P. georgianus*; Channichthyidae: *Chaenocephalus aceratus*, *Champsocephalus gunnari*, *Chionodracon myersi**, *C. rostrospinosus*, *Cryodraco antarcticus*; Harpagiferidae: *Harpagifer antarcticus*, *H. bispinis*; Macrouridae: *Macrourus carinatus*.

Lokalisation im Wirt:

Genolinea bowersi wird hauptsächlich im Magen gefunden, wo sie primär in der Magenschleimhaut sitzt. Seltener in den Pylorusanhängen und im vorderen Darmabschnitt.

Verbreitung:

G. bowersi wurde bislang in fast jeder Region des Südpolarmeeres gefunden, wo fischparasitologische Untersuchungen durchgeführt wurden. Besonders häufig war dies an der Antarktischen Halbinsel, dem Falkland-Patagonien-Schelf, den Süd-Orkney-Inseln, Süd-Georgien und in vielen Küstenregionen des Antarktischen Kontinentes. Des Weiteren wurde diese Parasitenart bei den Kerguelen gefunden.

Bemerkungen:

Genolinea bowersi ist eine der häufigsten antarktischen Digeneenarten und ist mit den Flachwasserbereichen der Süd-Shetland-Inseln und Süd-Georgien assoziiert. Diese Parasitenart kann als biologischer Anzeiger für eine küstennahe Fischfauna dieser Regionen genutzt werden.

wichtige Literatur:

Prudhoe & Bray 1973, Zdzitowiecki 1997a

Familie: Hemiuridae (Looss, 1899) Lühe, 1901

Gattung: *Glomicirrus* Yamaguti, 1937

Glomicirrus macroui (Gaevskaya, 1975)

Synonyme: *Hemiurus macroui* Gaevskaya, 1975

Glomicirrus ulmeri Campbell & Munroe, 1977

Hemiurus antarcticus Reimer, 1987

Beschreibung:

G. macroui besitzt einen langgestreckten Körperbau mit einem spitz zulaufenden Vorderende. Das für die Hemiuridae typische Ecsoma kann bis zu 1/3 der gesamten Körperlänge einnehmen. Die Körperoberfläche weist keine Strukturen auf. An den terminalen Mundsaugnapf schließen sich unmittelbar der Pharynx und der kurze Ösophagus an. Die beiden Darmschenkel verlaufen lateral und reichen bis weit in das Ecsoma hinein. Der Bauchsaugnapf erreicht fast die doppelte Größe des Mundsaugnapfes und ist im vorderen Drittel des Körper positioniert. Die Genitalpore befindet sich lateral auf Höhe des Pharynx. Der große Cirrus-Sack ist derb und erstreckt sich über den posterioren Rand des Bauchsaugnapfes. Die beiden runden Hoden liegen in der Mitte des Körpers und überlappen sich leicht. Direkt unterhalb befindet sich das ovale Ovar. Das Vitellarium besteht aus zwei kompakten Massen, die nebeneinander im hinteren Bereich des Körpers zu finden sind. Zwischen den letztgenannten Organen des Genitaltraktes verläuft der Uterusschlauch, welcher mit Eiern angefüllt ist und bis in das Ecsoma hineinreichen kann.

Tab. 3: Morphometrische Angaben von *Glomicirrus macroui* (n = Anzahl der Messungen; Maße, wenn nicht anders angegeben, in μm ; Mittelwerte der Messungen in Klammern).

	n = 20
Körperlänge	2,14 – 3,27 mm (2,81 mm)
max. Breite	0,41 – 0,59 mm (0,50 mm)
Mundsaugnapf (MSG)	95 – 135 x 100 – 149
Bauchsaugnapf (BSG)	263 – 340 x 260 – 337
MSG : BSG	0,40 – 0,48 : 1 (0,45 : 1)
Position BSG : Körperlänge	18 – 33 % (22 %)
Pharynx	80 – 109 x 89 – 115
Ösophagus	50 – 83
Cirrus-Sack	245 – 437 x 105 – 145
Hoden	115 – 129 x 104 – 124
Ovar	129 – 141 x 69 – 83
Vitellarium	180 – 210 x 206 – 237
Eier	26 – 30 x 11 – 17 (28 x 14)



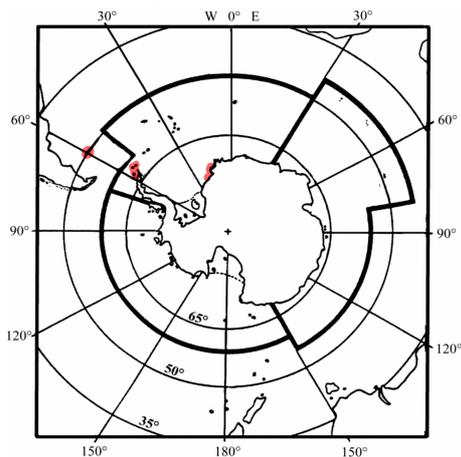
Abb. 23: *Glomicirrus macroui*, Ventralansicht.

nachgewiesene Wirtsarten:

Nototheniidae: *Dissostichus eleginoides*, *Notothenia coriiceps**, *Trematomus eulepidotus*, *T. hansonii*, *T. lepidorhinus*, *T. loennbergi*, *T. scotti**; Channichthyidae: *Champscephalus gunnari*, *Chionodraco rastrospinosus*, *Cryodraco antarcticus*; Bathydraconidae: *Parachae-nichthys charcoti*; Artedidraconidae: *Dolloidraco longedorsalis*; Macrouridae: *Macrourus carinatus*, *M. holotrachys*, *M. rupestris*.

Lokalisation im Wirt:

Glomicirrus macrouri wird nur im Magen gefunden.

Verbreitung:

Glomicirrus macrouri wurde bislang in der Antarktis nur im Weddellmeer und bei den Süd-Shetland-Inseln (Fjorde von King George Island und Schelfbereich von Elephant Island) nachgewiesen. In der Subantarktis sind nur Funde vom Falkland-Patagonien-Schelf bekannt.

Darüber hinaus wird *G. macrouri* häufig in benthischen Tiefseefischen des Atlantischen Ozeans gefunden, aber auch Nachweise aus den Küstengewässern Namibias liegen vor.

Bemerkungen:

Diese Digeneenart wurde hauptsächlich in Fischen aus größeren Wassertiefen nachgewiesen.

wichtige Literatur:

Gaevskaya & Kovaljova 1976, Gaevskaya & Rodjuk 1983, Gibson & Bray 1986, Reimer 1987, Rodjuk 1985, Zdzitowiecki 1987, 1988, 1997a, 1997d

Familie: Hemiuridae (Looss, 1899) Lühe, 1901

Gattung: *Gonocerca* Manter, 1925

Gonocerca phycidis Manter, 1925

Synonym: *Gonocerca trematomi* Byrd, 1963

Beschreibung:

G. phycidis besitzt eine langgestreckte Körperform, deren Oberfläche keine Behakung aufweist. Die größte Breite wird auf Höhe des Bauchsaugnapfes erreicht, der in der Mitte des Körpers oder im hinteren Körperabschnitt liegt. Die genaue Beschreibung der Art wird manchmal durch die großen Mengen von Eiern im prall gefüllten Uterus erschwert, die sämtliche Organe des Verdauungs- und Genitaltraktes überdecken.

Der Pharynx liegt dorsal am unteren Rand des Mundsaugnapfes, an den sich der kurze Ösophagus anschließt. Die Darmsäcke entspringen seitlich der Verbindung mit dem Ösophagus, der in dieser Region etwas verdickt erscheint, und verlaufen gestreckt am Rand bis zum Ende des Körpers. Ein Paar globulärer Vitellarien liegt lateral zwischen dem Ovar und dem oberen Hoden. Das Ovar ist gewöhnlich kleiner als die beiden Hoden, die hinter den Vitellarien am Hinterende des Körpers liegen. Die Exkretionspore liegt terminal, der Verlauf des Kanals läßt sich nur schwer verfolgen. Ein Cirrus-Sack ist bei dieser Art vorhanden, ist jedoch wegen der Überdeckung durch den Uterus nur schwer zu erkennen.

Tab. 38: Morphometrische Angaben von *Gonocerca phycidis* (n = Anzahl der Messungen; Maße, wenn nicht anders angegeben, in µm; Mittelwerte der Messungen in Klammern).

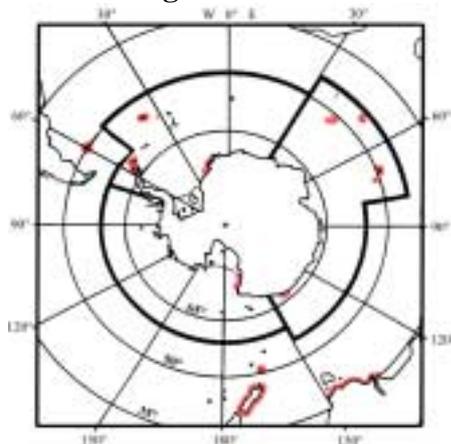
	n = 5
Körperlänge	3,26 – 7,18 mm (5,13 mm)
max. Breite	0,43 – 1,24 mm (0,63 mm)
Mundsaugnapf (MSG)	340 – 583 x 381 – 689 (370 x 515)
Bauchsaugnapf (BSG)	536 – 810 x 512 – 827 (693 x 681)
MSG : BSG	0,53 – 0,71 : 1 (0,64 : 1)
Position BSG : Körperlänge	52 – 75 % (60 %)
Pharynx	100 – 135 x 120 – 169 (126 x 151)
Hoden	355 – 687 x 399 – 579
Ovar	234 – 371 x 369 – 561 (330 x 498)
Vitellarium	189 – 532 x 218 – 478 (401 x 332)
Eier (n = 30)	49 – 52 x 23 – 25 (51 x 24)

nachgewiesene Wirtsarten:

Artemidraconidae: *Dolloidraco longedorsalis**; Nototheniidae: *Dissostichus eleginoides*, *Gobionotothen acuta*, *G. gibberifrons*, *Lepidonotothen larseni*, *L. mizops*, *L. nudifrons*, *L. squamifrons*, *Notothenia coriiceps*, *N. rossii*, *Patagonotothen longipes ramsayi*, *Trematomus bernacchii*, *T. hansonii*, *T. loennbergii*; Bathydraconidae: *Parachaenichthys georgianus*; Channichthyidae: *Chaenocephalus aceratus*, *Champscephalus gunnari*, *Channichthys rhinoceratus*, *C. velifer*, *Chionodraco hamatus*, *C. rastrospinosus*, *Cryodraco antarcticus*, *Pseudochaenichthys georgianus*; Muraenolepididae: *Muraenolepis marmoratus*, *M. microps*; Macrouridae: *Coelorhynchus fasciatus*, *Macrourus carinatus*, *M. magellanicus*, *M. whitsoni*; Merlucciidae: *Merluccius australis*, *M. hubbsi*; Stromateidae: *Stromateus maculatus*.

Lokalisation im Wirt:

G. phycidis ist hauptsächlich im Magen zu finden, gelegentlich wurde sie auch aus der Mundhöhle und den Kiemenräumen, seltener im Darm nachgewiesen.

Verbreitung:

G. phycidis gilt als eine kosmopolitische und bipolare Trematodenart. Nachweise in der Antarktis wurden bislang von den Süd-Shetland-Inseln, dem Weddell- und dem Rossmeer sowie von der Küste des Adelie-Lands erbracht. Die Nachweise aus der Subantarktis erstrecken sich auf Süd-Georgien, das Falkland-Patagonien-Schelf, die Skiff-, Lena- und die Ob-Bank sowie Heard Island, Crozet und Kerguelen. Weiterhin wurde *G. phycidis* in neuseeländischen Gewässern und vor Süd-Australien gefunden.

Darüber hinaus sind zahlreiche Funde von der Nordhalbkugel bekannt (z.B. Küsten vor Maine und Florida).

Bemerkungen:

Der Körper von *G. phycidis* ist manchmal fast vollständig mit Eiern angefüllt, so daß ein Großteil der Organe nicht beschrieben oder vermessen werden kann.

wichtige Literatur:

Byrd 1963, Gaevskaya & Kovaleva 1976, Gibson 1976, Manter 1954, Prudhoe & Bray 1973, Zdzitowiecki 1997a

Familie: Gymnophallidae Morozov, 1955

Gattung: *Gymnophallus* Odhner, 1900

Metacercarien von *Gymnophallus deliciosus* (Olsson, 1893)

Synonym: *Distoma deliciosum* Olsson, 1893

Beschreibung:

Die Körperform der Metacercarien ist oval bis länglich gestreckt und die ganze Oberfläche ist mit kleinen Haken besetzt. Auf den subterminalen Mundsaugnafp folgt der fast kreisförmige Pharynx und der viel schmalere, aber deutlich längere Ösophagus. Die beiden Darmschenkel, die an ihrer Gabelung einen spitzen Winkel bilden, verlaufen lateral und reichen nur wenig über den vorderen Rand des Bauchsaugnafes hinaus. Der Bauchsaugnaf, der nur halb so groß wie der Mundsaugnafp ist, befindet sich stets hinter der Körpermitte. Der terminal endende Exkretionskanal ist Y-förmig, wobei die beiden lateral verlaufenden Schenkel auf Höhe des Ösophagus enden. Geschlechtsorgane waren nicht erkennbar.

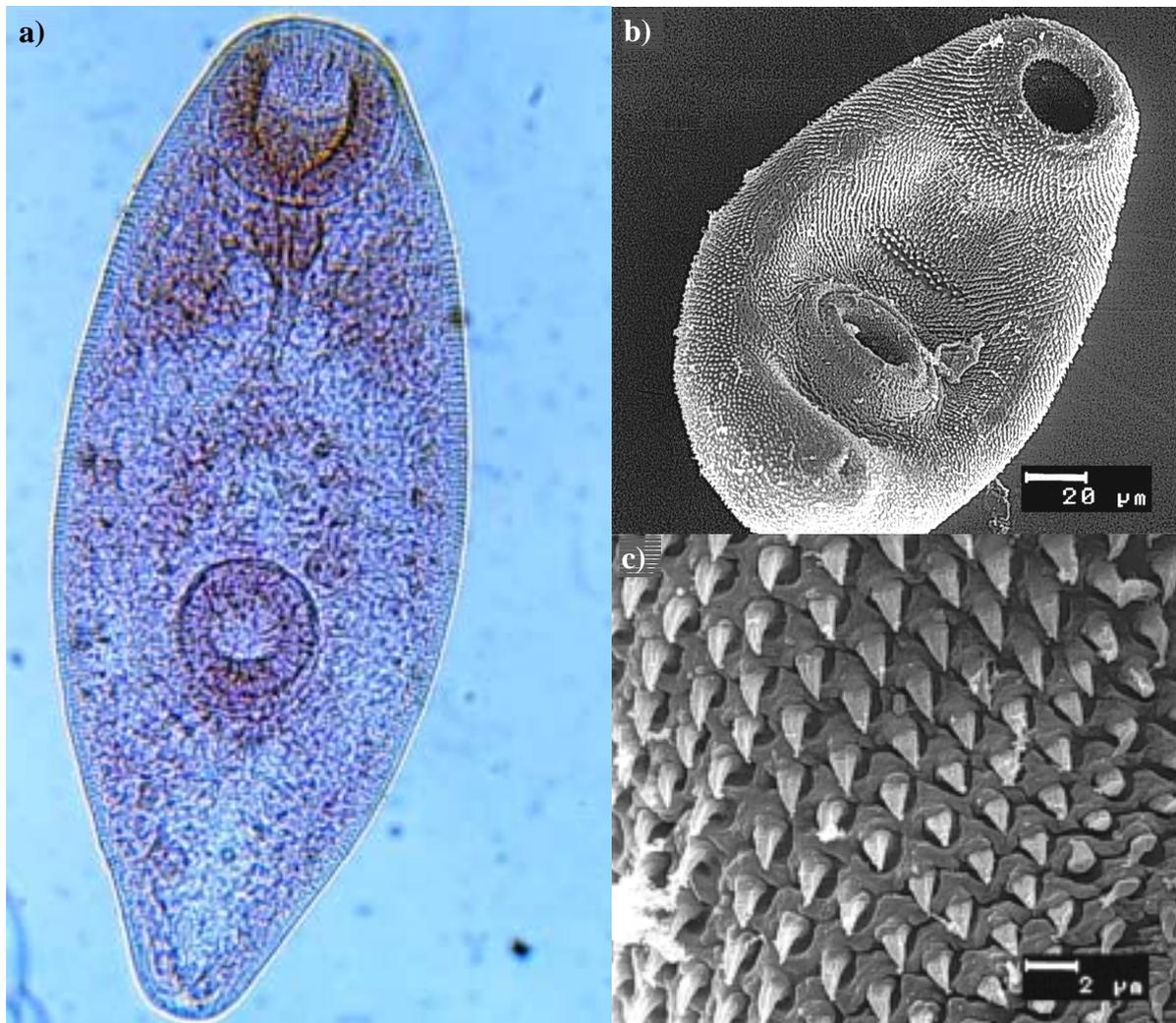


Abb. 24 a-c: Metacercarie von *Gymnophallus deliciosus*. a) Lichtmikroskopische Aufnahme; b) Totalpräparat Rasterelektronenmikroskop; c) Oberflächenbehakung (Ausschnittsvergrößerung von b).

Tab. 39: Morphometrische Angaben der Metacercarien von *Gymnophallus deliciosus* (n = Anzahl der Messungen; Maße in µm; Mittelwerte der Messungen in Klammern).

	n = 30
Körperlänge	245 – 360 (328)
max. Breite	108 – 152 (125)
Mundsaugnapf (MSG)	53 – 65 x 57 – 62
Bauchsaugnapf (BSG)	49 – 63 x 49 – 61
MSG : BSG	1 : 0,92 – 0,97 x 1 : 0,86 – 0,98
Position BSG : Körperlänge	57,9 – 70,0 % (63,8 %)
Pharynx	18 – 25 x 19 – 24
Ösophaguslänge	18 – 41 (32)
Hakenlänge	1,9 – 2,2 (2,1)

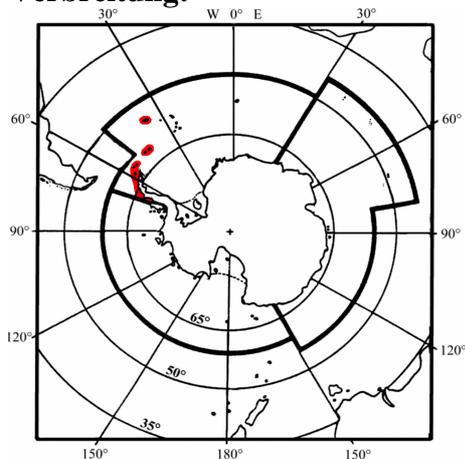
nachgewiesene Wirtsarten:

Zwischenwirte: *Margarites antarctica**, *Nacella concinna*, *Neobuccinum eatoni**;

Endwirte: *Larus dominicanus* (Laridae), *Chinois alba* (Chionididae), *Catharacta maccormicki* (Stercorariidae).

Lokalisation im Wirt:

Die Metacercarien von *G. deliciosus* wurden hauptsächlich in der Mantelhöhle der Schnecken gefunden, konnten auch vereinzelt in deren Mägen und in der Mitteldarmdrüse nachgewiesen werden. Die adulten Parasiten sind in der Gallenblase verschiedener Seevögel zu finden. Funde aus dem Verdauungstrakt sind ebenfalls bekannt.

Verbreitung:

G. deliciosus wurde bislang in verschiedenen charadriiformen Vögeln, hauptsächlich Möwen, auf der Nord- und Südhalbkugel gefunden. Im Bereich der Antarktis und Subantarktis sind nur Nachweise von Süd-Georgien, den Süd-Orkney-Inseln und den Süd-Shetland-Inseln sowie aus der Nähe der Forschungsstation Palmer (Anvers Island) an der Antarktischen Halbinsel bekannt.

Bemerkungen:

Die derzeit bekannte Verbreitung von *G. deliciosus* in der Antarktis und Subantarktis spiegelt nicht die tatsächliche wieder. Aufgrund der großen Aktionsradien und Verbreitung ihrer Endwirte sind noch weitere regionale Nachweise anzunehmen. Flachwasserbereiche mit einer diversen Molluskenfauna sind hierbei besonders hervorzuheben.

wichtige Literatur:

Feiler 1986a, b, Jones & Williams 1968, Odhner 1900, Williams *et al.* 1974, Zdzitowiecki *et al.* 1989

Familie: Lepocreadiidae Odhner, 1905

Gattung: *Lepidapedon* Stafford, 1904

***Lepidapedon garrardi* (Leiper et Atkinson, 1914) Manter, 1926**

Synonyme: *Lepodora garrardi* Leiper et Atkinson, 1914

Lepocreadium trullaeforme sensu Szidat (1965) nec Linton, 1940

Lepidapedon antarcticus Byrd, 1963

Beschreibung:

Die Körperform von *L. garrardi* ist lanzettförmig, die Oberfläche dicht mit feinen Dornen bedeckt. Der Mundsaugnapf liegt terminal bis subterminal und ist in der Regel leicht gestreckt. Der Bauchsaugnapf ist etwas kleiner und kurz oberhalb der Körpermitte positioniert. Präpharynx, Pharynx und Ösophagus haben etwa das gleiche Längenverhältnis und sind gut voneinander abgegrenzt. Die Gabelung der Darmblindsäcke liegt zwischen dem Pharynx und dem Bauchsaugnapf oder etwas mehr zum Bauchsaugnapf verschoben. Die beiden Darmblindsäcke enden kurz vor dem Hinterende. Der tubuläre Exkretionskanal reicht hoch bis zur Grenze zwischen beiden Hoden. Die Genitalpore ist aufgrund der vielen Vitellarfollikel nur selten bei den Dauerpräparaten zu erkennen, sie liegt oberhalb vom Bauchsaugnapf links der Mitte. Das glattrandige Ovar befindet sich rechts oberhalb des vorderen Hodens und ist in der Regel kleiner als diese. Beide Hoden sind meist etwas schräg untereinander angeordnet, wobei der posteriore größer ist. Die Vitellarfollikel liegen zahlreich verstreut im Körper von *L. garrardi*. Sie bilden laterale Felder, die fast bis zur unteren Grenze des Pharynx heranreichen. Die Eier sind sehr groß, jedoch nicht zahlreich vorhanden (max. 27 Eier gezählt).

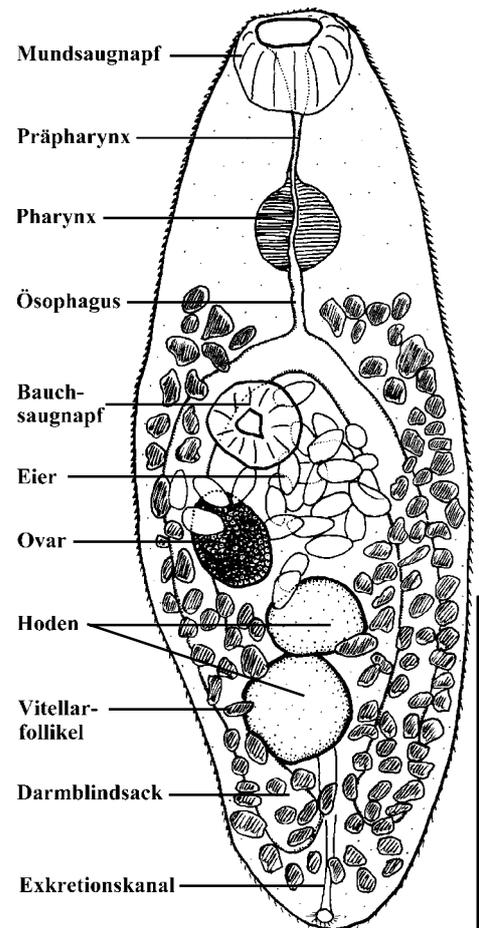


Abb. 25: *Lepidapedon garrardi*,
Ventralansicht; Balken 1 mm.

Tab. 40: Morphometrische Angaben von *Lepidapedon garrardi* (n = Anzahl der Messungen; Maße, wenn nicht anders angegeben, in μm ; Mittelwerte der Messungen in Klammern).

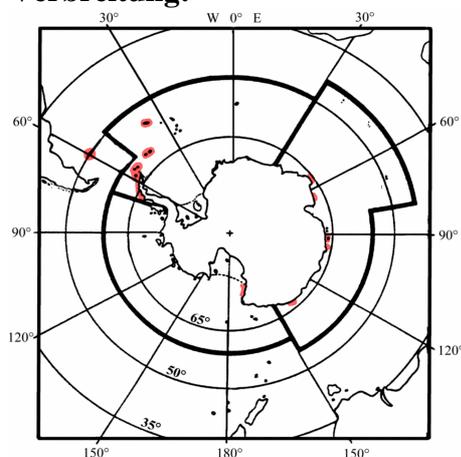
	n = 20
Körperlänge	1,00 – 2,84 mm (2,04 mm)
max. Breite	0,34 – 0,73 mm (0,61 mm)
Mundsaugnapf (MSG)	131 – 320
Bauchsaugnapf (BSG)	92 – 260
MSG : BSG	0,79 – 1,91 : 1 (1,20 : 1)
Position BSG : Körperlänge	28 – 48 % (41 %)
Präpharynx	189 – 210
Pharynx	70 – 180
Ösophaguslänge	175 – 184
Ovar	271 – 316 x 225 – 342
Hoden	199 – 236 x 277 – 297
Eier	100 – 165 x 50 – 100

nachgewiesene Wirtsarten:

Nototheniidae: *Dissostichus eleginoides*, *Gobionotothen gibberifrons*, *Lepidonotothen larse-ni*, *Notothenia angustata*, *N. coriiceps*, *N. nudifrons*, *N. rossii*, *Pagothenia borchgrevinki*, *Pa-tagonotothen brevicauda*, *Trematomus bernacchii*, *T. eulepidotus*, *T. hansonii*, *T. centronotus*, *T. lepidorhinus*, *T. loennbergi*, *T. newnesi*, *T. nicolai*, *T. pennellii*, *T. scotti*; Artedidraconidae: *Artedidraco loennbergi*, *A. shackletoni*, *A. skottsbergi*; Bathydraconidae: *Acanthodraco de-witti*, *Bathydraco marri*, *Parachaenichthys charcoti*, *Prionodraco evansii*; Channichthyidae: *Chaenocephalus aceratus*, *Champscephalus gunnari*, *Chionodraco hamatus*, *C. rastrorhinus*, *Cryodraco antarcticus*.

Lokalisation im Wirt:

Lepidapedon garrardi ist hauptsächlich im hinteren Darmabschnitt zu finden, selten auch im vorderen.

Verbreitung:

L. garrardi ist zirkumpolar verbreitet und in Fischen des McMurdo Sounds, des Rossmeers und an verschiedenen Regionen entlang den Küsten der Ostantarktis anzutreffen. Ebenso häufig ist diese Art in der Westantarktis, der Subantarktis und auf dem Falkland-Patagonien-Schelf zu finden.

Bemerkungen:

Nach Bray & Gibson (1995) wird die Gattung *Lepidapedon* in drei Gruppen und weitere Untergruppen unterteilt, die anhand der Verteilung der Vitellarfollikel und der Ausdehnung des Exkretionsapparates unterschieden werden.

wichtige Literatur:

Blend *et al.* 2000, Byrd 1963, Prudhoe & Bray 1973, Zdzitowiecki & Cielecka 1997c

Familie: Opecoelidae Ozaki, 1925
Gattung: *Macvicaria* Gibson & Bray, 1982

***Macvicaria georgiana* (Leiper & Atkinson, 1914) Zdzitowiecki, 1990**

Synonyme: *Allocreadium fowleri* Leiper & Atkinson, 1914
Podocotyle pennelli Leiper & Atkinson, 1914
Plagioporus pennelli Byrd, 1963
Plagioporus pennelli Szidat und Graefe, 1967
Plagioporus pennelli georgianus Kovaleva & Gaevskaya, 1974

Beschreibung:

Der Körper ist gedrungen und kompakt. Die breiteste Stelle befindet sich in Höhe des Bauchsaugnapfes, welcher im Vergleich zum Mundsaugnapf etwa doppelt so groß ist. Vom Bauchsaugnapf aus verjüngen sich die beiden Körperenden. Die Genitalpore mündet je nach dem Grad der Kontraktion während der Präparation ober- oder unterhalb des Pharynx auf der linken, ventralen Oberfläche. Der Cirrus-Sack ist keulenförmig und erstreckt sich nach unten bis etwa Höhe der Mitte des Bauchsaugnapfes. Die Hoden sind eher kugelförmig und gewöhnlich gleich groß. Der obere Hoden tendiert etwas zur linken Seite und leicht ventral zu der unteren Position des Ovars. Das Ovar ist oval geformt und liegt etwas rechts und dorsal zu dem vorderen Hoden. Die Gonaden formen meist eine kompakte Gruppe, das Vitellarium nimmt gänzlich die dorsalen und lateralen Bereiche des Körpers ein. Bei einigen Individuen war das Vitellarium weniger stark entwickelt und es erschien in zwei bis drei Bereiche unterteilt zu sein. An dem Körperende mündet ein Exkretionsporus, dessen Kanal sich zur Körpermitte nicht weiter verfolgen ließ.

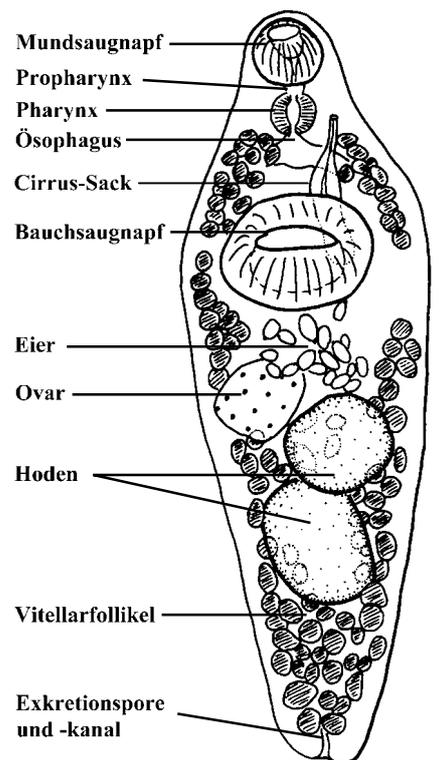


Abb. 26: *Macvicaria georgiana*,
Ventralansicht, Balken 1 mm.

Tab. 41: Morphometrische Angaben von *Macvicaria georgiana* (n = Anzahl der Messungen; Maße, wenn nicht anders angegeben, in μm ; Mittelwerte der Messungen in Klammern).

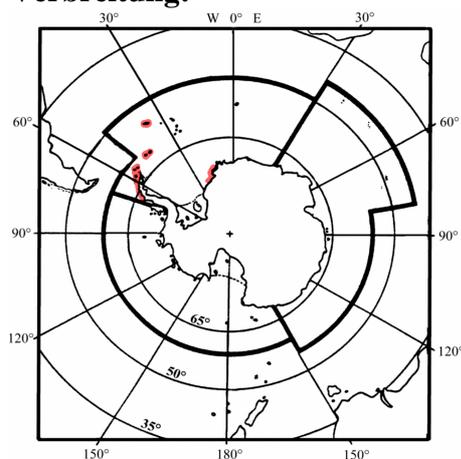
	n = 30
Körperlänge	1,52 – 3,15 mm (2,63 mm)
max. Breite	0,46 – 0,81 mm (0,72 mm)
Mundsaugnapf (MSG)	140 – 255 x 160 – 251
Bauchsaugnapf (BSG)	250 – 435 x 305 – 475
MSG : BSG	0,51 – 0,62 : 1 (0,55 : 1)
Position BSG : Körperlänge	26 – 40 % (31 %)
Präpharynx	23 – 41 (31)
Pharynx	89 – 178 (114)
Ösophaguslänge	30 – 45 (35)
Ovar	177 – 203 x 169 – 199
Hoden	223 – 362 x 200 – 413
Eier	50 – 70 x 27 – 40

nachgewiesene Wirtsarten:

Nototheniidae: *Dissostichus eleginoides*, *D. mawsoni*, *Gobionotothen gibberifrons*, *Lepidonotothen nudifrons*, *Notothenia coriiceps*, *N. rossii*, *Trematomus bernacchii*, *T. centronotus*, *T. eulepidotus*, *T. hansonii*, *T. lepidorhinus*, *T. newnesi*, *T. nicolai*, *T. pennellii*, *T. scotti*; Bathydraconidae: *Parachaenichthys charcoti*, *P. georgianus*; Artedidraconidae: *Dolloidraco longedorsalis*; Channichthyidae: *Chaenocephalus aceratus*, *Champscephalus gunnari*, *Chionodraco rastrospinosus*, *Cryodraco antarcticus*; Harpagiferidae: *Harpagifer antarcticus*.

Lokalisation im Wirt:

M. georgiana wird hauptsächlich in den Pylorusanhängen gefunden und mit abnehmender Häufigkeit und Intensität in den sich anschließenden Darmabschnitten.

Verbreitung:

Die Verbreitung dieser Art ist definitionsgemäß auf das Gebiet der Westantarktis (Antarktische Halbinsel, Süd-Shetland-Inseln, Süd-Georgien, Süd-Orkney-Inseln sowie atlantischer Sektor des Südpolarmeers) beschränkt. Untersuchungen der letzten Jahre bestätigten das Weddellmeer als weiteres Verbreitungsgebiet.

M. georgiana ist die häufigste Digeneenart in Fischen der Süd-Shetland-Inseln, etwas seltener wird sie in den Fjorden von Süd-Georgien nachgewiesen.

Bemerkungen:

M. georgiana ist sehr häufig in küstennah lebenden Fischen zu finden, wo maximale Intensitäten von über 1.000 Exemplare pro Fisch erreichen werden. Die Art wird nur selten in Fischen des Kontinentalhanges gefunden.

wichtige Literatur:

Gibson 1976, Prudhoe & Bray 1973, Zdzitowiecki 1997a, Zdzitowiecki & White 1992

Familie: Opecoelidae Ozaki, 1925
Gattung: *Neolebouria* Gibson, 1976

***Neolebouria antarctica* (Szidat & Graefe, 1967)**

Synonyme: *Crassicutis antarcticus* Szidat & Graefe, 1967
Opegaster synodi sensu Szidat (1967) nec Manter, 1947
Plagioporus lobatus georgiensis Gaevskaya & Kovaljova, 1976
Neolebouria georgiensis Gibson, 1976

Beschreibung:

N. antarctica ist eine auffällige große Digeneenart mit einer glatten Oberfläche. Der leicht hervorste-
 hende Bauchsaugnapf ist mehr als doppelt so groß
 wie der ventroterminale Mundsaugnapf. Bei eini-
 gen Exemplaren war ein sehr kurzer Präpharynx zu
 erkennen. Der Pharynx ist rund bis leicht oval. Der
 Ösophagus ist langgestreckt und erreicht mehr als
 die doppelte Länge des Pharynx. Die Aufspaltung
 in die beiden Darmschenkel liegt etwas oberhalb
 des Bauchsaugnapfes, die lateral verlaufenden und
 blind endenden Darmsäcke reichen fast bis zum po-
 sterioren Ende des Körpers. Die Genitalpore ist
 zwischen dem Pharynx und der Aufspaltung der
 beiden Darmschenkel auf der linken Körperseite
 positioniert. Der Cirrus-Sack ist deutlich sichtbar
 und reicht über den unteren Rand des Bauchsaug-
 napfes hinaus. Auffällig sind die im Hinterkörper
 befindlichen beiden großen, runden oder gelappten
 Hoden. Sie liegen übereinander auf der anterior-
 posterioren Körperachse und sind in ihrer Form
 breiter als lang. Das etwas kleinere, ebenfalls leicht
 gelappte Ovar liegt oberhalb des anterioren Hodens
 und bedeckt diesen teilweise. Die für Digenea re-
 lativ großen Eier sind zwischen dem Bauchsaug-
 napf und dem Ovar zu finden. Am posterioren En-
 de mündet die Exkretionspore, deren Kanal sich
 bis zu dem Ovar verfolgen läßt.

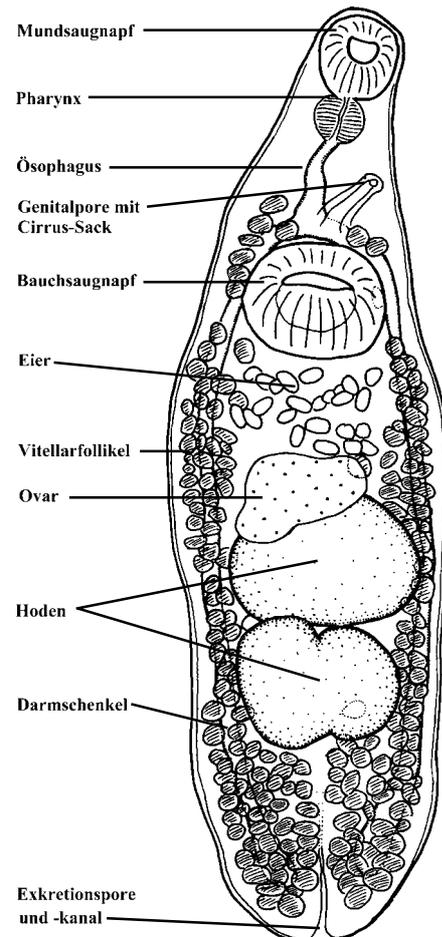


Abb. 27: *Neolebouria antarctica*,
 Ventralansicht, Balken 1 mm.

Tab. 42: Morphometrische Angaben von *Neolebouria antarctica* (n = Anzahl der Messungen; Maße, wenn nicht anders angegeben, in µm; Mittelwerte der Messungen in Klammern).

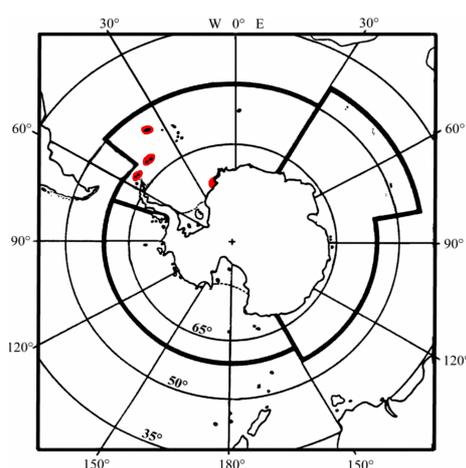
	n = 10
Körperlänge	2,61 – 4,73 mm (3,24 mm)
max. Breite	0,85 – 1,37 mm (1,09 mm)
Mundsaugnapf (MSG)	175 – 352 x 230 – 300
Bauchsaugnapf (BSG)	330 – 530 x 380 – 715
MSG : BSG	0,54 – 0,76 : 1 (0,66 : 1)
Position BSG : Körperlänge	24 – 33 % (29 %)
Pharynx	125 – 250 x 130 – 290
Ösophagus	160 – 550
Cirrus-Sack	415 – 980 x 135 – 295
Hoden	385 – 673 x 425 – 845
Ovar	165 – 315 x 365 – 750
Eier (n = 30)	89 – 103 x 51 – 60 (95 x 56)

nachgewiesene Wirtsarten:

Nototheniidae: *Dissostichus eleginoides*, *D. mawsoni*, *Lepidonotothen kempfi*, *L. larseni*, *L. nudifrons*, *L. squamifrons*, *Notothenia coriiceps*, *N. rossii*, *Trematomus eulepidotus*, *T. newnesi*, *T. hansonii*; Bathydraconidae: *Parachaenichthys charcoti*, *P. georgianus*, *Psilodraco breviceps*; Artedidraconidae: *Dolloidraco longedorsalis*; Channichthyidae: *Chaenocephalus aceratus*, *Champsocephalus gunnari*, *Chionodraco rastrispinosus*, *Cryodraco antarcticus*, *Neopagetopsis ionah*, *Pseudochaenichthys georgianus*; Liparididae: *Paraliparis meganchus*.

Lokalisation im Wirt:

N. antarctica wurde im Darm der Fische gefunden, hauptsächlich im vorderen Abschnitt, seltener in den Pylorusanhängen.

Verbreitung:

N. antarctica konnte in der Westantarktis bislang nur in Fischen von Süd-Georgien, den Süd-Orkney-Inseln, den Süd-Shetland-Inseln und der Nordspitze der Antarktischen Halbinsel (Joinville Island) nachgewiesen werden. Weitere Funde sind aus dem östlichen Weddellmeer bekannt.

Bemerkungen:

Diese Art ist die einzige fischparasitäre Digeneaart in der Antarktis, deren Larvalstadien bislang in einem Zwischenwirt nachgewiesen werden konnten (Gaevskaya 1982).

wichtige Literatur:

Gaevskaya 1982, Gibson 1976, Szidat & Graefe 1967, Zdzitowiecki 1997a, Zdzitowiecki *et al.* 1993a

Familie: Campulidae Odhner, 1926
Gattung: *Orthosplanchnus* Odhner, 1905

Orthosplanchnus antarcticus Kurochkin & Nikol'skii, 1972

Synonym: *Orthosplanchnus weddelli* Beverley-Burton, 1972

Beschreibung:

Die Körperform von *O. antarcticus* ist abgeflacht und auffällig langgestreckt. Die Oberfläche des Körpers ist mit feinen Dornen versehen, die zum Hinterende in ihrer Dichte abnehmen. Der runde Mundsaugnapf liegt subterminal und hat etwa die gleiche Größe wie der im vorderen Drittel liegende Bauchsaugnapf. Nach dem langgestreckten Präpharynx schließt sich ein globulärer Pharynx und ein sehr kurzer Ösophagus an. Die Darmschenkel haben die für die Familie Campulidae typische H-Form, wobei die anterior gerichteten Darmschenkel fast den unteren Rand des Mundsaugnapfes, die posterior gerichteten beinahe das Hinterende erreichen. Auffällig im Hinterkörper sind die beiden großen, hintereinander liegenden ovalen Hoden. Oberhalb des anterioren Hodens liegt unscheinbar das kleinere, globuläre Ovar, das durch das Vitellarium etwas überdeckt wird. Das Vitellarium besteht aus kleinen Follikeln, die anterior bis auf Höhe des Pharynx, manchmal aber auch nur an den anterioren Rand des Bauchsaugnapfes reichen. Eier sind im Uterus unterhalb des Bauchsaugnapfes zu erkennen, die Genitalpore mündet median oberhalb des Bauchsaugnapfes.

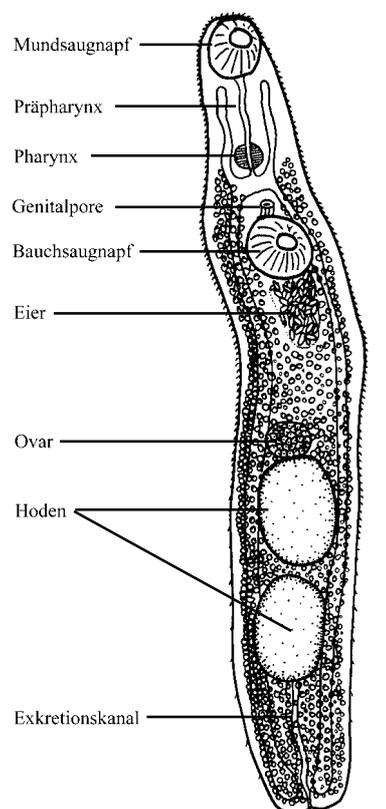


Abb. 28: *Orthosplanchnus antarcticus*, Ventralansicht, Balken 1mm.

Tab. 43: Morphometrische Angaben von *Orthosplanchnus antarcticus* (n = Anzahl der Messungen; Maße, wenn nicht anders angegeben, in μm ; Mittelwerte der Messungen in Klammern).

	n = 5
Körperlänge	3,1 – 5,9 mm (5,0 mm)
max. Breite	470 – 850 (800)
Mundsaugnapf (MSG)	250 – 370 (349)
Bauchsaugnapf (BSG)	280 – 380 (355)
MSG : BSG	0,87 – 0,98 : 1 (0,94 : 1)
Position BSG : Körperlänge	25 – 29 % (28 %)
Präpharynx	321 – 400
Pharynx	160 – 320 x 160 – 270
Hoden	310 – 520 x 310 – 720
Ovardurchmesser	156 – 284 (260)
Eier (n = 20)	81 – 88 x 29 – 50

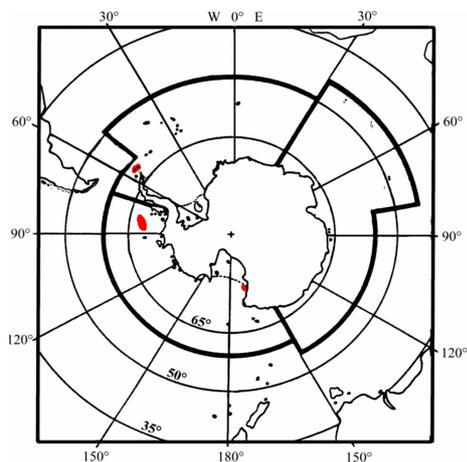
nachgewiesene Wirtsarten:

Leptonychotes weddellii

Lokalisation im Wirt:

Diese Digeneaart parasitiert im Darm von Weddellrobben. Die isolierten Exemplare wurden im Kothaufen einer Weddellrobbe gefunden.

Verbreitung:



O. antarcticus wurde fast zeitgleich von Weddellrobben des McMurdo Sounds (Rossmeer) und der Bellingshousen See beschrieben. Der Fund von den Süd-Shetland-Inseln in dieser Studie stellt einen neuen Verbreitungsnachweis dar.

Bemerkungen:

Einzigster Vertreter seiner Gattung in der Südhemisphäre.

wichtige Literatur:

Adams & Rausch 1988, Beverley-Burton 1972, Kurochkin & Nikol'skii 1972

Familie: Notocotylidae Lühe, 1909
Gattung: *Ogmogaster* Jägerskiöld, 1891

Ogmogaster antarcticus Johnston, 1931

Synonym: *Ogmogaster plicatus* Leiper et Atkinson, 1915 nec Creplin, 1829

Beschreibung:

Die Körperform ist länglich oval bis fast rund, abhängig von Grad der Kontraktion des Körpers. Der Rand kann ventral eingefaltet sein. Die dorsale Oberfläche ist glatt, während die ventrale Seite 13 parallel verlaufene Furchen oder Leisten aufweist. Das Verdauungssystem ist vergleichsweise einfach aufgebaut. Der Mundsaugnapf ist relativ groß und liegt terminal. Im Anschluß an den Mundsaugnapf folgt ein sehr kleiner Ösophagus, der bei einzelnen Exemplaren nicht sichtbar war. Ein Pharynx fehlt ebenso wie ein Bauchsaugnapf. Die beiden schmalen Darmblindsäcke sind dünnwandig und verlaufen symmetrisch in Schlangenlinien zum Hinterende. Die Hoden sind symmetrisch oder leicht eingeschnitten und liegen seitlich im hinteren Körperabschnitt. Etwas unterhalb sitzt das Ovar, das von den beiden Darmblindsäcken eingerahmt wird.



Abb. 29: *Ogmogaster antarcticus*,
Ventralansicht, Balken 1mm.

Tab. 44: Morphometrische Angaben von *Ogmogaster antarcticus* (n = Anzahl der Messungen; Maße, wenn nicht anders angegeben, in µm; Mittelwerte der Messungen in Klammern).

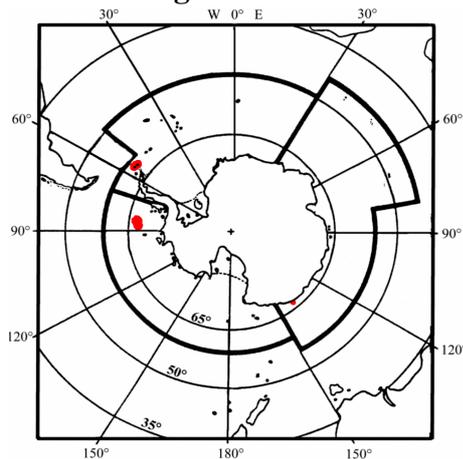
	n = 6
Körperlänge	4,1 – 5,9 mm (4,7 mm)
max. Breite	4,1 – 4,6 mm (4,4 mm)
Anzahl der Leisten	13 – 15 (14)
Mundsaugnapf (MSG)	425 – 516 x 539 – 613
Hoden	210 – 706 x 336 – 650
Ovar (n = 1)	1,78 x 0,35 mm

nachgewiesene Wirtsarten:

Pinnipedia: *Hydrurga leptonyx*, *Leptonychotes weddellii*, *Lobodon carcinophagus*; Cetacea: *Balaenoptera borealis*, *B. musculus*, *B. physalus*.

Lokalisation im Wirt:

Darm

Verbreitung:

Commonwealth Bay (King George V Land), Bellingshausen See, Süd-Shetland-Inseln. Andere Nachweise aus dem Mittelmeer, Nordatlantik und Nordpazifik.

Bemerkungen: *O. antarcticus* zeichnet sich durch eine geringe Wirtsspezifität und eine sehr große geographische Verbreitung aus.

wichtige Literatur:

Johnston 1931, 1937c, Malatesta *et al.* 1998, Skrjabin 1953

Familie: unbekannt

Gattung: unbekannt

Metacercarien ?? auf Oberfläche von *Travisia kerguelensis*

Beschreibung:

Bei allen untersuchten Exemplaren der Polychaetenart *Travisia kerguelensis* befanden sich in der obersten Hautschicht eingekapselte Strukturen, deren Herkunft unbekannt ist. Sowohl die Dichte als auch die Anordnung dieser Objekte war unregelmäßig, der Durchmesser der Einkapselungen betrug 200 – 300 µm. Innere Organe waren unter dem Lichtmikroskop nicht zu differenzieren.



Abb. 30 a+b: Oberfläche von *T. kerguelensis* (Polychaeta); a) sandige Oberflächenschicht entfernt; b) lichtmikroskopische Aufnahme der Haut.

5.4 Monogenea

Familie: Capsalidae Baird, 1853

Gattung: *Pseudobenedenoides* Szidat, 1969

Pseudobenedenoides shorti (Hargis et Dillon, 1968) Gibson, 1976

Synonyme: *Pseudobenedenia shorti* Hargis et Dillon, 1968

Pseudobenedenoides branchicola Szidat, 1969

Beschreibung:

Der Körper ist langgestreckt und dorsoventral abgeflacht. Der Prohaptor am Vorderende des Tieres besteht aus einem Paar ventral angeordneter, muskulärer Saugnäpfe und einem Paar lateraler, drüsenartiger Kopforgane. Der Opisthaptor (hakenbewehrter Haftapparat am Hinterende) ist durch sieben Septen unterteilt und besitzt im Zentrum zwei größere Kutikularhaken. Der Rand ist mit einer kleinen Hautfalte versehen, die nach innen gefaltet ist. Insgesamt besitzt *Pseudobenedenoides shorti* drei Hakenpaare im Opisthaptor, die der Verankerung im Wirtsgewebe dienen. Neben zwei Paaren kleinerer Haken am Rand (Marginalhaken) sind zwei größere Haken im Zentrum des Opisthaptors ausgebildet.

Die Mundöffnung befindet sich ventral zwischen den beiden muskulären Saugnäpfen des Prohaptors. Weitere Details des Verdauungssystems lassen sich nicht erkennen.

Im Zentrum des Körpers sind zwei kleine Hoden sichtbar, andere Strukturen des Genitalapparates werden von unzähligen kleinen Vitellarfollikeln verdeckt. Die Größe und Position des Ovars ist unklar.

Die Eier sind an einem längeren Filament befestigt und beinhalten eine bereits dem adulten Tier morphologisch sehr ähnliche Larve.



Abb. 31: *Pseudobenedenoides shorti*.

Tab. 45: Morphometrische Angaben von *Pseudobenedenoides shorti* (n = Anzahl der Messungen; Maße, wenn nicht anders angegeben, in μm).

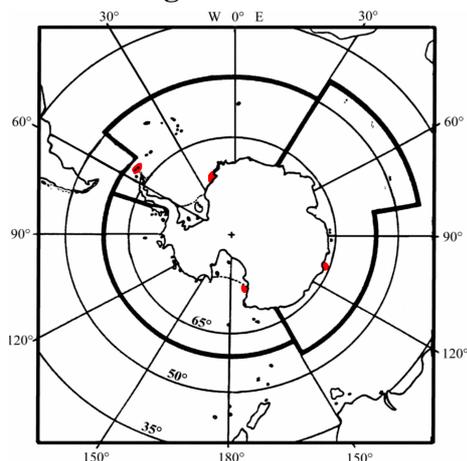
	n = 1
Körperlänge	1,2 mm
max. Breite	337
Prohaptor (Durchmesser)	185
Opisthaptor	400 x 512
Hoden	40-50 x 30
Eier (n = 9)	255 – 260 x 91 – 105

nachgewiesene Wirtsarten:

Nototheniidae: *Trematomus bernacchii*, *T. centronotus*, *T. hansonii*, *T. lepidorhinus**, *T. scottii*; Zoarcidae: *Rhigophila* (= *Lycodichthys*) *dearborni*.

Lokalisation im Wirt:

Hauptsächlich in den Kiemenräumen der Fische, seltener auch in der Mundhöhle und auf der Körperoberfläche.

Verbreitung:

Mit den Nachweisen aus dem McMurdo Sound / Rossmeer und von Windmill Island / Ostantarktis (Hargis & Dillon 1968, Moser & Cowen 1991) sowie dem Fund von der Antarktischen Halbinsel (Szidat 1969) kann eine zirkumpolare Verbreitung von *Pseudobenedenoides shorti* angenommen werden.

In dieser Studie konnte das Weddellmeer als weiteres Verbreitungsgebiet von *P. shorti* identifiziert werden.

Bemerkungen:

Nicht alle Literaturhinweise konnten für diese Trematodenart berücksichtigt werden, da die geographischen Angaben russischer Autoren (Kurochkin 1986, Lyadov 1985) nicht präzise sind. Zahlreiche parasitologische Untersuchungen russischer Forscher vom Falkland-Patagonien-Schelf und der Region von Süd-Georgien könnten auf eine Verbreitung von *Pseudobenedenoides shorti* bis in die Subantarktis hindeuten.

wichtige Literatur:

Gibson 1976, Hargis & Dillon 1968, Kurochkin 1986, Szidat 1969

Familie: Capsalidae Baird, 1853
Gattung: *Pseudobenedenia* Johnston, 1931

Pseudobenedenia nototherniae Johnston, 1931

Synonym: *Pseudobenedenia lauriei* Szidat, 1965

Beschreibung:

Die Körperform ist oval, bei kleineren Exemplaren leicht gestreckt. Am Vorderende befinden sich zwei muskuläre Saugnapfe, zwischen denen die ventrale Mundöffnung liegt. Der große, rundliche Opisthaptor am Hinterende ist durch sechs Septen auf der ventralen Oberfläche in sechs äußere und einen großen zentralen Bereich unterteilt. Drei Paare von größeren Verankerungshaken sind im zentralen Bereich des Opisthaptors zu finden, während zusätzlich 14 kleinere Haken an einer Membran am Rand positioniert sind.

Ein sehr kurzer Ösophagus, der von zahlreichen Drüsenzellen umgeben ist, schließt sich unmittelbar an die Mundöffnung an. Der Verlauf des übrigen Verdauungstraktes wird bei den größeren Exemplaren von *P. nototherniae* durch ein weitverzweigtes Vitellarium verdeckt und ist nur schwer zu erkennen. Die beiden Darmschenkel laufen seitlich am Genitalkomplex zum Hinterende und enden kurz vor dem Opisthaptor. Deutlich sind stets die beiden symmetrischen, parallel liegenden Hoden im Zentrum des Körpers zu erkennen. Oberhalb an die Hoden angrenzend liegt median das kleinere Ovar. Der Cirrus-Komplex besteht aus einem muskulären Cirrus, einem Seminal-Vesikel und einem prostatishen Reservoir innerhalb des Cirrus-Sackes. Die Eier von *P. nototherniae* liegen gewöhnlich in einem angeschwollenen Bereich des Uterus und besitzen ein langgestrecktes Filament an ihrem Hinterende. Es wurde immer nur ein Ei pro Exemplar gefunden.

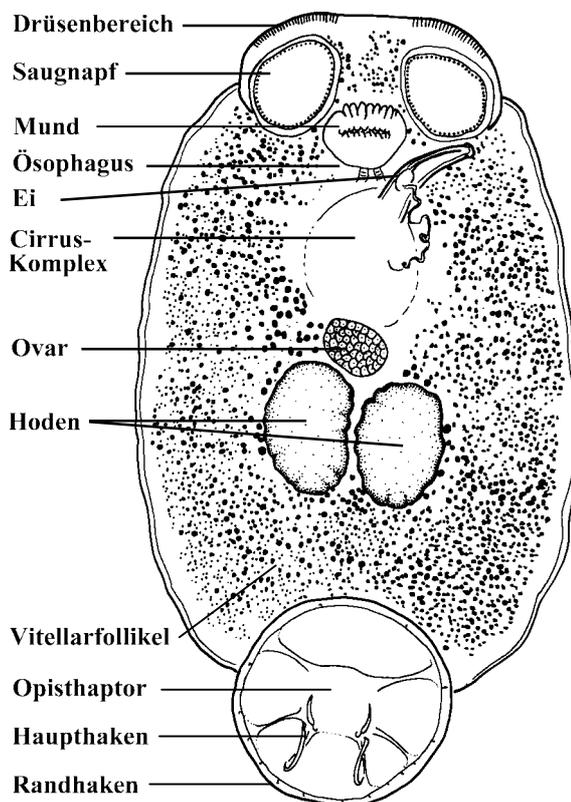


Abb. 32: *Pseudobenedenia nototherniae*, Ventralansicht; Balken 1mm.

Tab. 46: Morphometrische Angaben von *Pseudobenedenia nototherniae* (n = Anzahl der Messungen; Maße, wenn nicht anders angegeben, in μm).

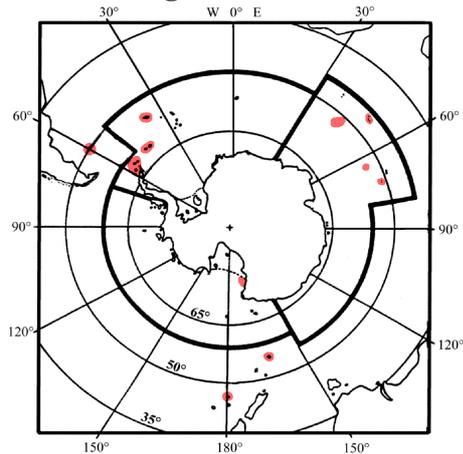
	n = 10
Körperlänge	4,1 – 12,6 mm (8,2 mm)
max. Breite	1,8 – 7,1 mm (4,1 mm)
Saugnapfe	0,34 – 1,3 x 0,37 – 1,7 mm
Prohaptor	2,4 – 3,5 x 1,0 – 1,4 mm
Opisthaptor	1,4 – 3,1 x 1,3 – 3,2 mm
mittleres Hakenpaar (größtes)	285 – 750 (587)
Ovar	0,22 – 0,84 x 0,25 – 1,07 mm
Hoden	0,50 – 1,90 x 0,38 – 1,49 mm
Ei (n = 5)	200 – 265 (231)

nachgewiesene Wirtsarten:

Nototheniidae: *Dissostichus eleginoides*, *Gobionotothen gibberifrons*, *Lepidonotothen macrophthalma*, *L. squamifrons*, *Notothenia colbecki*, *N. coriiceps*, *N. rossii*, *Patagonotothen ramsayi*, *Trematomus bernacchii*, *Trematomus* sp.; Bathydraconidae: *Parachaenichthys georgianus*; Channichthyidae: *Champscephalus gunnari*; Harpagiferidae: *Harpagifer bispinis*.

Lokalisation im Wirt:

Hauptsächlich auf der Oberfläche der Fische nahe der Kiemenräume und zwischen den Brustflossen, seltener auch in der Mundhöhle und in der Kiemenhöhle.

Verbreitung:

P. nototheniae wurde bislang in der Antarktis nur im McMurdo Sound (Rossmeer) und bei den Süd-Shetland-Inseln nachgewiesen. In der Subantarktis sind Funde vom Falkland-Patagonien-Schelf, Süd-Georgien, Süd-Orkney-Inseln, der Kerguelen-Provinz (Heard, Crozet, Skiff- und Ob-Bank) sowie von Macquarie und Antipodes Island bekannt.

Bemerkungen:

Aufgrund der geringen Wirtsspezifität von *P. nototheniae* kann diese Art vermutlich überall im Bereich der Antarktis und Subantarktis angetroffen werden.

wichtige Literatur:

Dollfus & Euzet 1965, Gibson 1976, Johnston 1931, 1937c, Williams *et al.* 1973

Familie: Gyrodactylidae Van Beneden & Hesse, 1863

Gattung: *Gyrodactylus* Nordmann, 1832

Gyrodactylus antarcticus Gusev, 1966

Synonyme: keine bekannt

Beschreibung:

Die isolierten Exemplare von *G. antarcticus* ließen aufgrund ihres mangelhaften Zustandes keine genaueren Betrachtungen der inneren Morphologie zu. Schemenhaft konnte bei einigen Exemplaren in der Körpermitte die Anlage eines Embryos erkannt werden. Deutlicher traten nur die Haupt- und Nebenhaken des Opisthaptors hervor, anhand derer eine sichere Identifizierung möglich war.

Tab. 47: Morphometrische Angaben von *Gyrodactylus antarcticus* (n = Anzahl der Messungen; Maße in µm).

	n = 10
Körperlänge	294 – 410 (401)
max. Breite	75 – 109 (89)
Opisthaptor	13 – 31 x 13 – 35
Mittleres Hakenpaar (größtes)	28 – 74
Embryo	20 – 26



Abb. 33: *Gyrodactylus antarcticus*.

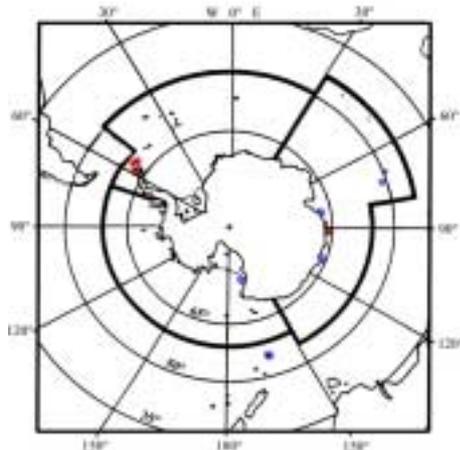
nachgewiesene Wirtsarten:

Nototheniidae: *Notothenia coriiceps**, *Trematomus newnesi*, *Trematomus* sp.; Channichthyidae: *Champscephalus gunnari*, Harpagiferidae: *Harpagifer bispinis*.

Lokalisation im Wirt:

Kiemens

Verbreitung:



Gyrodactylus antarcticus wurde bislang nur einmal nahe der russischen Forschungsstation Mirny (Pravda Küste, Davis See) gefunden. Der Nachweis von den Süd-Shetland-Inseln stellt eine neue Verbreitung dar.

Die blauen Punkte markieren Nachweise von anderen Vertretern der Gattung *Gyrodactylus* in der Antarktis und Subantarktis. Demnach ist auch für *G. antarcticus* eine zirkumpolare Verbreitung anzunehmen.

Bemerkungen:

Aufgrund ihrer geringen Größe werden Vertreter der Gattung *Gyrodactylus* häufig bei parasitologischen Routineuntersuchungen übersehen.

wichtige Literatur: Gusev 1966, Hargis & Dillon 1967

5.5 Cestoda

Ordnung: Pseudophyllidea Carus, 1863

Familie: Diphylobothrium Lühe, 1910

Plerocercoiden von Pseudophyllidea indet.

Synonyme: entfällt

Beschreibung:

Die isolierten Larvalformen der Pseudophyllidea sind gekennzeichnet durch eine einzelne, terminale Saugnapfanlage, die am Vorderende des Scolex in Form einer Grube angelegt ist. Der Scolex geht direkt in den unsegmentierten Rumpf über oder ist selten durch eine leichte Verengung vom Rumpfbereich abgesetzt. Der Scolex zeigt im Lichtmikroskop eine milchige Transparenz, während der Rumpf manchmal eine blasige Struktur besitzt. Die allgemeine Körperform dieser Larven ist zylindrisch. Innere Organe wie Genitalanlagen sowie weitere gattungs- oder artspezifische Merkmale sind in diesem Entwicklungsstadium noch nicht ausgebildet.



Abb. 34: Plerocercoid von Pseudophyllidea indet.

Tab. 48: Morphometrische Angaben von Pseudophyllidea indet. (n = Anzahl der Messungen; Maße in mm).

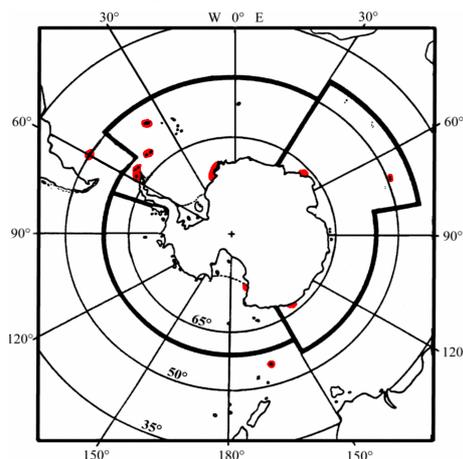
	n = 30
Gesamtlänge	0,74 – 29,61 (1,34)
max. Breite (Scolex)	0,17 – 4,17 (0,97)
Scolexlänge (n = 18)	0,41 – 4,57 (0,93)

nachgewiesene Wirtsarten:

Chaetognatha: *Eukrohnia hamata*, *Sagitta marri*; Cephalopoda: *Psychroteuthis glacialis*; Nototheniidae: *Gobionotothen gibberifrons*, *Lepidonotothen larseni*, *L. nudifrons*, *L. squamifrons*, *Notothenia coriiceps*, *Pagothenia borchgrevinki*, *Pleuragramma antarcticum*, *Trematomus bernacchii*, *T. eulepidotus*, *T. hansonii*, *T. lepidorhinus*, *T. pennellii*, *T. scotti*; Harpagiferidae: *Harpagifer antarcticus*; Bathydraconidae: *Parachaenichthys charcoti*; Channichthyidae: *Chaenocephalus aceratus*, *Chaenodraco wilsoni*, *Champscephalus gunnari*, *C. myersi*; Muraenolepididae: *Muraenolepis microps*; Macrouridae: *Macrourus whitsoni*; Gempylidae: *Paradiplospinus gracilis*, *Anopterus pharao*.

Lokalisation im Wirt:

Frei im Lumen und eingekapselt in der Leibeshöhle, der Leber in der Wand des Magens, im Pylorus sowie im vorderen und hinteren Darmabschnitt.

Verbreitung:

Die Plerocercoide aus der Cestodenordnung Pseudophyllidea wurden bei fast allen größeren Fischuntersuchungen in der Antarktis und Subantarktis nachgewiesen.

Gut untersucht ist die Fischfauna in der Region der Scotia See und den Süd-Shetland-Inseln. Funde sind weiterhin aus dem Weddellmeer, vor Enderby Land, Adelie Land und aus dem McMurdo Sound bekannt. Die Verbreitung dieser Gruppe zieht sich bis in die Subantarktis hin mit Nachweisen von den Kerguelen und Macquarie.

Bemerkungen:

Eine Art- oder Gattungsdiagnose der isolierten Plerocercoide ist nicht möglich, weil die notwendigen Bestimmungsmerkmale (u.a. Genitalapparat) in diesem Entwicklungsstadium noch nicht ausgebildet sind.

wichtige Literatur:

Khalil *et al.* 1994, O'Neill *et al.* 1988, Wojcienchowska & Zdzitowiecki 1995

Ordnung: Tetrphyllidea Carus, 1863
Familie: Phyllobothriidae Braun, 1900

Tetrphyllidea indet.
(Scolex pleuronectis Müller, 1778)

Synonyme: entfällt

Beschreibung:

Die Larvalformen (Plerocercoide) der Tetrphyllidea sind gekennzeichnet durch den Besitz von vier lateralen Saugnapfanlagen (Bothridien) und einem beweglichen Apikalsaugnapf in der Scolex-Region. Der Scolex geht direkt in den unsegmentierten Rumpf über, gelegentlich gekennzeichnet durch eine leichte Verengung. Innere Organe wie beispielsweise Genitalanlagen sind in diesem Larvalstadium noch nicht ausgebildet. Die Oberfläche ist besonders im Scolex-Bereich mit feinen Cilien bedeckt.

Die Größe und Form, sowohl der Plerocercoide, als auch der Bothridien sind nicht einheitlich ausgebildet und können stark variieren. Es treten Bothridien vom mono-, bi- oder trilokulären Typ auf.

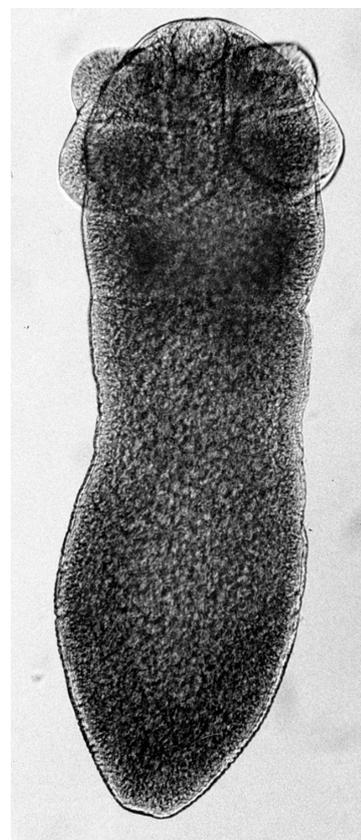


Abb. 35: Plerocercoid von *Scolex pleuronectis*.

Tab. 49: Morphometrische Angaben von *Scolex pleuronectis* (n = Anzahl der Messungen; Maße in µm).

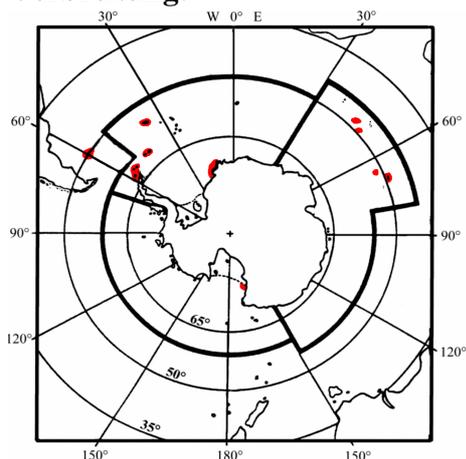
	n = 30
Gesamtlänge	759 – 3150 (1650)
max. Breite (Scolex)	271 – 1300 (583)
Bothridienlänge	175 – 500 (301)
Apikalsaugnapf	51 – 306 (100)

nachgewiesene Wirtsarten:

Nototheniidae: *Aethotaxis mitopteryx*, *Dissostichus eleginoides*, *D. mawsoni*, *Gobionotothen acuta*, *G. gibberifrons*, *Lepidonotothen larseni*, *L. mizops*, *L. nudifrons*, *L. squamifrons*, *Notothenia coriiceps*, *N. rossii*, *Nototheniops tchizh*, *Pagothenia borchgrevinki*, *Patagonotothen brevicauda*, *P. ramsayi*, *Pleuragramma antarcticum*, *Trematomus bernacchii*, *T. eulepidotus*, *T. hansonii*, *T. lepidorhinus*, *T. loennbergi*, *T. newnesi*, *T. nicolai*, *T. pennellii*, *T. scotti*, *Trematomus* sp.; Harpagiferidae: *Harpagifer bispinis*; Artedidraconidae: *Artedidraco loennbergi*, *A. mirus*, *A. orianae*, *A. skottsbergi*, *Dolloidraco longedorsalis*, *Pogonophryne marmorata*, *P. permitini*, *P. scotti*, *P. ventrimaculata*; Bathydraconidae: *Bathydraco marri*, *Cygnodraco mawsoni*, *Gerlachea australis*, *Gymnodraco acuticeps*, *G. nicolsi*, *Parachaenichthys charcoti*, *P. georgianus*, *Prionodraco evansii*, *Psilodraco brevicauda*, *Psilodraco* sp., *Racovitzia glacialis*; Channichthyidae: *Chaenocephalus aceratus*, *Chaenodraco wilsoni*, *Champscephalus gunnari*, *Channichthys rhinoceratus*, *Chionodraco hamatus*, *C. myersi*, *C. rostrospinosus*, *Cryodraco antarcticus*, *Dacodraco hunteri*, *Neopagetopsis ionah*, *Pagetopsis macropterus*, *P. maculatus*; Muraenolepididae: *Muraenolepis microps*; Macrouridae: *Macrourus whitsoni*; Myctophidae: *Electrona antarctica*, *E. carlsbergi*, *Protomyctophum bolini*; Zoarcidae: *Lycodichthys dearborni*; Gempylidae: *Paradiplospinus gracilis*.

Lokalisation im Wirt:

Frei im Lumen und eingekapselt in der Wand des Magens, im Pylorus sowie im vorderen und hinteren Darmabschnitt.

Verbreitung:

S. pleuronectis wurde in Fischen aus der Scotia See und dem Falkland-Patagonien-Schelf nachgewiesen. Ein weiteres Nachweisgebiet dieser Larvalform bildet die Kerguelen Region mit ihren Flachwasserplateaus (Lena-, Ob- und Skiff-Bank). In der Antarktis wurde *S. pleuronectis* bislang in Fischen von den Süd-Shetland-Inseln und aus dem Weddell- und dem Rossmeer gefunden.

Bemerkungen:

Bei der Namensgebung von *Scolex pleuronectis* handelt es sich um ein Kunstgriff der Wissenschaftler. Der Name kennzeichnet einen Artenkomplex mit ähnlichem Larventyp. Bei den isolierten Larvalstadien (Plerocercoiden) handelt es sich um Entwicklungsstadien tetraphyllider Cestoden, die aufgrund fehlender Bestimmungsmerkmale (u.a. Genitalapparat) nicht bis auf das Gattungs- oder Artniveau bestimmt werden können.

wichtige Literatur:

Holloway & Spence 1980, Johnston 1937d, Prudhoe 1969, Rocka 1999a, Wojciechowska 1990a, 1993a, b, Wojciechowska *et al.* 1994

Familie: Dilepididae Railliet & Henry, 1909

Gattung: *Parorchites* Fuhrmann, 1932

Parorchites zederi (Baird, 1853) Fuhrmann, 1932

Synonyme: *Taenia zederi* Baird, 1853

Tetrabothrius macrocephalus (Rud.) Monticelli, 1891 (in part.)

Prostheocotyle macrocephala (Rud.) Fuhrmann, 1899

Tetrabothrius zederi Linstow, 1900

Hymenolepis sp. Rennie & Reid, 1912

Anomotaenia zederi Railliet & Henry, 1912

Anomotaenia zederi Leiper & Atkinson, 1914

Beschreibung:

Das charakteristische Merkmal von *P. zederi* ist der Besitz eines Pseudoscolex, der das Eindringen in die Darmwand unterstützt. Der Scolex und der Halsbereich sitzen fest verankert, während die Strobila frei im Darmlumen angetroffen wird. Das Rostellum ist durch den Besitz artcharakteristischer Haken ($n = 18 - 20$) gekennzeichnet.

Tab. 50: Morphometrische Angaben von *Parorchites zederi* ($n =$ Anzahl der Messungen; Maße, wenn nicht anders angegeben in μm).

	$n = 10$
Gesamtlänge	2,1 – 2,9 mm (2,6 mm)
max. Breite (Scolex)	290 – 690 (583)
Saugnapfdurchmesser	165 – 210 (191)
Rostellarhakenlänge	91 – 108 (101)

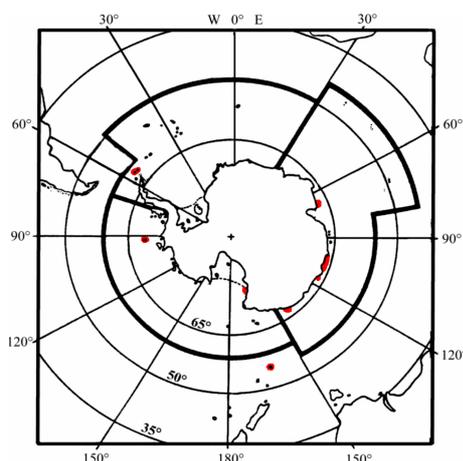
nachgewiesene Wirtsarten:

Spheniscidae: *Aptenodytes forsteri*, *Eudyptes schlegeli*, *Pygoscelis adeliae*, *P. antarctica*, *P. papua*.

Lokalisation im Wirt:

Diese Cestodenart ist auf der gesamten Länge des Dünndarms zu finden, meist jedoch konzentriert im vorderen Bereich des Jejunum (Leerdarm).

Verbreitung:



Diese Cestodenart ist in der Nähe von Pinguinkolonien entlang der Küste der Antarktis nachgewiesen worden. Weiterhin sind Funde von den Süd-Shetland-Inseln bekannt.

Bemerkungen:

Die eingebohrten Cestoden verursachen eine ausgeprägte Cystenbildung im Darmgewebe als Wirtsreaktion.

wichtige Literatur:

Cielecka *et al.* 1992, Holloway 1989, Ippen *et al.* 1981, Johnston 1937d



Abb. 36: *Parorchites zederi*.

Familie: Tetrabothriidae Linton, 1891
Gattung: *Tetrabothrius* Rudolphi, 1819

Tetrabothrius pauliani Joyeux & Baer, 1954

Synonyme: keine bekannt

Beschreibung:

Der rechteckig geformte Scolex mit den vier muskulären Saugnapfanlagen (Bothridien) geht nahtlos in den kurzen Halsbereich über. Die Bothridien sind gekennzeichnet durch auffällig große aurikulare Anhänge, die die Breite des Scolex übertreffen. Die Anzahl der Proglottiden bei den gefundenen Exemplaren reichte von 8 bis maximal 32.

Da keine ausgereiften Exemplare gefunden wurden, muß auf die ausführliche Beschreibung der Genitalanlagen verzichtet werden. Erkennbar waren in einigen Segmenten lediglich globuläre Hoden, die kreisförmig angeordnet waren. Die Genitalpore ist lateral im anterioren Abschnitt einer Proglottide zu finden, nahe dem Rand zum nächsten Segment. Das Genitalatrium ist von einem kräftigen Muskel umgeben.

Tab. 51: Morphometrische Angaben von *Tetrabothrius pauliani* (n = Anzahl der Messungen; Maße, wenn nicht anders angegeben in µm).

	n = 8
Gesamtlänge	2,1 – 4,9 mm (3,6 mm)
Scolexbreite	305 – 370 (330)
Muskel des Genitalatriums	65 – 78 (71)
Anzahl der Hoden	8 – 11 (9,2)

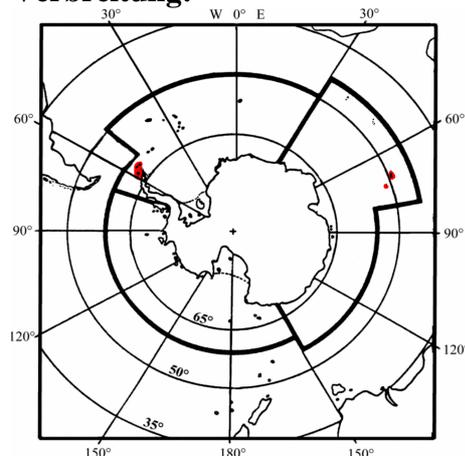
nachgewiesene Wirtsarten:

Spheniscidae: *Aptenodytes patagonica*, *Pygoscelis adeliae*, *P. antarctica*, *P. papua*.

Lokalisation im Wirt:

Diese Cestodenart ist auf der gesamten Länge des Dünndarms zu finden, meist jedoch konzentriert im vorderen Bereich des Jejunum.

Verbreitung:



T. pauliani wurde bislang lediglich in Teilen der Kerguelen Region (Heard Insel und Kerguelen) sowie in Pinguinen der Süd-Shetland-Inseln nachgewiesen.

Bemerkungen:

keine

wichtige Literatur:

Cielecka *et al.* 1992, Joyeux & Baer 1954

5.6 Nematoda

Familie: Anisakidae Skrjabin & Karokhin, 1945

Gattung: *Anisakis* Durjadin, 1845

Anisakis simplex (Rudolphi, 1809) Baylis, 1920

Synonyme: *Ascaris simplex* Rudolphi, 1809
A. angulivalvis Creplin, 1851
A. similis Baird, 1853
A. bicolor Baird in Murie, 1868
A. dussumieri v. Beneden, 1870
A. patagonica Linstow, 1880
A. kükenthalii Cobb, 1889
A. sphyranuræ Linstow, 1906
A. thyrstitis Linstow, 1908
A. rosmari Baylis, 1916
Anisakis catodontis Baylis, 1929
A. alata Hsü, 1933
A. tridentata Kreis, 1938
A. kogiae Johnston & Mawson, 1939
Stomachus marinus (L., 1758) nach Johnston & Mawson, 1945
Anisakis ivanizkii Mozgovojev, 1949
A. pegreffii Campana-Rouget & Biocca, 1955

Beschreibung:

Die Gattung *Anisakis* ist generell durch das Fehlen von Blindsäcken im Übergangsbereich zwischen dem muskulären Ösophagus und dem Mitteldarm, und das Vorhandensein eines relativ langen Ventrikels charakterisiert. Die dorsale Lippenanlage ist deutlich breiter im basalen Bereich. Alle drei Lippen besitzen einen doppelgelappten vorspringenden Bereich, der eine Zahnleiste trägt.

Das dritte Larvenstadium (L3) besitzt drei gut entwickelte Primordiallyppen, einen typischen Bohrzahn auf der dorsalen Lippenanlage, eine dreieckige Mundöffnung und einen unterhalb des Bohrzahn ausmündenden Exkretionsporus. Das Schwanzende ist gekennzeichnet durch einen spitzen Fortsatz (Mucron).

Juvenile und adulte Männchen unterscheiden sich von anderen Nematodenarten durch ihre ungleich langen Spiculae. Das Verhältnis von dem linken (längeren) zum rechten (kürzeren) Spiculum stellt das entscheidende Differenzierungsmerkmal innerhalb der Gattung dar. Das Hinterende ist stumpf konisch zulaufend. An seinen Seiten ist die Kutikula etwas verdickt, wodurch das Vorhandensein von schmalen Caudalflügeln vorgetäuscht werden kann. 50 bis über 80 präanale Papillen sind beidseitig in zwei unregelmäßigen Reihen angeordnet. Am Vorderrand der Kloake liegt eine unpaare Medianpapille. Die Postanalpapillen bilden ebenfalls zwei Gruppen, eine vordere aus einem Paar einfacher und einem Paar doppelter Papillen bestehende Gruppe direkt posterior der Kloake und eine hintere Gruppe bestehend aus vier einfachen Papillenpaaren, von denen das erste und letzte lateroventral und die beiden anderen mittleren eher lateral liegen. Das Phasmidienpaar befindet sich lateral zwischen den letzten Postanalpapillen und der Schwanzspitze.

Adulte Weibchen besitzen keinen ausgeprägten Vulvahügel, die Vulva liegt in der Körpermitte oder etwas vor der Mitte. Die Eier sind globulär mit einer leicht aufgerauten Oberfläche.

Tab. 52: Morphometrische Angaben von *Anisakis simplex* (n = Anzahl der Messungen; Maße, wenn nicht anders angegeben, in mm; Mittelwerte der Messungen in Klammern).

	Männchen n = 10	Weibchen n = 10	Larve (L3) n = 5
Totallänge	34,8 – 98,7 mm (41,3 mm)	41,3 – 119,3 mm (63,7 mm)	24,5 – 28,4 mm (25,9 mm)
max. Breite	0,63 – 1,9 mm (1,40 mm)	1,00 – 2,51 mm (1,89 mm)	0,41 – 0,76 mm (0,57 mm)
Ösophagus (muskulöser)	3,63 – 4,76 mm (4,16 mm)	3,10 – 5,25 mm (4,97 mm)	1,73 – 2,08 mm (1,96 mm)
Ventrikel	1,20 – 1,66 mm (1,49 mm)	1,25 – 2,40 mm (1,85 mm)	0,77 – 0,96 mm (0,86 mm)
Spiculum (linkes)	1,76 – 3,65 mm (2,45 mm)	--	--
Spiculum (rechtes)	1,29 – 2,55 mm (1,74 mm)	--	--
Schwanzlänge	0,11 – 0,35 mm (0,25 mm)	0,17 – 0,45 mm (0,29 mm)	0,09 – 0,22 mm (0,15 mm)
Eier (n = 20)	--	37 – 56 µm (46 µm)	--

nachgewiesene Wirtsarten:**Zwischenwirte:**

Cephalopoda: Ommastrephidae: *Illex argentinus*, *Ommastrephes bartrami*, *Dosidicus gigas*, *Sthenoteuthis oualaniensis*;

Pisces: Nototheniidae: *Dissostichus eleginoides*, *Notothenia colbecki*, *N. coriiceps*, *N. macrocephala*, *N. rossii*; Channichthyidae: *Champscephalus gunnari*, *Chaenichthys rhinoceratus*; Merlucciidae: *Merluccius australis*, *M. hubbsi*; Macrouridae: *Macrourus carinatus*.

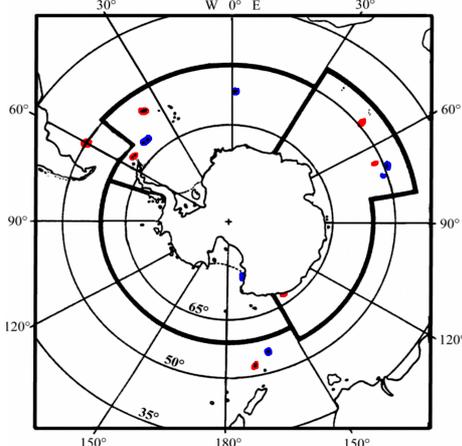
Endwirte:

Pinnipedia: Phocidae: *Hydrurga leptonyx*, *Leptonychotes weddellii*, *Mirounga leonina*; Otariidae: *Arctocephalus gazella*;

Cetacea: *Balaenoptera acutorostrata*, *B. borealis*, *B. edeni*, *B. physalus*.

Lokalisation im Wirt:

Die Larven befinden sich in den Fischen zumeist frei in der Leibeshöhle oder eingekapselt in der Leber oder den Mesenterien. Die adulten Würmer parasitieren im Magen ihrer Endwirte.

Verbreitung:

Die Nachweise von *A. simplex* in der Antarktis und Subantarktis beschränken sich auf die Süd-Shetland-Inseln, Süd-Georgien, die Falkland Inseln, den Falkland-Patagonien-Schelf und die Kerguelen Provinz mit Lena- und Ob-Bank.

Ein Teil der gesicherten Nachweise von *A. simplex* kann nicht in der Karte eingetragen werden, da es sich hierbei um Nachweise aus Walen handelt. Die genauen Fangorte wurden so gut wie nie aufgelistet.

In der Verbreitungskarte blau dargestellt sind Nachweise von Nematoden der Gattung *Anisakis*, die nicht weiter bestimmt wurden.

Bemerkungen:

keine

wichtige Literatur: Davey 1971, Johnston & Mawson 1945

Familie: Cystidicolidae (Skrjabin, 1946)

Gattung: *Ascarophis* van Beneden, 1871

Ascarophis nototheniae Johnston and Mawson, 1945

Synonym: *Ascarophis lycodichthys* Johnston & Mawson, 1945

Beschreibung:

A. nototheniae besitzt eine filiforme Körpergestalt. Die Körperoberfläche ist abgesehen vom Vorderende auffällig geringelt strukturiert. Das Vorderende ist gekennzeichnet durch zwei charakteristische Lippen. Diese umgeben die terminale Mundöffnung und besitzen jeweils einen kleinen Dorn. Eine dickwandige Buccalkapsel schließt sich an, gefolgt von einem extrem langen Ösophagus, der aus einem kurzen muskulären und einem langen glandulären Bereich besteht. Der Übergang zwischen den beiden Bereichen ist nicht immer eindeutig erkennbar. Der große, auffällige Nervenring liegt in der Region des vorderen muskulösen Ösophagusabschnittes, ebenso der nur selten erkennbare Exkretionsporus. Der Übergang vom Ösophagus zum Darmabschnitt tritt meistens sehr deutlich hervor. Das Hinterende läuft konisch zu und besitzt nur bei den Weibchen einen kleinen abgerundeten Anhang.

Männliche Exemplare von *A. nototheniae* sind durch zwei ungleich lange Spiculae und den Besitz von paarigen Analpapillen am abgerundeten Hinterende gekennzeichnet. Ein Gubernaculum fehlt. Bei eitragenden Weibchen ist fast der gesamte Leib mit deutlich sichtbaren Eiern gefüllt.

Bei dem dritten Larvalstadium (L3) sind ebenfalls die beiden kleinen terminalen Fortsätze ausgebildet, jedoch nicht so deutlich ausgeprägt.

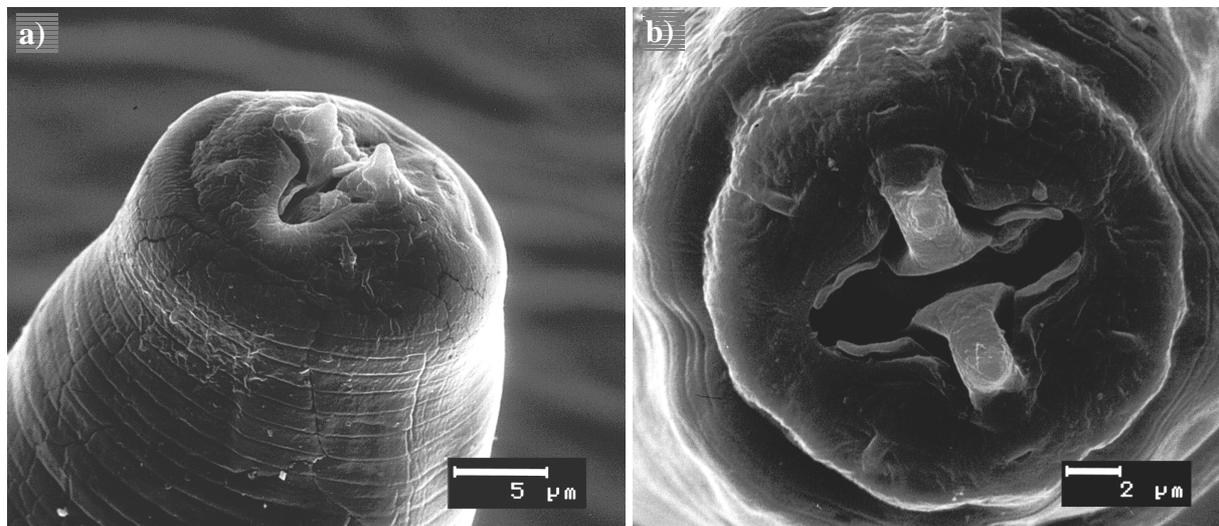


Abb. 37 a+b: *Ascarophis nototheniae* a) Vorderende eines adulten Männchen; b) en face-Sicht Mundöffnung.

Tab. 53: Morphometrische Angaben von *Ascarophis nototheniae* (n = Anzahl der Messungen; Maße, wenn nicht anders angegeben, in µm; Mittelwerte der Messungen in Klammern).

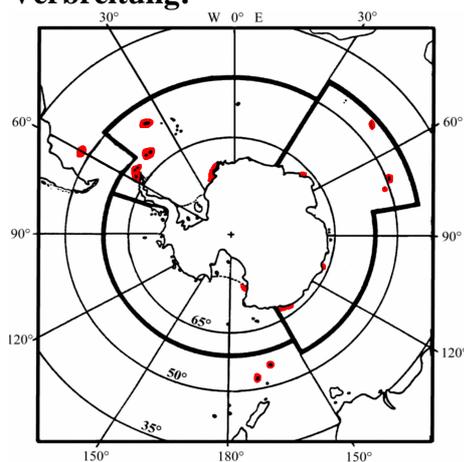
	Männchen n = 25	Weibchen n = 20	Larve (L3) n = 15
Totallänge	8,5 – 9,5 mm (8,9 mm)	8,9 – 20,9 mm (15,4 mm)	2,6 – 4,9 mm (3,3 mm)
max. Breite	62 – 65 (64)	125 – 130 (129)	41 – 53 (45)
Ösophagus (muskulöser)	279 – 420 (334)	285 – 497 (410)	265 – 361 (289)
Ösophagus (glandulärer)	2190 – 2645 (2500)	2760 – 4100 (3560)	852 – 1236 (1039)
Darm	2,8 – 7,1 mm (5,9 mm)	7,0 – 16,3 mm (14,8 mm)	1425 – 3526 (2150)
Abstand vom Vorderende:			
- Nervenring	168 – 173 (170)	179-260 (225)	140 – 171 (150)
- Exkretionsporus	245 – 296 (271)	256 – 334 (294)	151 – 189 (167)
- Geschlechtsporus (♀)	--	3,8 – 9,1 mm (7,6 mm)	--
Spiculum 1	325 – 328 (327)	--	--
Spiculum 2	94 – 98 (96)	--	--
Schwanzlänge	95 – 111 (98)	40 – 73 (62)	52 – 63 (57)
Eier (n = 20)	--	40-44 x 24-26 (42 x 25)	--

nachgewiesene Wirtsarten: Nototheniidae: *Dissostichus eleginoides*, *Gobionotothen acuta*, *G. gibberifrons*, *Lepidonotothen larseni*, *L. mizops*, *L. nudifrons*, *L. nybelini*, *Notothenia coriiceps*, *N. cyanobranca*, *N. rossii*, *Pagothenia borchgrevinki*, *Trematomus bernacchii*, *T. eulepidotus*, *T. hansonii*, *T. lepidorhinus**, *T. newnesi*, *T. pennellii*, *T. scotti*; Bathydraconidae: *Gerlachea australis*, *Parachaenichthys charcoti*, *P. georgianus*, *Psilodraco breviceps*, *Racovitza glacialis*; Channichthyidae: *Chaenocephalus aceratus*, *Chaenodraco wilsoni*, *Champocephalus gunnari*, *Chionodraco hamatus*, *C. rastrispinosus*, *Cryodraco antarcticus*, *Cygnodraco mawsoni*, *Pseudochaenichthys georgianus*; Harpagiferidae: *Harpagifer antarcticus*, *H. bispinis*; Congiopodidae: *Zanclorhynchus spinifer*; Zoarcidae: *Lycodichthys antarcticus*, *L. dearborni*.

Lokalisation im Wirt:

Die Nematoden werden hauptsächlich im Magenlumen nachgewiesen, seltener jedoch auch in den Pylorusanhängen und den vorderen Darmabschnitten der Fische.

Verbreitung:



A. nototheniae wurde fast überall in der Antarktis und Subantarktis bei parasitologischen Fischuntersuchungen nachgewiesen.

Bemerkungen:

Obwohl diese Nematodenart sowohl in sehr vielen Fischarten als auch fast überall in der Antarktis und Subantarktis nachgewiesen wurde, liegen immer noch keine Erkenntnisse über den Lebenszyklus in südpolaren Gewässern vor.

wichtige Literatur:

Holloway *et al.* 1967, Johnston & Mawson 1945, Rocka 1999b

Familie: Anisakidae Skrjabin & Karokhin, 1945
Gattung: *Contracaecum* (Railliet und Henry 1912)

***Contracaecum mirounga* Nikol'skii, 1974**

Synonyme: keine bekannt

Beschreibung:

C. mirounga besitzt drei Lippen, die jeweils lateral in ein Paar spitzwinkelig vorstehende Aurikel übergehen. Zwischen den Lippenanlagen sind schmale Fortsätze zu erkennen (Interlabien). Zahnleisten auf den Lippen fehlen. Der Exkretionsporus liegt im Bereich der Lippenbasis. Der Ösophagus besitzt einen kleinen Ventrikel und einen sich anschließenden, nach caudal gerichteten Appendix. Ein nach cranial gerichtetes Darmcaecum (Caecum) entspringt am Übergang Ösophagus/Darm und reicht weit über den kleinen Ventrikel hinaus.

Auffälligstes Merkmal in der Verteilung der präanaln Papillen bei den adulten Männchen ist eine kurze subventrale Dreierreihe von Papillen. Auf der Ventralseite am Hinterende der Männchen befinden sich 60 - 70 Paar kleinerer Ausstülpungen (Papillen), 10 davon liegen postanal. Eine Gruppe von jeweils vier Papillen liegt ventrolateral isoliert am Schwanzende.

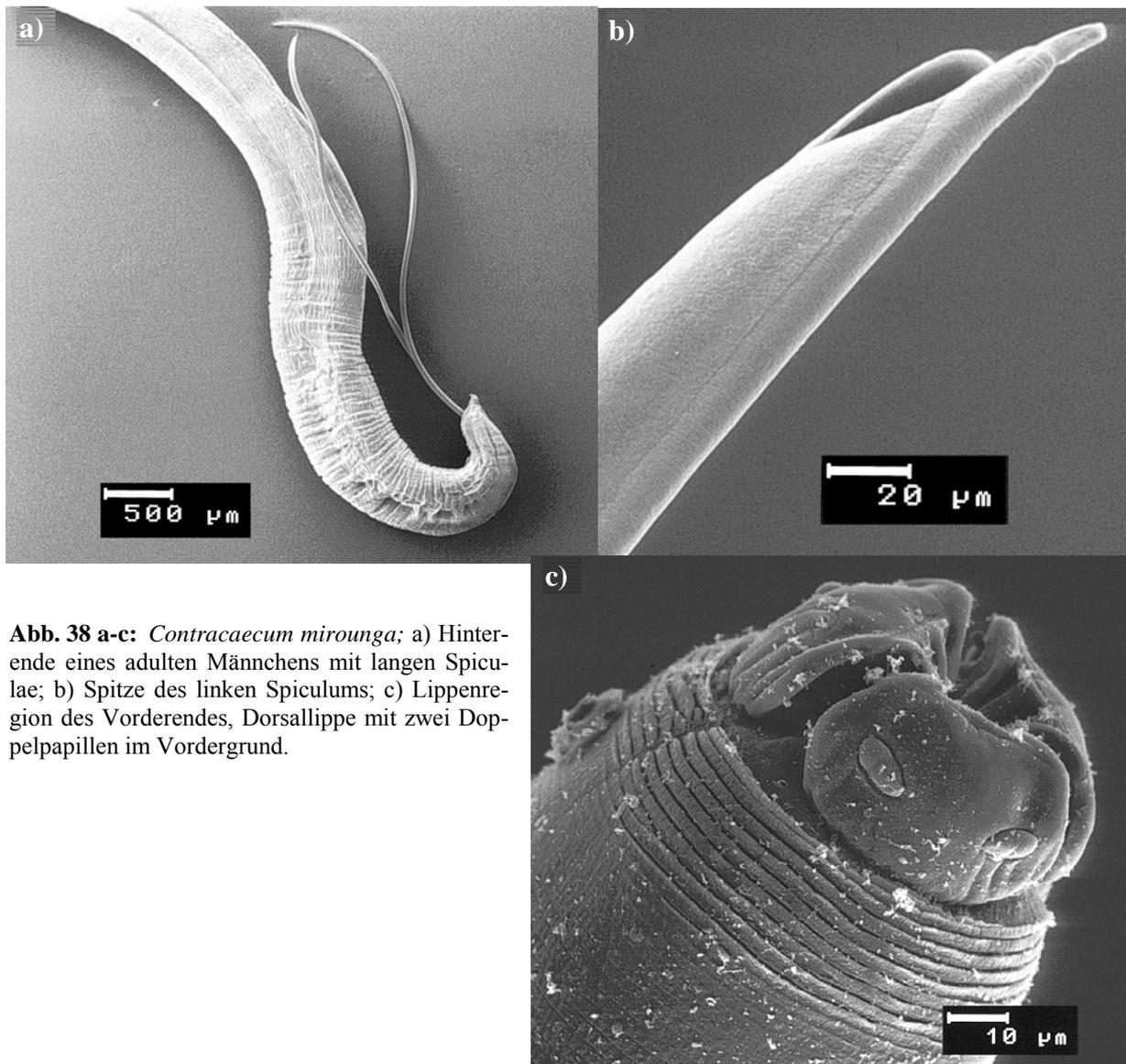


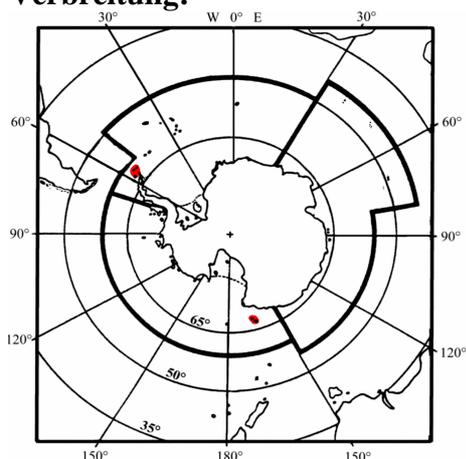
Abb. 38 a-c: *Contracaecum mirounga*; a) Hinterende eines adulten Männchens mit langen Spiculae; b) Spitze des linken Spiculums; c) Lippenregion des Vorderendes, Dorsallippe mit zwei Doppelpapillen im Vordergrund.

Tab. 54: Morphometrische Angaben von *Contracecum mirounga* (n = Anzahl der Messungen; Maße, wenn nicht anders angegeben, in µm; Mittelwerte der Messungen in Klammern).

	Männchen n = 30	Weibchen n = 30	Larve (L3) n = 30
Totallänge	11,7 – 29,9 mm (18,3 mm)	18,7 – 27,8 mm (23,7 mm)	10,0 – 17,3 mm (13,4 mm)
max. Breite	0,50 – 1,26 mm (0,71 mm)	0,57 – 1,53 mm (0,73 mm)	0,43 – 1,00 mm (0,63 mm)
Ösophagus	2,00 – 4,81 mm (2,35 mm)	2,91 – 5,09 mm (2,97 mm)	1,50 – 2,49 mm (1,78 mm)
Ventrikel	87 – 241 (164)	143 – 269 (216)	74 – 198 (122)
Caecum	510 – 685 (598)	606 – 859 (699)	497 – 581 (536)
Appendix	1,24 – 2,93 mm (2,17 mm)	2,00 – 2,65 mm (2,45 mm)	1,09 – 2,51 mm (1,79 mm)
Abstand vom Vorderende: - Nervenring	289 – 343 (310)	339 – 404 (378)	270 – 310 (289)
- Geschlechtsporus (♀)	--	7,10 – 10,84 mm (9,01 mm)	--
Spiculum (links)	2,85 – 3,19 mm (2,97 mm)	--	--
Spiculum (rechts)	3,01 – 3,46 mm (3,24 mm)	--	--
Schwanzlänge	349 – 390 (374)	399 – 451 (431)	--
Eier (n = 20)	--	60 – 79 (71)	--

nachgewiesene Wirtsarten:Endwirte: Phocidae: *Mirounga leonina***Lokalisation in Wirt:**

Magen

Verbreitung:

C. mirounga konnte nach ihrer Erstbeschreibung von den Balleny Inseln (Rossmeer) bisher nicht wieder nachgewiesen werden. Der Fund von den Süd-Shetland-Inseln ist ein neuer Gebietsnachweis für diese Nematodenart. Die Verbreitung von *C. mirounga* ist vermutlich zirkumpolar, da ihr Endwirt (See-Elefant *Mirounga leonina*) zirkumpolar nachgewiesen wurde. Da Untersuchungen aus der Subantarktis nicht vorliegen, kann über die nördliche Verbreitungsgrenze dieser Nematodenart nur spekuliert werden.

Bemerkungen:

keine

wichtige Literatur:

Fagerholm 1988, Nikol'skii 1974

Familie: Anisakidae Skrjabin & Karokhin, 1945
Gattung: *Contracaecum* (Railliet und Henry 1912)

***Contracaecum osculatum* (Rudolphi 1802) Baylis 1920**

Synonyme: *Ascaris osculatum* Rudolphi 1802
Fusaria osculata Zeder 1803 (zitiert von Claussen 1990)
Ascaris rectangula Linstow 1907
A. stenocephala Railliet & Henry 1907
Kathleena osculata (Rudolphi 1802) Leiper & Atkinson 1914
K. rectangula Leiper & Atkinson 1914
Contracaecum antarcticum Johnston 1937
C. ogmorhini Johnston & Mawson 1941
C. gypsophoca Johnston & Mawson 1941
Phocasaris hydrurgae Johnston & Mawson 1941
C. hydrurgae (Johnston & Mawson 1941) Mozgovoi 1953

Beschreibung:

Die Artdifferenzierung von *C. osculatum* gegenüber der erstgenannten Art basiert hauptsächlich auf der Anordnung der Schwanzpapillen der adulten Männchen. Die Anzahl der subventralen präanalen Papillen beträgt 60 – 80 Paare und weitere sieben postanale Paare. Zwei Papillenpaare sind jeweils zu einer subventralen Doppelpapille nahe der Kloake zusammengewachsen. Weitere acht Paar postanale Papillen sind vorhanden.

Die Vulva der Weibchen ist am Ende des ersten Körperdrittels gelegen.

Im Bereich der Lippenbasis liegt bei der L3 der Exkretionsporus gegenüber dem Bohrzahn. *C. osculatum* besitzt einen nach vorne gerichteten Darmblindsatz (Caecum), der an der Übergangsstelle Ösophagus/Darm entspringt. Des weiteren gehört zu den Vorderdarmstrukturen ein posteriad gerichteter Ösophagusanhang (Appendix). Das Hinterende läuft konisch aus.

Tab. 55: Morphometrische Angaben von *Contracaecum osculatum* (n = Anzahl der Messungen; Maße, wenn nicht anders angegeben, in µm; Mittelwerte der Messungen in Klammern).

	Männchen n = 30	Weibchen n = 30	Larve (L3) n = 30
Totallänge	32,3 – 46,10 mm (34,9 mm)	42,7 – 54,6 mm (48,7 mm)	13,7 – 18,2 mm (15,3 mm)
max. Breite	1,00 – 1,54 mm (1,21 mm)	1,42 – 1,87 mm (1,69 mm)	0,15 – 0,53 mm (0,35 mm)
Ösophagus	3,82 – 5,94 mm (4,75 mm)	4,39 – 5,24 mm (4,77 mm)	1,17 – 1,50 mm (1,32 mm)
Caecum	2,68 – 4,16 mm (3,67 mm)	3,28 – 3,85 mm (3,49 mm)	625 – 925 (810)
Appendix	0,51 – 1,74 mm (1,37 mm)	0,97 – 2,31 mm (1,48 mm)	768 – 1090 (923)
Abstand vom Vorderende: - Nervenring	526 – 827 (756)	841 – 969 (893)	355 – 430
- Geschlechtsporus (♀)	--	10,6 – 16,8 mm (15,1 mm)	--
Spiculum (links = rechts)	7,21 – 11,17 mm (8,61 mm)	--	--
Schwanzlänge	175 – 311 (247)	381 – 512 (424)	97 – 215 (150)
Eier (n = 20)	--	63 – 85 (72)	--

nachgewiesene Wirtsarten:

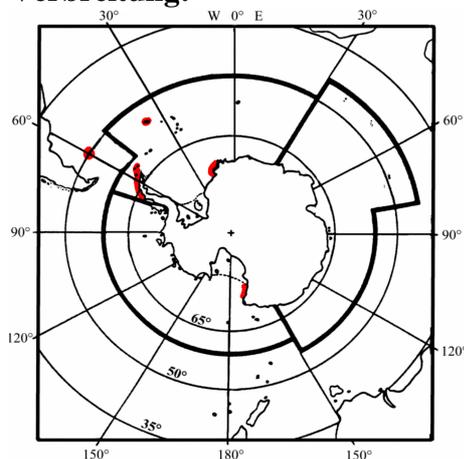
Zwischenwirte: Nototheniidae: *Dissostichus eleginoides*, *Gobionotothen gibberifrons*, *Lepidonotothen larseni*, *L. nudifrons*, *L. squamifrons*, *Notothenia coriiceps*, *N. rossii*, *Pagetopsis macropterus*, *P. maculatus*, *Pagothenia borchgrevinki*, *Pleuragramma antarcticum*, *Trematomus bernacchii*, *T. eulepidotus*, *T. hansonii*, *T. lepidorhinus*, *T. newnesi*, *T. pennellii*, *T. scottii*; Artedidraconidae: *Dolloidraco longedorsalis*; Bathydraconidae: *Gerlachea australis*, *Parachaenichthys charcoti*; Channichthyidae: *Chaenocephalus aceratus*, *Chaenodraco wilsoni*, *Chionodraco hamatus*, *C. myersi*, *Cryodraco antarcticus*, *Cygnodraco mawsoni*; Harpagiferidae: *Harpagifer antarcticus*; Muraenolepididae: *Muraenolepis microps*; *Gymnodraco acuticeps*;

Endwirte: Phocidae: *Hydrurga leptonyx*, *Leptonychotes weddellii*, *Lobodon carcinophagus*, *Mirounga leonina*;

Fehlwirt: Hydrobatidae: *Oceanites oceanicus**; Phalacrocoracidae: *Phalacrocorax atriceps**.

Lokalisation in Wirt:

Im Zwischenwirt (Fisch) in der Leber und Leibeshöhle, im Endwirt im Magen.

Verbreitung:

Die Verbreitung von *C. osculatum* ist abhängig von dem Vorkommen ihrer Endwirte in der Antarktis und Subantarktis. Der zirkumpolare Nachweis der Weddellrobbe (*Leptonychotes weddellii*) könnte als Indiz für eine ebenfalls zirkumpolare Verbreitung dieser Nematodenart gewertet werden.

Bemerkungen:

Fagerholm (1988) wies bei *C. osculatum* aus verschiedenen geographischen Regionen (Nordatlantik, Ostsee, Pazifik) auf Unterschiede in der Verteilung und Lage der prä- und postanal Papillen zur Kloake hin.

wichtige Literatur:

Fagerholm 1988, 1989, Fagerholm & Gibson 1987, Klöser 1985, Klöser & Plötz 1992, Klöser et al. 1992

Familie: Anisakidae Skrjabin & Karokhin, 1945
Gattung: *Contracaecum* (Railliet und Henry 1912)

Contracaecum radiatum (von Linstow 1907)

Synonyme: *Ascaris osculata* Linstow, 1892, *nec* Rudolphi 1902
Ascaris radiata Linstow, 1907
Ascaris falcigera Railliet & Henry, 1907
Kathleena radiata Leiper & Atkinson, 1914
Contracaecum falcigerum Baylis, 1920

Beschreibung:

Aufgrund der Vorderdarmstrukturen lassen sich Exemplare von *Contracaecum radiatum* von *C. osculatum* kaum unterscheiden. Der Appendix bei *C. radiatum* ist allerdings nicht so langgestreckt und wirkt verhältnismäßig gedrunken. Morphologisch lassen sich die beiden Arten anhand der unterschiedlichen Verhältnisdaten der Vorderdarmstrukturen zur Gesamtlänge voneinander unterscheiden.

Das Männchen besitzen gleichlange Spiculae, deren Spitzen entgegen der generellen Krümmung etwas gebogen sind.

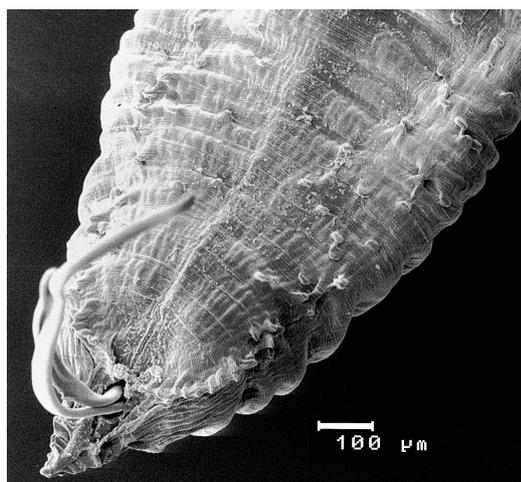


Abb. 39: *C. radiatum*, Hinterende eines Männchens mit Spiculae.

Tab. 56: Morphometrische Angaben von *Contracaecum radiatum* (n = Anzahl der Messungen; Maße, wenn nicht anders angegeben, in μm ; Mittelwerte der Messungen in Klammern).

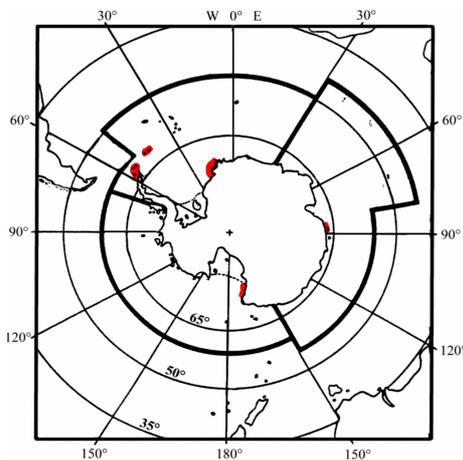
	Männchen n = 30	Weibchen n = 30	Larve (L3) n = 30
Totallänge	1,52 – 7,10 mm (5,41 mm)	2,40 – 8,31 mm (5,69 mm)	1,91 – 7,12 mm (3,45 mm)
max. Breite	0,61 – 1,53 mm (1,20 mm)	0,80 – 1,57 mm (1,27 mm)	0,51 – 0,78 mm (0,61)
Ösophagus	2,51 – 3,57 mm (2,94 mm)	3,14 – 5,09 mm (3,34 mm)	400 – 853 (516)
Caecum	2,71 – 2,81 mm (2,75 mm)	3,15 – 3,56 mm (3,29 mm)	210 – 295 (247)
Appendix	1,41 – 1,76 mm (1,59 mm)	1,69 – 2,10 mm (1,81 mm)	228 – 432 (326)
Abstand vom Vorderende:			
- Nervenring	734 – 1.280 (984)	723 – 1.190 (990)	230 – 285 (250)
- Geschlechtsporus (♀)	--	0,89 – 2,51 mm	--
Spiculum (links = rechts)	4,18 – 4,98 mm	--	--
Eier (n = 20)	--	53 – 57 x 67 – 96	--

nachgewiesene Wirtsarten:

Zwischenwirte: Nototheniidae: *Gobionotothen gibberifrons*, *Lepidonotothen larseni*, *L. nudifrons*, *L. squamifrons*, *Notothenia coriiceps*, *N. rossii*, *Pagetopsis macropterus*, *P. maculatus*, *Pagothenia borchgrevinki*, *Pleuragramma antarcticum*, *Trematomus bernacchii*, *T. eulepidotus*, *T. hansonii*, *T. lepidorhinus*, *T. newnesi*, *T. scotti*; Artedidraconidae: *Dolloidraco longedorsalis*; Bathydraconidae: *Gerlachea australis*, *Parachaenichthys charcoti*, *P. georgianus*, *Psilodraco breviceps*, *Racovitzia glacialis*; Channichthyidae: *Chaenocephalus aceratus*, *Chaenodraco wilsoni*, *Chionodraco hamatus*, *C. myersi*, *Cryodraco antarcticus*, *Cygnodraco mawsoni*; Harpagiferidae: *Harpagifer antarcticus*, *H. bispinis*; Muraenolepididae: *Muraenolepis microps*; Gempylidae: *Paradiplospinus gracilis*, *Gymnodraco acuticeps*;
 Endwirte: Phocidae: *Leptonychotes weddellii*; Otariidae: *Arctocephalus gazella*;
 Fehlwirt: Phalacrocoracidae: *Phalacrocorax atriceps**

Lokalisation im Fisch:

Magen sowie Pylorusanhänge und vorderer Darmabschnitt

Verbreitung:

C. radiatum ist zirkumpolar verbreitet. Nachweise sind bekannt von den Süd-Shetland-Inseln, dem Weddellmeer, der Prydz-Bucht nahe der australischen Station Davis (Princess Elizabeth Land) und dem McMurdo Sound.

Bemerkungen:

keine

wichtige Literatur:

Johnston & Mawson 1945, Klöser & Plötz 1992; Klöser *et al.* 1992

Familie: Acuariidae Railliet, Henry & Sisoff, 1912

Gattung: *Cosmocephalus* Molin, 1858

***Cosmocephalus obvelatus* (Creplin, 1825) Seurat, 1919**

Synonyme: *Spiroptera obvelatus* Creplin, 1825
Cosmocephalus diesingi Molin, 1858
Filaria obvelata Linstow, 1877
Spiroptera adunca Stossich, 1892 (not Creplin, 1846)
Dispharagus obvelata Linstow, 1909
Cosmocephalus obvelatus magnus Vasilkova, 1925
Cosmocephalus aduncus Yorke & Marpelstone, 1926 (not Creplin, 1846)
Cosmocephalus faridi Khalil, 1931
Cosmocephalus firlottei Rao, 1951
Cosmocephalus tanakai Rodrigues & Vicente, 1963

Beschreibung:

Die L3 von *C. obvelatus* ist durch vier auffällige Kopfpapillen gekennzeichnet, die mit einer zusätzlichen Falte abgegrenzt sind. Die Oberfläche der Larven ist deutlich geringelt und besitzt eine lateral verlaufende Kutikularfalte. Die Vorderdarmstrukturen bestehen aus einer kurzen Mundhöhle, einem kurzen muskulären Ösophagusabschnitt, einem etwas längeren glandulären Ösophagusbereich und dem Darm.

Da lediglich zwei Larven isoliert werden konnten, wird auf die morphometrische Vermessung verzichtet und auf Wong & Anderson (1981) verwiesen.

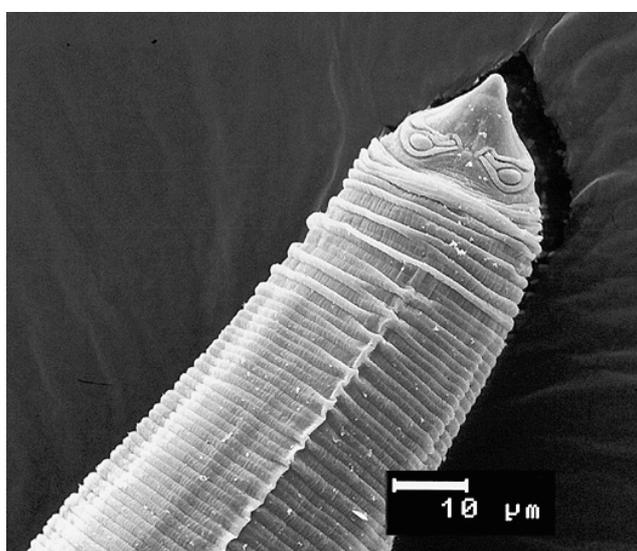


Abb. 40: *Cosmocephalus obvelatus*, Vorderende der L3.

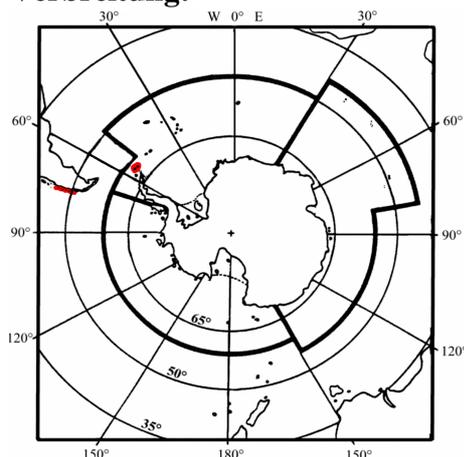
nachgewiesene Wirtsarten:

Spheniscidae: *Eudyptes crestatus*; Hydrobatidae: *Oceanites oceanicus**; Laridae: *Larus dominicanus*.

Lokalisation:

Ösophagus und Magen

Verbreitung:



C. obvelatus ist eine typische Nematodenart bei Seevögeln, wurde jedoch in der Antarktis bislang noch nicht beschrieben.

Bemerkungen:

Die Art wurde einmal mit einer Intensität von 11 Nematoden in der Dominikanermöwe (*Larus dominicanus*) gefunden (Reimann, unveröffentlicht).

wichtige Literatur:

Anderson & Wong 1981, Wong & Anderson 1981

Familie: Anisakidae Skrjabin & Karokhin, 1945

Gattung: *Pseudoterranova*

***Pseudoterranova decipiens* (Krabbe, 1878) Mozgovoï, 1951**

Synonyme: *Ascaris decipiens* Krabbe, 1878
Ascaris bulbosa Cobb, 1888
Ascaris simplex Linstow, 1888
Porrocaecum decipiens (Krabbe, 1878) Baylis, 1920
Terranova decipiens (Krabbe, 1878) Baylis, 1920
Ascaris rectangula (Linstow, 1907) Johnston, 1937
Terranova piscium (Rudolphi, 1809) Johnston & Mawson, 1943
Phocanema decipiens (Krabbe, 1878) Myers, 1959
Physaloptera guiarta Garin, 1913 (zitiert in Claussen, 1990)

Beschreibung:

P. decipiens besitzt drei annähernd halbrunde Lippen, wobei die dorsale nur wenig breiter ist als die beiden subventralen. Jede Lippe ist in der Mitte leicht eingebuchtet und mit einem, mit einer Zahnleiste versehenen, breiten Rostellum ausgestattet. Der Exkretionsporus mündet zwischen den beiden subventralen Lippen. Die Vorderdarmstrukturen besehen aus einem muskulösen Ösophagus, einem sich anschließenden Ventrikel und einem nach cranial gerichteten Darmcaecum (Caecum). Dieses entspringt am Übergang von Ösophagus/Darm und reicht bis kurz über den Ventrikel. Das Hinterende der Männchen ist meist ventralwärts eingebogen und spitz konisch zulaufend. Die beiden Spiculae sind gleichlang.

Die Vulva der Weibchen befindet sich am Anfang des zweiten Körperdrittels.

Das dritte Larvalstadium (L3) von *Pseudoterranova decipiens* ist gekennzeichnet durch den zwischen den subventralen Lippen(anlagen) liegenden Exkretionsporus, welcher lichtmikroskopisch nur schwer erkennbar ist. Die L3 besitzt drei gut entwickelte Lippen (eine dorsal, die anderen beiden ventral angeordnet) mit einem kutikularen Bohr Zahn auf dem ventralen Rand. Der Ösophagus ist unterteilt in einen vorderen, muskulären Abschnitt (Proventrikel) und einen hinteren, glandulären Abschnitt (Ventrikel), der etwas verdickt ist. Der intestinale Darmblindsack (Caecum) entspringt an der Verbindung vom Ösophagus zum Darm und verläuft längs des Ventriculus zum Kopf hin auf der dorsalen Seite. Am Schwanzende besitzt die L3 einen kurzen, stachelartigen Fortsatz (Mucron).

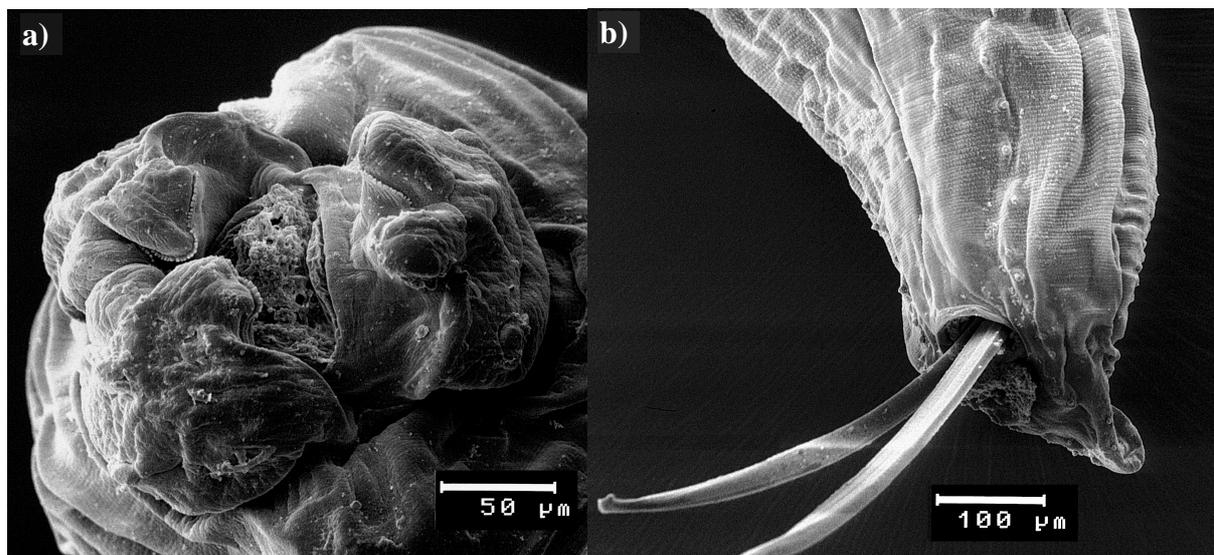


Abb. 41 a+b: *Pseudoterranova decipiens*;

a) Vorderende mit Lippenstrukturen, b) Hinterende eines Männchen mit Spiculae.

Tab. 57: Morphometrische Angaben von *Pseudoterranova decipiens* (n = Anzahl der Messungen; Maße, wenn nicht anders angegeben, in µm; Mittelwerte der Messungen in Klammern).

	Männchen n = 30	Weibchen n = 30	Larve (L3) n = 30
Totallänge	25,6 – 71,0 mm (54,3 mm)	25,9 – 90,2 mm (71,6 mm)	18,9 - 45,8 mm (37,9 mm)
max. Breite	0,98 – 1,56 mm (1,17 mm)	1,05 – 2,54 mm (1,26 mm)	0,98 – 1,21 mm (1,16 mm)
Ösophagus	2,01 – 3,55 mm (2,61 mm)	2,26 – 4,34 mm (3,16 mm)	1,18 – 3,58 mm (2,06 mm)
Caecum	0,88 – 1,76 mm (1,29 mm)	0,87 – 1,91 mm (1,43 mm)	0,78 – 1,37 mm (0,)
Ventrikel	0,72 – 1,17	0,7 – 1,4	0,57 – 1,51
Abstand vom Vorderende - Nervenring	510 – 726 (663)	509 – 744 (670)	269 – 425 (310)
- Geschlechtsporus (♀)	--	7,73 – 29,7 mm (20,5 mm)	--
Spiculum (links)	1,57 – 2,79 mm	--	--
Spiculum (rechts)	1,60 – 2,74 mm	--	--
Eier (n = 20)	--	44 – 48 x 51 – 56	--

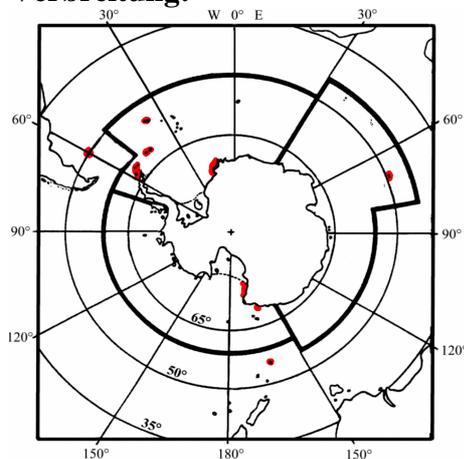
nachgewiesene Wirtsarten:

Zwischenwirte: Nototheniidae: *G. gibberifrons*, *Lepidonotothen larseni*, *L. nudifrons*, *L. squamifrons*, *Notothenia coriiceps*, *N. rossii*, *Trematomus bernacchii*, *T. eulepidotus*, *T. lepidorhinus*, *T. scotti*; Artedidraconidae: *Dolloidraco longedorsalis*; Bathydraconidae: *Parachaenichthys charcoti*, *P. georgianus*; Channichthyidae: *Chaenocephalus aceratus*, *Champocephalus gunnari*, *Chionodraco myersi*, *C. rastrospinosus*, *Cygnodraco mawsoni*, *Pseudochaenichthys georgianus*; Harpagiferidae: *Harpagifer antarcticus*; Muraenolepididae: *Muraenolepis microps*, Gempylidae: *Paradiplospinus gracilis*, *Pagetopsis maculatus*;
Endwirte: Phocidae: *Hydrurga leptonyx*, *Leptonychotes weddellii*, *Mirounga leonina*; Otariidae: *Arctocephalus gazella*;

Fehlwirt: Spheniscidae: *Pygoscelis adeliae**; Phalacrocoracidae: *Phalacrocorax atriceps**.

Lokalisation im Wirt:

Die Larvalstadien von *Pseudoterranova decipiens* wurden hauptsächlich aus der Leber der Fische isoliert, doch konnten sie auch in der Leibeshöhle und im Verdauungstrakt nachgewiesen werden. Die adulten Exemplare parasitieren im Magen von Robben.

Verbreitung:

Bislang wurde *P. decipiens* fast überall in der Antarktis und Subantarktis nachgewiesen.

Bemerkungen:

keine

wichtige Literatur:

Bartsch 1985, Bratney *et al.* 1990, Klöser 1985, Myers 1960, Palm *et al.* 1994, Palm 1999, Scott & Black 1960

Familie: Acuariidae Railliet, Henry & Sisoff, 1912

Gattung: *Stegophorus* Wehr, 1934

Stegophorus macronectes (Johnston et Mawson, 1942) Golvan, 1969

Synonyme: *Paryseria macronectes* Johnston & Mawson, 1942
Stegophorus paradeliae Johnston & Mawson, 1945
St. adeliae (Johnston, 1938) sensu Petter, 1959

Beschreibung:

Auffälligstes Merkmal der adulten *Stegophorus macronectes* sind zwei seitlich am Vorderende aufgesetzte, chitinöse Strukturen (Kragen), an dessen unteren Rändern Zähnchen (Dentrikel) hervorragen. Die Cervikalpapillen liegen auf Höhe des Überganges von Vestibulum (Mundvorhof) und Ösophagus. Sie besitzen drei kurze, nach distal gerichtete Fortsätze, von denen der mittlere etwas kürzer ist. Der Ösophagus ist langgestreckt oder leicht S-förmig und in einen vorderen, muskulären und hinteren, glandulären Abschnitt unterteilt. Der glanduläre Abschnitt kann die doppelte bis dreifache Länge des muskulären Abschnittes erreichen. Der Nervenring liegt etwas unterhalb der Cervikalpapillen oder auf gleicher Höhe. Etwas weiter distal von der Position des Nervenrings mündet lateral der Exkretionskanal.

Das Männchen besitzt seitlich am Hinterende breite Kutikularflügel (Alae), die von mehreren Paaren Prä- und Postanalpapillen durchzogen sind. Die Spiculae sind verschieden lang und unterschiedlich gestaltet. Während das kürzere Spiculum nur leicht gebogen ist und einen halbmondförmigen Fortsatz besitzt, ist das längere Spiculum dünner und am distalen Ende etwas stärker verbreitert.

Das Weibchen von *S. macronectes* erreicht etwa die doppelte Totallänge des Männchens. Die Geschlechtsöffnung tritt durch einen kleinen kutikularen Hügel deutlich zum Vorschein und befindet sich im distalen Drittel des Wurmkörpers. Bei größeren Weibchen reicht der Uterus bis zum Übergang Ösophagus-Darm.

Beim Larvalstadium ist der typische Kopfkragen noch nicht vollständig ausgebildet. Er ist kleiner, ohne Zähnchen und liegt eng am Vorderende an. Zwei apikale Fortsätze des Kragens könnten als Bohrzahn interpretiert werden.

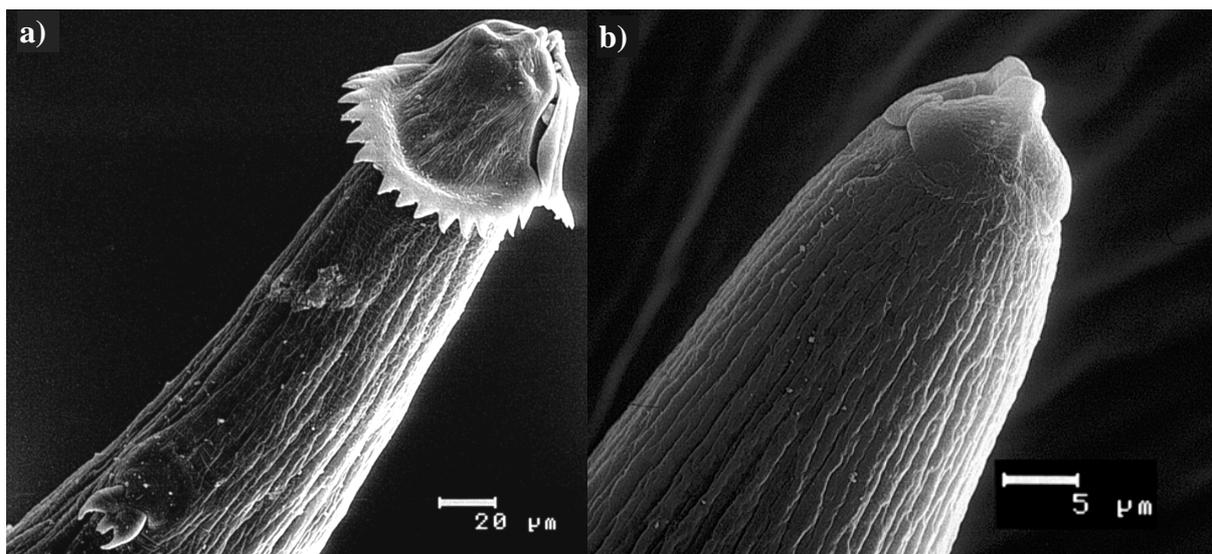


Abb. 42 a+b: *Stegophorus macronectes*, a) Vorderende adultes Männchen, b) Vorderende einer L3.

Tab. 58: Morphometrische Angaben von *Stegophorus macronectes* (n = Anzahl der Messungen; Maße, wenn nicht anders angegeben, in µm; Mittelwerte der Messungen in Klammern).

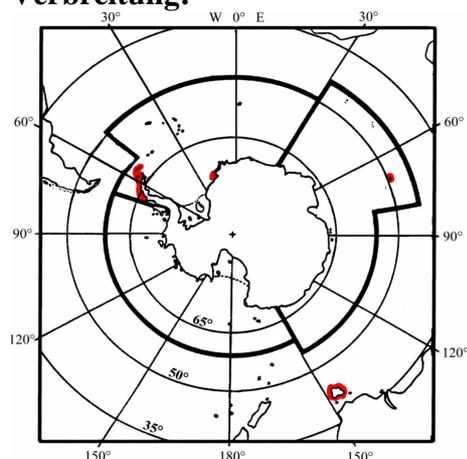
	Männchen n = 30	Weibchen n = 30	Larve (L3) n = 30
Totallänge	3,57 – 7,21 mm (5,12 mm)	6,43 – 15,41 mm (12,49 mm)	3,67 – 5,26 mm (4,86 mm)
max. Breite	82 – 175 (137)	129 – 281 (210)	73 – 152 (98)
Vestibulum	120 – 181 (149)	142 – 194 (163)	88 – 210 (122)
Ösophagus (muskulöser)	427 – 731 (551)	523 – 769 (664)	410 – 645 (503)
Ösophagus (glandulärer)	1,01 – 1,84 mm (1,43 mm)	1,41 – 2,37 mm (1,98 mm)	0,97 – 1,49 mm (1,24 mm)
Abstand vom Vorderende: - Cervikalpapille	104 – 230 (190)	150 – 265 (201)	--
- Nervenring	110 – 225 (198)	190 – 254 (234)	112 – 190 (164)
- Exkretionsporus	224 – 342 (299)	261 – 397 (316)	210 – 299 (271)
- Geschlechtsporus (♀)	--	4,11 – 8,53 mm (6,23 mm)	--
Spiculae	714 – 1.204 (0,89)	--	--
Schwanzlänge	125 – 185 (160)	121 – 189 (164)	109 – 120 (115)
Eier	--	42 – 45 x 21 – 24	--

nachgewiesene Wirtsarten:

Procellariidae: *Macronectes giganteus*; Stercorariidae: *Catharacta loennbergi*; Chionidae: *Chionis alba*; Spheniscidae: *Eudyptes cristatus*, *E. chrysolophus*, *Pygoscelis adeliae*, *P. antarctica*, *P. papua*; Phalacrocoracidae: *Phalacrocorax atriceps*.

Lokalisation im Wirt:

In der Submucosa des muskulären Magenabschnittes.

Verbreitung:

Bislang wurde *S. macronectes* in der Region der Antarktischen Halbinsel, im Weddellmeer, auf den Kerguelen sowie vor Tasmanien gefunden. Da es sich bei den bislang nachgewiesenen Endwirten teilweise um weitumherziehende Seevögel handelt, ist eine zirkumpolare Verbreitung dieser Art bis weit über die Subantarktis anzunehmen.

Bemerkungen:
keine

wichtige Literatur:

Johnston & Mawson 1942, Petter 1959, Zdzitowiecki & Drózdź 1980

Familie: Acuariidae Railliet, Henry & Sisoff, 1912**Gattung:** *Stegophorus* Wehr, 1934***Stegophorus heardi* Mawson, 1953****Synonym:** keine bekannt**Beschreibung:**

S. heardi läßt sich nur anhand morphometrischer Daten von den zuvor beschriebenen Arten differenzieren. Auf eine ausführliche Artbeschreibung wird deshalb verzichtet.

Tab. 59: Morphometrische Angaben von *Stegophorus heardi* (n = Anzahl der Messungen; Maße, wenn nicht anders angegeben, in µm; Mittelwerte der Messungen in Klammern).

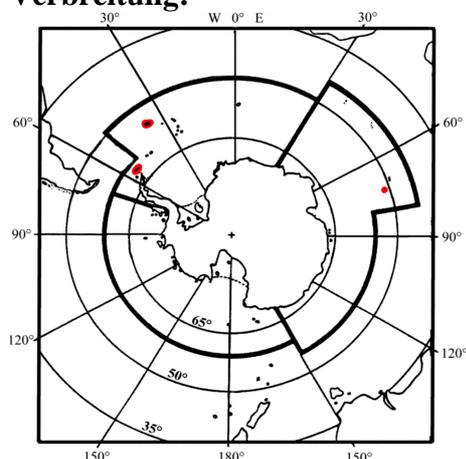
	Männchen n = 30	Weibchen n = 30	Larve (L3) n = 30
Totallänge	2,03 – 3,89 mm (2,85 mm)	3,55 – 8,01 mm (6,12 mm)	1,20 – 2,23 mm (1,89 mm)
max. Breite	76 – 164 (125)	116 – 271 (198)	56 – 79 (69)
Vestibulum	119 – 143 (131)	122 – 151 (137)	109 – 131 (119)
Ösophagus (muskulöser)	231 – 1.124 (491)	290 – 425 (371)	197 – 249 (218)
Ösophagus (glandulärer)	557 – 1.877 (1,26 mm)	789 – 2.316 (1,80 mm)	439 – 827 (538)
Abstand vom Vorderende:			
- Cervikalpapille	98 – 121 (110)	83 – 147 (131)	60 (n = 1)
- Nervenring	60 – 83 (71)	78 – 99 (81)	53 – 80 (69)
- Exkretionsporus	120 – 184 (151)	144 – 220 (175)	110 – 150 (137)
- Geschlechtsporus (♀)	--	2,28 – 4,23 mm (3,26 mm)	--
Eier (n = 20)	--	44 – 45 x 22 – 23	--

nachgewiesene Wirtsarten:

Hydrobatidae: *Oceanites oceanicus*; Pelecanoididae: *Pelecanoides georgicus*, *P. urinatrix*.

Lokalisation im Wirt:

In der Submucosa des muskulären Magenabschnittes.

Verbreitung:

Die Art *S. heardi* wurde nach ihrer Erstbeschreibung aus der Region der Heard Insel nur noch einmal nahe Süd-Georgien nachgewiesen. Die Süd-Shetland-Inseln stellen einen neuen geographischen Nachweis dar.

Bemerkungen:

Da *S. heardi* bislang nur in Seevögeln mit großer regionaler Reichweite gefunden wurde, ist von einer zirkumpolaren Verbreitung auszugehen.

wichtige Literatur:

Mawson 1953, Williams *et al.* 1974

Familie: Tetrameridae Travassos, 1914

Gattung: *Tetrameres* Creplin, 1846

***Tetrameres adeliae* sp. nov.**

Synonyme: entfällt

Beschreibung:

Die Exemplare von *T. adeliae* sp. nov. besitzen alle eine zylindrische Buccalhöhle (Vestibulum), die an ihrer posterioren Basis stark erweitert ist (umgedrehte T-Form). Es schließt sich ein Ösophagus an, der in einen kürzeren, muskulären und in einen deutlich längeren, glandulären Bereich unterteilt ist. Der Nervenring liegt in der Mitte des ersten Ösophagusabschnittes. Der weitere Verdauungstrakt besteht bei den Larven aus einem einfachen Darmrohr, das sich nur schwer vom glandulären Ösophagus unterscheiden läßt. Bei den Weibchen ist der Darmanfang stark erweitert. Die Larvalstadien dieser Art zeigen in rasterelektronenmikroskopischen Aufnahmen vier Papillen, die gleichmäßig um die Mundöffnung positioniert sind. Ihre Körperoberfläche weist eine leichte kutikulare Ringelung und je zwei lateral verlaufende Kutikularfalten auf. Das Hinterende läuft konisch spitz aus und besitzt einen kronenähnlichen Kranz aus sieben (bis neun) dornenartigen, etwas median gebogenen Fortsätzen. Zwei weitere, deutlich größere Fortsätze befinden sich ventrolateral kurz hinter der Kloake. Nur bei einem isolierten Weibchen war der Genitaltrakt weiter entwickelt. Das Tier zeigte bereits den für Weibchen der *Tetrameres*-Arten typischen, stark erweiterten mittleren Körperabschnitt mit den Uterusschläuchen. Eier waren nicht zu erkennen.

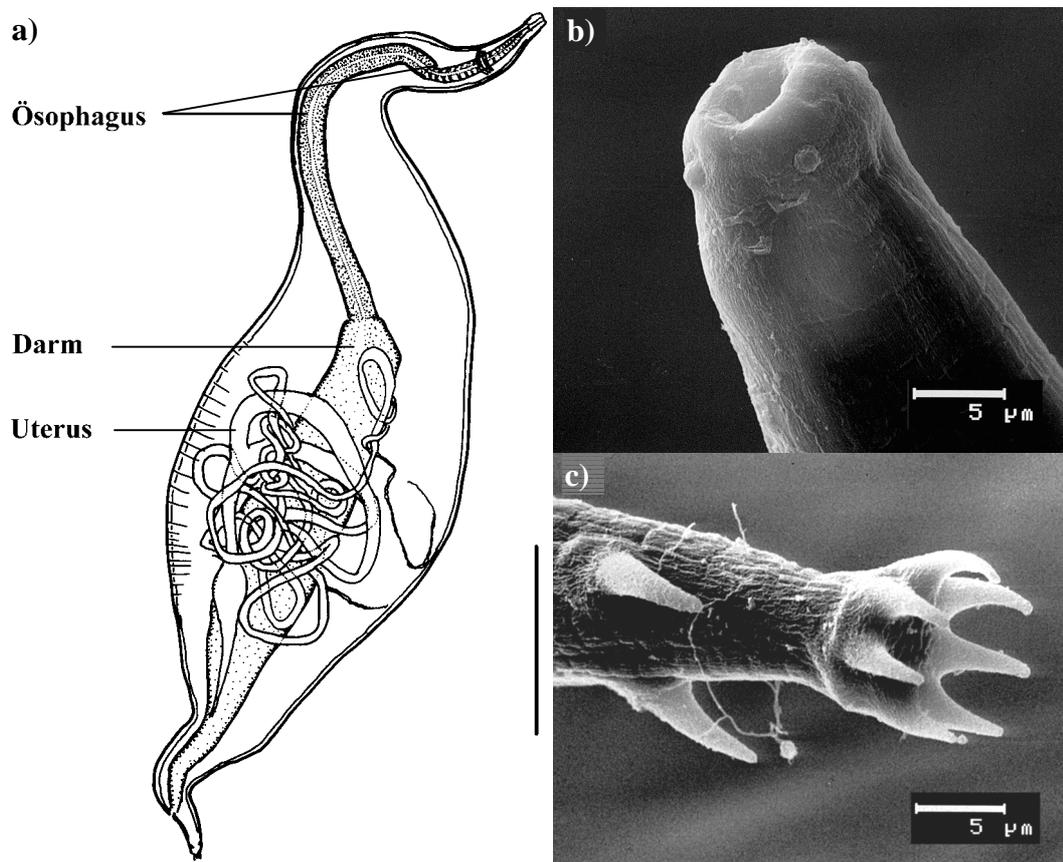


Abb. 43 a-c: *Tetrameres adeliae* sp. nov., a) präadultes Weibchen mit bereits ausgebildeter Uterusanlage, Balken 400 µm, b) Vorderende der Larve, c) Hinterende der Larve.

Tab. 60: Morphometrische Angaben von *Tetrameres adeliae* sp. nov. (n = Anzahl der Messungen; Maße, wenn nicht anders angegeben, in µm; Mittelwerte der Messungen in Klammern).

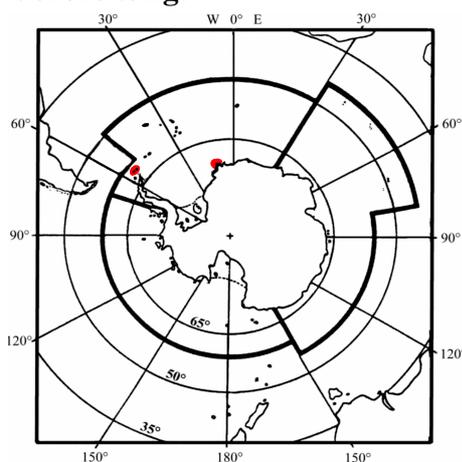
	präadulte Weibchen n = 6	Larve (L3) n = 30
Totallänge	1,32 – 2,17 mm (1,68 mm)	1,53 – 2,62 mm (1,81 mm)
max. Breite	120 -	38 – 90 (54)
Mundhöhle (Vestibulum)	22 – 31 (25)	14 – 35 (17)
Ösophagus (muskulöser)	191 – 325 (269)	190 – 230 (212)
Ösophagus (glandulärer)	230 – 521 (390)	328 – 412 (368)
Darm	0,89 – 1,30 mm (1,01 mm)	1,02 – 1,91 mm (1,18 mm)
Abstand vom Vorderende: - Nervenring	104 – 140 (121)	123 – 221 (142)
Schwanzlänge	21 – 37 (30)	25 – 40 (33)
Fortsätze (n = 10)	7 – 10 (8,8)	6 – 10 (8,3)

nachgewiesene Wirtsarten:

Spheniscidae: *Aptenodytes forsteri*, *Pygoscelis adeliae**, *P. papua**.

Lokalisation im Wirt:

Die adulten Weibchen in der Submucosa des muskulären Magenabschnittes, die Larven frei im Magenlumen.

Verbreitung:

Die Larven dieser Nematodenart konnten bisher in zwei Regionen der Antarktis nachgewiesen werden, in Kaiserpinguinen der Atka Bucht (Weddellmeer, Reimann, unveröffentlicht) und im Rahmen dieser Studie. Die Weibchen konnten nur bei den Süd-Shetland-Inseln in Pinguinen nachgewiesen werden.

Eine zirkumpolare Verbreitung dieser Art ist wahrscheinlich, da es sich bei den Endwirten um hochantarktische Pinguinarten handelt. Die Nematoden wurde wahrscheinlich aufgrund ihrer geringen Größe in den Untersuchungen übersehen.

Bemerkungen:

Hoberg (1983) vermerkte den Nachweis der Gattung *Tetrameres* in Seevögeln nahe Palmer Station (Antarktische Halbinsel), gab aber keine weiteren Informationen an. Das Hinterende der Larve ähnelt sehr der Beschreibung von *T. australis* (Johnston & Mawson 1941). Diese Art wurde im Schwarzen Schwan (*Chenopsis atrata*) in Südaustralien gefunden

wichtige Literatur:

Hoberg 1983, Johnston & Mawson 1941, Schmidt 1965

Familie: Spiruridae Oerly, 1885

Gattung: unbekannt

Spiruride Nematodenlarve

Beschreibung:

Die Oberfläche dieser spiruriden Nematodenlarve weist eine leichte kutikuläre Ringelung und eine jeweils lateral verlaufende Falte auf. Am Vorderende befinden sich nur schwach ausgebildete Lippenstrukturen mit einem Bohrzahn, die die Mundöffnung umgeben. An den langgestreckten Ösophagus schließt sich der Darmabschnitt an. Weitere Vorderdarmstrukturen sind nicht ausgebildet. Das konisch spitz zulaufende Hinterende zeigt eine sehr charakteristische Form mit sieben bis neun kleinen Fortsätzen, die kronenartig angeordnet sind. In der Mitte dieser Anordnung befindet sich ein größerer Dorn.

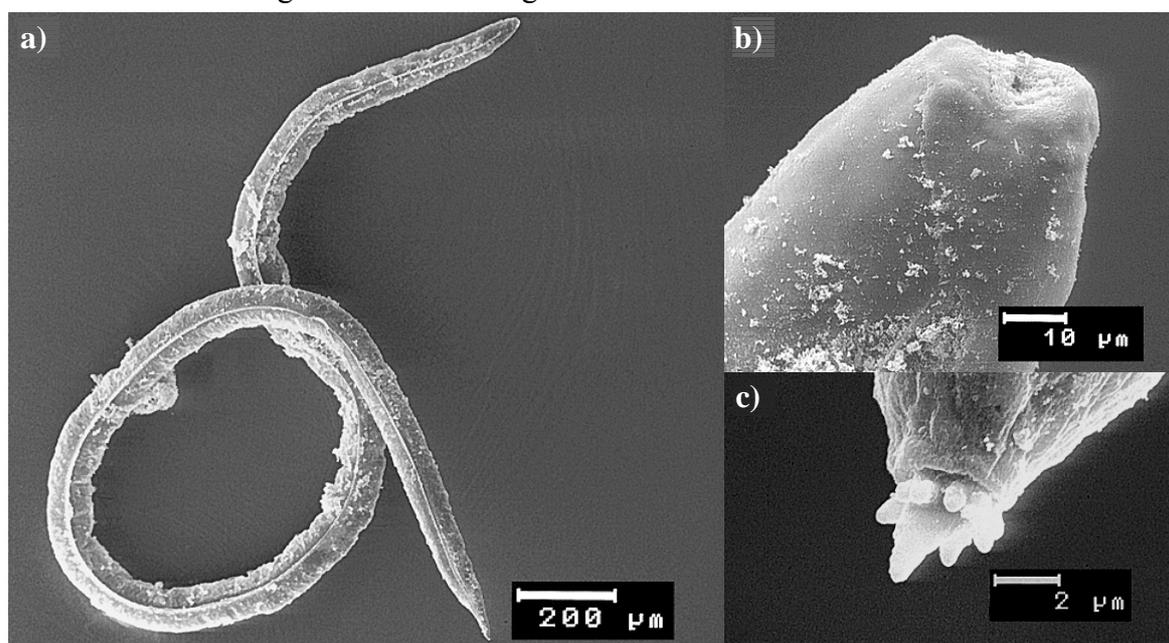


Abb. 44 a-c: Spiruride Nematodenlarve, a) Habitus, b) Ausschnittsvergrößerung des Vorderendes, c) Ausschnittsvergrößerung des Hinterendes.

Tab. 61: Morphometrische Angaben der spiruriden Nematodenlarve (n = Anzahl der Messungen; Maße, wenn nicht anders angegeben, in µm; Mittelwerte der Messungen in Klammern).

	Larve (L3) n = 30
Totallänge	2,76 – 3,26 mm (3,11 mm)
max. Breite	69 – 78 (74)
Ösophagus (muskulöser)	281 – 300 (296)
Ösophagus (glandulärer)	690 – 736 (711)
Darm	1,73 – 2,09 mm (1,89 mm)
Schwanzlänge	74 – 124 (89)

nachgewiesene Wirtsarten:

Nototheniidae: *Trematomus lepidorhinus**, *T. scotti*; Artedidraconidae: *Dolloidraco longedorsalis*; Macrouridae: *Macrourus whitsoni*.

Lokalisation im Wirt: Leber, Leibeshöhle

wichtige Literatur:

Rückert & Piepiorka 1999, Seehagen & Klimpel 1998

5.7 Acanthocephala

Familie: Heteracanthocephalidae Petrotschenko, 1956

Gattung: *Aspersentis* Van Cleave, 1929

Aspersentis megarhynchus (Linstow, 1892) Golvan, 1969

Synonyme: *Echinorhynchus megarhynchus* Linstow, 1892

Aspersentis austrinus Van Cleave, 1929

Rhadinorhynchus wheeleri Baylis, 1929

Aspersentis wheeleri (Baylis, 1929)

Heteracanthocephalus hureaui Dollfus, 1965

Beschreibung:

Aspersentis megarhynchus besitzt einen länglichen Körperbau. Der hakenbewehrte Rüssel (Proboscis) ist zylindrisch bis oval geformt. Seine Haken sind unterschiedlich groß, die größten befinden sich in der dritten Hakenreihe von apikal. Die Haken der ventralen Seite des Proboscis sind generell etwas größer als die der dorsalen Seite (heteroacanth Behakung). Im vollständig ausgestülpten Zustand ist der Rüssel leicht ventral geneigt. Das Cerebralganglion oder auch Proboscisganglion (Gehirn) liegt innerhalb der Rüsselscheide im hinteren Abschnitt. Während der sich anschließende kurze Hals frei von Haken ist, sind auf der ventralen Seite des Vorderkörpers kleine Haken zu erkennen, die jedoch nicht bis zum Hinterende des Körpers reichen. In der Übergangszone vom Hals zum Vorderkörper findet man lateral je eine kleine Öffnung, in der vermutlich die Lemnischen münden. Die Lemnischen sind etwas länger als die Rüssel- oder Retraktorscheide.

Unmittelbar unterhalb der gestreckten Lemnischen sind bei den Männchen die beiden ovalen Hoden angeordnet, die sich leicht überschneiden. Die sechs einzelnen, birnenförmigen Zementdrüsen variieren leicht in ihrer Anordnung, bilden jedoch stets eine kompakt wirkende Gruppe im posterioren Körperbereich. Hoden und Zementdrüsen münden gemeinsam in den Säftigen's Beutel. Die Bursa copulatrix ist im ausgestülpten Zustand rund geformt.

Bei den größeren Weibchen von *Aspersentis megarhynchus* lassen sich nur wenige, innere Organstrukturen erkennen. Der Körper ist bei ausgewachsenen Weibchen mit reifen Embryophoren und Ovarialballen angefüllt. Eine Genitalpore am Hinterende bildet den Ausgang des Uterusbeutels, in dem sich nur die hartschaligen, spindelförmigen Embryophoren befinden. Ein Ligamentstrang erstreckt sich von der Rüsselscheide bis zum Ausführgang der Gonaden.

Tab. 62: Morphometrische Angaben von *Aspersentis megarhynchus* (n = Anzahl der Messungen; Maße, wenn nicht anders angegeben, in µm; Mittelwerte der Messungen in Klammern).

	Männchen n = 30	Weibchen n = 30
Körperlänge	3,78 – 5,10 mm (4,58 mm)	5,91 – 8,13 mm (7,16 mm)
Proboscis	473 – 583 (507)	517 – 704 (687)
größte Hakenlänge	105 – 130 (115)	119 – 146 (131)
Proboscisscheide	0,99 – 1,30 mm (1,13 mm)	1,20 – 1,52 mm (1,49 mm)
Halslänge	174 – 291 (216)	225 – 31 (274)
Lemnischen	1,12 – 1,79 mm (1,26 mm)	1,09 – 2,01 mm (1,54 mm)
vorderer Hoden	487 – 916 x 319 – 613	--
hinterer Hoden	531 – 814 x 330 – 597	--
Bursa copulatrix	693 x 753	--
Embryophore (n = 20)	--	63 – 88 x 19 – 25

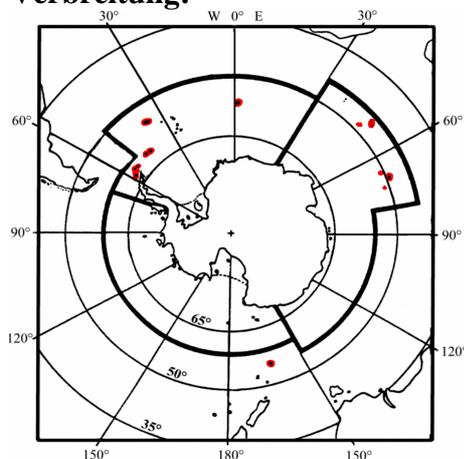
nachgewiesene Wirtsarten:

Endwirte: Nototheniidae: *Gobionotothen acuta*, *G. gibberifrons*, *Lepidonotothen mizops*, *L. nudifrons*, *L. squamifrons*, *Notothenia coriiceps*, *N. cyanobrancha*, *N. rossii*, *Trematomus bernacchii*, *T. hansonii*, *T. newnesi*; Bathydraconidae: *Parachaenichthys charcoti*, *P. georgianus*; Channichthyidae: *Chaenocephalus aceratus*, *Channichthys rhinocerotus*; Harpagiferidae: *Harpagifer antarcticus*; Muraenolepididae: *Muraenolepis microps*.

Zwischenwirt: *Bovallia gigantea**

Lokalisation im Wirt:

Männchen und Weibchen von *Aspersentis megarhynchus* wurden sowohl im hinteren Darmabschnitt als auch im Enddarmbereich der untersuchten Fische gefunden mit einer höheren Abundanz der Männchen im vorderen Bereich des Darms. Vereinzelt wurden auch Exemplare in den Pylorusanhängen und dem Magen nachgewiesen.

Verbreitung:

Die Acanthocephalenart *Aspersentis megarhynchus* ist von einer Vielzahl von Lokalitäten in der Antarktis und Subantarktis bekannt. Sie wurde nachgewiesen von den Inseln des Scotia Bogens (Süd-Georgien, Süd-Orkney-Inseln) und der Antarktischen Halbinsel einschließlich den Süd-Shetland-Inseln. In der Subantarktis sind Funde von der Skiff- und Ob-Bank, den Kerguelen und Crozet sowie von Fischen nahe der Heard Insel bekannt. Des Weiteren wurde diese Art bei der Insel Macquarie gefunden.

Bemerkung:

Der Lebenszyklus dieser Acanthocephalenart ist nach Zdzitowiecki (1990) eng an die Crustaceenfauna der antarktischen und subantarktischen Flachwasserbereiche gekoppelt. Während Fische aus dem Bereich der offenen See kaum oder gar nicht infestiert waren, wiesen Fische aus den Fjorden subantarktischer Inseln Prävalenzen von bis zu 100 % auf.

Nach Smales (1996) besitzt die Gattung *Aspersentis* nur vier gültige Arten, wobei *A. megarhynchus* ein Synonym von *A. austrinus* ist. Der Autor begründet dies mit der fehlerhaften Neubeschreibung von Golvan (1960), auf die sich Zdzitowiecki (1981) bezieht. Edmonds & Smales (1992) führten als weiteres Argument an, daß in der Originalbeschreibung von *Echinorhynchus megarhynchus* Linstow (1892) weder eine Körperbehakung noch eine asymmetrische Proboscisbehakung vermerkt wurde. Da die Identifizierung der gefundenen Acanthocephalen anhand der Publikationen von Zdzitowiecki durchgeführt wurde, wird der Artname *Aspersentis megarhynchus* unter Vorbehalt weiter verwendet.

wichtige Literatur:

Edmonds & Smales 1992, Golvan 1960, 1969, Linstow 1892, Smales 1996, Van Cleave 1929, Zdzitowiecki 1981, Zdzitowiecki & Rokosz 1986

Familie: Polymorphidae Meyer, 1931

Gattung: *Corynosoma* Lühe, 1904

Corynosoma arctocephali Zdzitowiecki, 1984

Synonym: *C. singularis* Skryabin & Nikolsky, 1971 pro parte

Beschreibung:

Wie alle Vertreter aus der Gattung *Corynosoma* besitzt auch diese Art einen keulenförmigen Habitus, wobei der Vorderkörper und der Hinterkörper etwa die gleiche Länge besitzen. Der Hinterkörper ist zylindrisch geformt. Auf seiner Ventralseite bedecken die kleinen Haken der somatischen Armatur etwa 60 % der gesamten Körperlänge. Die Haken der genitalen Armatur sind stets von der Körperbehakung getrennt. Während sie bei den Weibchen gelegentlich nicht ausgeprägt sind, kommen sie bei den Männchen stets vor. Ihre Anzahl kann bis zu 150 Haken betragen, die in 8 bis 9 irregulären Kreisen um das Hinterende angeordnet sind. Die Lemniskiten sind etwas kürzer als die Retraktorscheide der Proboscis.

Die beiden Hoden des Männchen liegen parallel nebeneinander und sind leicht oval geformt. Die sechs Zementdrüsen sind birnenförmig und stellen eine kompakte Gruppe dar, von der sich die Kanäle der Drüsen zum Hinterende hinziehen.

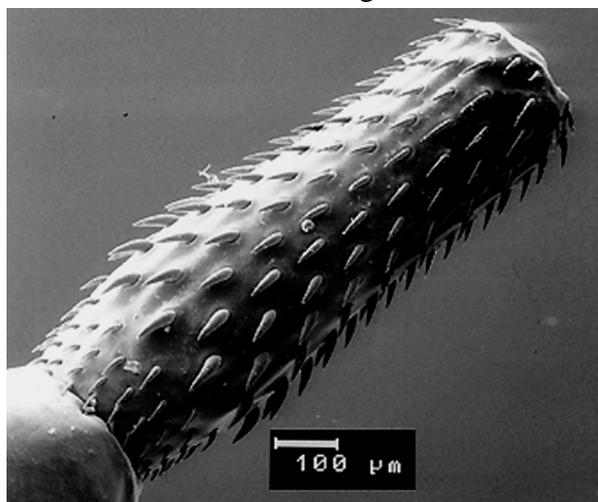


Abb. 45 : Proboscis von *Corynosoma arctocephali*.

Tab. 63: Morphometrische Angaben von *Corynosoma arctocephali* (n = Anzahl der Messungen; Maße, wenn nicht anders angegeben, in µm; Mittelwerte der Messungen in Klammern).

	Männchen n = 30	Weibchen n = 30	Cystacanth n = 30
Körperlänge	6,81 – 7,63 mm (7,26 mm)	7,6 – 9,2 mm (8,12 mm)	3,67 – 4,59 mm (4,16 mm)
Proboscislänge	725 – 871 (810)	820 – 999 (910)	701 – 815 (758)
größte Hakenlänge	66 – 75 (71)	71 – 85 (79)	58 – 61 (60)
Proboscisscheide	1,32 – 1,50 mm (1,40 mm)	1,41 – 1,69 mm (1,53 mm)	1,16 – 1,59 mm (1,36 mm)
Halslänge	238 – 321 (290)	239 – 374 (311)	243 – 316 (289)
Lemniskiten	0,98 – 1,27 mm (1,21 mm)	1,03 – 1,25 mm (1,26 mm)	603 – 715 (672)
Hoden	0,48 – 1,03 x 0,35 – 0,82 mm	--	--
Embryophore (n = 20)	--	125 – 154 x 38 - 46	--

nachgewiesene Wirtsarten:

Endwirte: *Arctocephalus gazella*, *Hydrurga leptonyx*, *Lobodon carcinophagus*, *Leptonychotes weddellii*;

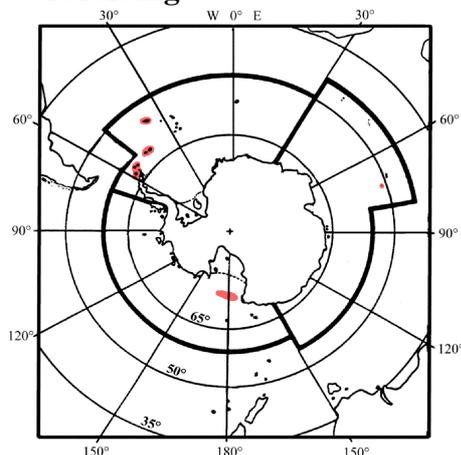
Fehlwirt: *Phalacrocorax atriceps*;

Zwischenwirte: Nototheniidae: *Dissostichus eleginoides*, *Gobionotothen gibberifrons*, *Lepidonotothen nudifrons*, *L. squamifrons*, *Notothenia coriiceps*, *N. rossii*, *Patagonotothen brevicauda guntheri*; Bathydraconidae: *Parachaenichthys charcoti*, *P. georgianus*; Channichthyidae: *Chaenocephalus aceratus*, *Cryodraco antarcticus*, *Channichthys rhinoceratus*; Muraenolepidae: *Muraenolepis microps*; Harpagiferidae: *Harpagifer antarcticus*; Congiopodidae: *Zanclorhynchus spinifer*.

Lokalisation im Wirt:

Diese Acanthocephalenart wird hauptsächlich im vorderen Bereich des Ileum (dritter Abschnitt des Dünndarm) nachgewiesen, einige Exemplare auch im Jejunum (Leerdarm) und in den hinteren Darmabschnitten.

Die Larven werden in den Zwischenwirten (Fische) encystiert in der Leibeshöhle gefunden.

Verbreitung:

Das Vorkommen von *C. arctocephali* korreliert mit der Verbreitung des Hauptendwirtes, der Antarktischen Pelzrobbe *Arctocephalus gazella*. Die Art ist von Süd-Georgien, den Süd-Shetland-Inseln und der Antarktischen Halbinsel bekannt. Der Nachweis von Skrjabin & Nikol'skii (1971) aus dem nördlichen Bereich des Rossmeers wird von Zdzitowiecki (1991a) angezweifelt.

Bemerkungen:

Corynosoma arctocephali war zu Beginn des 20. Jahrhunderts selten, da ihr Hauptendwirt durch die Pelzjagd fast ausgerottet war. Nach umfangreichen Schutzmaßnahmen der Pelzrobbe, die zu einem Wiederanstieg der Robbenpopulation führte, konnte auch diese Acanthocephalenart wieder häufiger in parasitologischen Untersuchungen angetroffen werden. Der Nachweis von *C. arctocephali* in Kormoranen der Antarktischen Halbinsel (Hoberg 1986) ist auf den Verzehr von infestierten Fischen zurückzuführen.

wichtige Literatur:

Hoberg 1986, Skrjabin & Nikol'skii 1971, Torres *et al.* 1992, Zdzitowiecki 1978a, 1984a

Familie: Polymorphidae Meyer, 1931
Gattung: *Corynosoma* Lühe, 1904

Corynosoma bullosum (Linstow, 1892) Meyer, 1932

Synonyme: *Echinorhynchus bullosum* Linstow, 1892
Corynosoma mirabilis Skryabin, 1966
C. singularis Skryabin & Nikolsky, 1971 pro parte

Beschreibung:

Das auffälligste Merkmal von *C. bullosum* ist die langgestreckte Körperform. Das vordere Körperdrittel ist wie bei allen *Corynosoma*-Arten keulenförmig erweitert. *C. bullosum* besitzt eine lange zylindrische Proboscis mit homeoacanthaer Behakung. Die Behakung der Körperoberfläche ist in einen vorderen (somatischen) und in einen hinteren (genitalen) Bereich unterteilt. Die somatischen Behakung reicht auf der Ventralseite bei den Männchen etwa bis zur Körperhälfte, bei den größeren Weibchen bis etwa 40% der Körperlänge herab. Das Ganglion liegt in der Mitte der Retraktorscheide, die die ovalen Lemniskens an Länge etwas übertrifft. Unterhalb der Retraktorscheide befinden sich beim Männchen die beiden ovalen Hoden parallel nebeneinander. Darunter schließen unmittelbar die tubulären Zementdrüsen an. Die genitale Behakung variiert in der Anordnung und Zahl der Haken (80-250 Haken in konzentrischen Kreisen, meist 100-200 Haken).

Bei den fast doppelt so großen Weibchen variiert die Anzahl der genitalen Behakung (keine bis 120, gewöhnlich 20-50 Haken). Die Genitalpore liegt terminal.

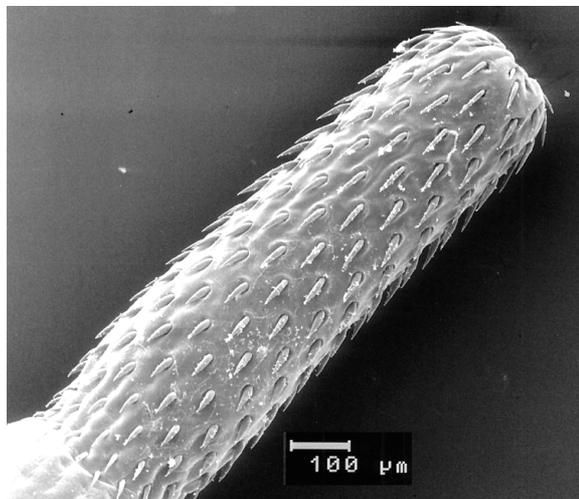


Abb. 46: Proboscis von *Corynosoma bullosum*.

Tab. 64: Morphometrische Angaben von *Corynosoma bullosum* (n = Anzahl der Messungen; Maße, wenn nicht anders angegeben, in μm ; Mittelwerte der Messungen in Klammern).

	Männchen n = 30	Weibchen n = 30	Cystacanth n = 30
Körperlänge	8,6 – 12,9 mm (11,2 mm)	13,4 – 19,9 mm (15,2 mm)	5,98 – 6,71 mm (6,35 mm)
Proboscis	0,89 – 1,32 mm (1,01 mm)	1,02 – 1,35 mm (1,12 mm)	1,10 – 1,16 mm (1,13 mm)
Hakenformel	16 Reihen mit 11 – 14 Haken	16 - 17 Reihen mit 11 – 15 Haken	16 Reihen mit 10 – 13
größte Hakenlänge	89 – 114 (104)	99 – 119 (110)	66 – 95 (92)
Proboscisscheide	1,59 – 2,14 mm (1,83 mm)	1,84 – 2,31 mm (1,99 mm)	1,32 – 1,78 mm (1,64 mm)
Halslänge	366 – 477 (412)	448 – 627 (534)	371 – 429 (399)
Lemniskens	0,85 – 1,51 (1,39 mm)	1,12 – 1,73 mm (1,51 mm)	756 – 1001 (921)
Hoden	0,67 – 1,59 x 0,40 – 0,63 mm	--	--
Bursa copulatrix	1,03 x 0,73	--	--
Embryophore (n = 20)	--	106 – 124 x 35 – 38	--

nachgewiesene Wirtsarten:

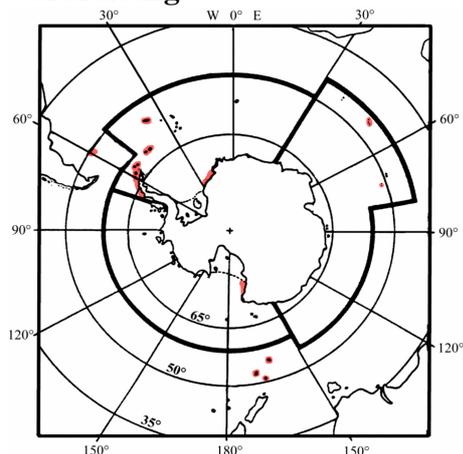
Endwirt: *Mirounga leonina*;

Fehlwirt: *Hydrurga leptonyx*, *Leptonychotes weddellii*, *Lobodon carcinophagus*, *Phalacrocorax atriceps*, *Physeter catodon*, *Pygoscelis papua*;

Zwischenwirte: Nototheniidae: *Dissostichus eleginoides*, *D. mawsoni*, *Gobionotothen gibberifrons*, *Lepidonotothen larseni*, *L. macrophthalma*, *L. nudifrons*, *L. squamifrons*, *Notothenia coriiceps*, *N. rossii*, *Patagonotothen brevicauda guntheri*, *Trematomus bernacchii*, *T. eulepidotus*, *T. hansonii*, *T. lepidorhinus*, *T. loennbergi*, *T. pennellii*, *T. scotti*; Artedidraconidae: *Artedidraco loennbergi*, *A. mirus*, *A. oriana*, *Artedidraco* sp., *Dolloidraco longedorsalis*; Bathydraconidae: *Parachaenichthys charcoti*, *P. georgianus*; Channichthyidae: *Chaenocephalus aceratus*, *Chionodraco myersi*, *C. rastrispinosus*, *Cryodraco antarcticus*, *Pseudochaenichthys georgianus*; Muraenolepidae: *Muraenolepis microps*; Macrouridae: *Macrourus holotrachys*, *M. whitsoni*; Liparidae: *Paraliparis* sp.

Lokalisation in Wirt:

In den Zwischenwirten findet man *C. bullosum* in Cysten in der Leibeshöhle und in der Leber, seltener frei im Lumen des vorderen Darmabschnittes. Im Endwirt sitzt *C. bullosum* unspezifisch in verschiedenen Darmabschnitten.

Verbreitung:

C. bullosum ist zirkumpolar in der Antarktis und der Subantarktis verbreitet. Nachweise existieren von Süd-Georgien, der Region der Falkland-Inseln, den Süd-Orkney-Inseln, Süd-Shetland-Inseln und von der Antarktischen Halbinsel. Weiterhin wurde diese Art im Weddell- und Rossmeer sowie bei den subantarktischen Inseln Heard, Crozet, Macquarie, Auckland und Campbell gefunden.

Den Nachweis von *C. bullosum* aus Kalifornien/USA werten Schmidt & Dailey (1971) als mögliches Relikt eines gemeinsamen Ursprungs von nördlichen und südlichen See-Elefanten.

Bemerkungen:

Dailey & Vogelbein (1991) diskutierten die Verwendung von *C. bullosum* als natürlichen Marker für die Bestandstrennung von Pottwalen in der Antarktis.

wichtige Literatur:

Dailey & Vogelbein 1991, Hoberg 1986, Zdzitowiecki 1986b

Familie: Polymorphidae Meyer, 1931

Gattung: *Corynosoma* Lühe, 1904

Corynosoma hamanni (Linstow, 1892)

Synonyme: *Echinorhynchus antarcticus* Rennie, 1906

Corynosoma antarcticum (Rennie, 1906)

Corynosoma pacifica Nikolsky, 1974

Corynosoma siphon Railliet & Henry, 1997

Beschreibung:

C. hamanni zeichnet sich durch eine gedrungene Körperform aus. Die innere Anatomie entspricht der Beschreibung von *C. arctocephalii*, so daß hier nicht darauf weiter eingegangen wird.

C. hamanni unterscheidet sich von den anderen Arten dieser Gattung durch eine Körperbehakung, die auf der Ventralseite vom Hals bis zum Hinterende des Körpers durchgehend ist. Der blasige Vorderkörper nimmt über die Hälfte des gesamten Körpers ein.

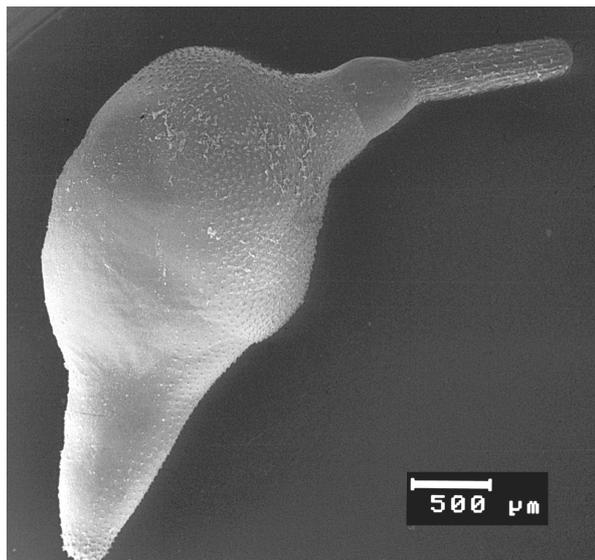


Abb. 47: *Corynosoma hamanni*.

Tab. 65: Morphometrische Angaben von *Corynosoma hamanni* (n = Anzahl der Messungen; Maße, wenn nicht anders angegeben, in µm; Mittelwerte der Messungen in Klammern).

	Männchen n = 30	Weibchen n = 30	Cystacanth n = 30
Körperlänge	4,98 – 6,93 mm (5,12 mm)	4,97– 6,50 mm (5,64 mm)	4,36 – 5,06 mm (4,68 mm)
Proboscis	1,00 – 1,16 mm (1,08 mm)	1,01 – 1,25 mm (1,15 mm)	0,98 – 1,17 mm (1,06 mm)
größte Hakenlänge	77 – 94 (86)	80 – 98 (91)	76 – 89 (85)
Proboscisscheide	1,37 – 1,82 mm (1,51 mm)	1,40 – 1,93 mm (1,54 mm)	1,25 – 1,59 mm (1,44 mm)
Halslänge	0,21 – 0,43 mm (0,31 mm)	0,25 – 0,50 mm (0,36 mm)	0,22 – 0,30 mm (0,27 mm)
Lemnisk	1,34 – 1,81 mm (1,59 mm)	1,36 – 1,80 mm (1,62 mm)	1,30 – 1,63 mm (1,51 mm)
Hoden	50 – 78 x 34 – 60	--	--
Bursa copulatrix	1,21 x 1,16	--	--
Embryophore (n = 20)	--	155 – 201 x 46 – 58	--

nachgewiesene Wirtsarten:

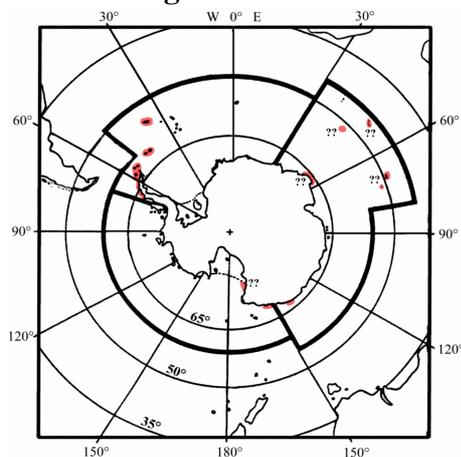
Endwirte: *Hydrurga leptonyx*, *Leptonychotes weddellii*, *Ommatophoca rossi* (?);

Fehlwirte: *Lobodon carcinophagus*; juvenile Exemplare in: *Chionis alba*, *Phalacrocorax atriceps*, *Pygoscelis adeliae* (?);

Zwischenwirte: Nototheniidae: *Dissostichus eleginoides* (?), *D. mawsoni*, *Gobionotothen acuta* (?), *G. gibberifrons*, *Lepidonotothen larseni*, *L. mizops*, *L. nudifrons*, *L. squamifrons* (?), *Notothenia coriiceps*, *N. rossii*, *Pagothenia borchgrevinki* (?), *Trematomus bernacchii*, *T. centronotus* (?), *T. hansonii*, *T. newnesi*, *T. pennellii* (?); Bathydraconidae: *Gymnodraco acuticeps* (?), *Parachaenichthys charcoti*, *P. georgianus*; Channichthyidae: *Chaenocephalus aceratus*, *Chionodraco rastrospinosus*, *Cryodraco antarcticus*, *Pseudochaenichthys georgianus*; Harpagiferidae: *Harpagifer antarcticus*; Zoarcidae: *Lycodichthys dearborni* (?).

Lokalisation im Wirt:

Darm, in Fischen in der Leibeshöhle und im vorderen Darmabschnitt

Verbreitung:**Bemerkungen:**

Die Angaben der mit (?) markierten Wirte sind zweifelhaft. Nach Zdzitowiecki (1991a) handelt es sich vermutlich um eine Verwechslung mit der etwas kleineren Art *Corynosoma pseudohamanni*.

wichtige Literatur:

Zdzitowiecki 1984b

Familie: Polymorphidae Meyer, 1931

Gattung: *Corynosoma* Lühe, 1904

Corynosoma pseudohamanni Zdzitowiecki, 1984

Synonyme: *Corynosoma antarcticum* Johnston & Best, 1937 nec Rennie, 1906 p.p.

Corynosoma hamanni nach verschiedenen Autoren nec Linstow, 1982 p.p.

Beschreibung:

C. pseudohamanni unterscheidet sich von der zuvor beschriebenen Art *C. hamanni* durch etwas kleinere Körperdimensionen, besonders durch die Größenunterschiede der Embryophoren, die Proboscislänge und die Länge des größten Hakens der Proboscis.

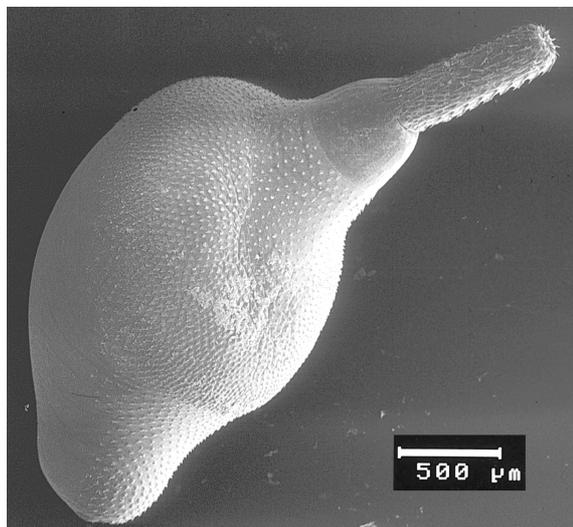


Abb. 48: *Corynosoma pseudohamanni*.

Tab. 66: Morphometrische Angaben von *Corynosoma pseudohamanni* (n = Anzahl der Messungen; Maße, wenn nicht anders angegeben, in μm ; Mittelwerte der Messungen in Klammern).

	Männchen n = 30	Weibchen n = 30	Cystacanth n = 30
Körperlänge	4,76 – 6,12 mm (5,10 mm)	3,97 – 5,45 mm (5,20 mm)	3,94 – 5,00 mm (4,51 mm)
Proboscis	0,79 – 0,93 mm (0,87 mm)	0,80 – 1,01 mm (0,92 mm)	0,78 – 0,97 mm (0,85 mm)
größte Hakenlänge	67 – 79 (71)	64 – 81 (75)	63 – 80 (70)
Proboscisscheide	1,16 – 1,53 mm (1,39 mm)	1,14 – 1,53 mm (1,41 mm)	1,10 – 1,47 mm (1,36 mm)
Halslänge	0,30 – 0,41 mm (0,34 mm)	0,36 – 0,50 mm (0,40 mm)	0,27 – 0,40 mm (0,35 mm)
Lemnisk	1,09 – 1,24 mm (1,19 mm)	1,12 – 1,30 mm (1,21 mm)	0,99 – 1,19 mm (1,09 mm)
Hoden	54 – 87 x 42 – 68	--	--
Bursa copulatrix	0,78 x 0,75	--	--
Embryophore (n = 20)	--	92 – 1119 x 29 - 39	--

nachgewiesene Wirtsarten:

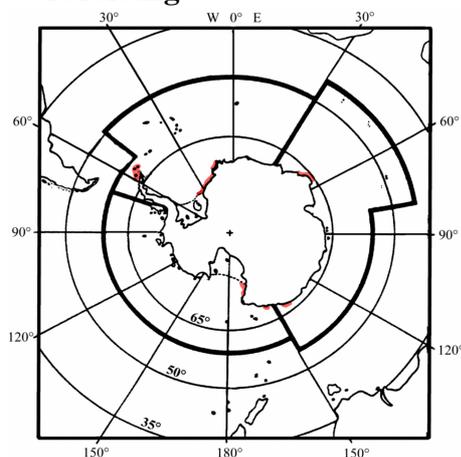
Endwirte: *Hydrurga leptonyx*, *Leptonychotes weddellii*, *Lobodon carcinophagus*, *Ommatophoca rossi* (?);

Fehlwirte: *Arctocephalus gazella*, *Mirounga leonina*; juvenile Exemplare in: *Chionis alba*, *Phalacrocorax atriceps*, *Pygoscelis adeliae* (?);

Zwischenwirte: Nototheniidae: *Dissostichus eleginoides* (?), *D. mawsoni*, *Gobionotothen acuta* (?), *G. gibberifrons*, *Lepidonotothen larseni*, *L. mizops*, *L. nudifrons*, *L. squamifrons* (?), *Notothenia coriiceps*, *N. rossii*, *Pagothenia borchgrevinki* (?), *Trematomus bernacchii*, *T. centronotus* (?), *T. hansonii*, *T. newnesi*, *T. pennellii* (?), *T. scotti*; Bathydraconidae: *Gymnodraco acuticeps* (?), *Parachaenichthys charcoti*, *P. georgianus*; Channichthyidae: *Chaenocephalus aceratus*, *Chionodraco rastrospinosus*, *Cryodraco antarcticus*, *Pseudochaenichthys georgianus*; Harpagiferidae: *Harpagifer antarcticus*; Zoarcidae: *Lycodichthys dearborni* (?).

Lokalisation im Wirt:

C. pseudohamanni ist im Endwirt im hinteren Darmbereich zu finden. In den Zwischenwirten (Fischen) sitzt er eingekapselt in den Mesenterien und der Leibeshöhle.

Verbreitung

C. pseudohamanni wurde nach der Artdifferenzierung gegenüber *C. hamanni* in der Region der Süd-Shetland-Inseln, im Weddellmeer und entlang der Küste des Antarktischen Kontinentes (Enderby Land, Adélie Land, King George Land) nachgewiesen. Des weiteren sind Funde aus dem Rossmeer bekannt.

Bemerkungen:

Die Angaben der mit (?) markierten Wirten sind zweifelhaft. *C. pseudohamanni* wurde von Zdzitowiecki (1984b) von *C. hamanni* abgegrenzt. Die regionalen Verbreitungs- und Wirtsnachweise bis zu diesem Zeitpunkt können nur eingeschränkt als gültig betrachtet werden.

wichtige Literatur:

Zdzitowiecki 1984b, 1991a

Familie: Polymorphidae Meyer, 1931

Gattung: *Corynosoma* Lühe, 1904

Corynosoma shackletoni Zdzitowiecki, 1978

Synonym: *Corynosoma* sp. Zdzitowiecki, 1978

Beschreibung:

Die innere Anatomie von *C. shackletoni* gleicht den vorangegangenen. Die Art ist charakterisiert durch eine für die Gattung relativ kurze und gedrungene Proboscis. Die Körperbehakung ist durchgehend vom Hals bis zum Hinterende.

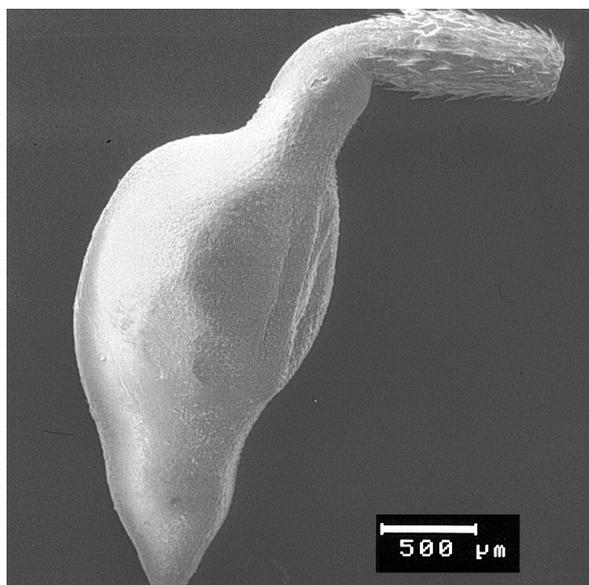


Abb. 49: *Corynosoma shackletoni*.

Tab. 67: Morphometrische Angaben von *Corynosoma shackletoni* (n = Anzahl der Messungen; Maße, wenn nicht anders angegeben, in μm ; Mittelwerte der Messungen in Klammern).

	Männchen n = 2	Weibchen n = 1	Cystacanth n = 3
Körperlänge	5,77 – 6,41 mm (6,09 mm)	5,45 mm	3,48 – 5,32 mm (4,12 mm)
Proboscis	0,87 – 1,03 mm (0,95 mm)	1,09 mm	0,67 – 0,88 mm (0,74 mm)
Proboscisscheide	1,62 – 1,70 mm (1,66 mm)	1,76 mm	1,40 – 1,46 mm (1,45 mm)
größte Hakenlänge	137 – 142 (140)	146	129 – 140 (135)
Halslänge	0,50 – 0,57 mm (0,54 mm)	0,57 mm	0,40 – 0,59 mm (0,49 mm)
Lemnisk	0,80 – 0,90 mm (0,85 mm)	1,42 mm	0,65 – 0,80 mm (0,76 mm)
Hoden	0,88 – 0,92 mm x 0,76 – 0,78 mm	--	--
Embryophore (n = 20)	--	100 – 116 x 34 – 40	--

nachgewiesene Wirtsarten:

Endwirte: Spheniscidae: *Pygoscelis papua*; Phalacrocoracidae: *Phalacrocorax atriceps*;

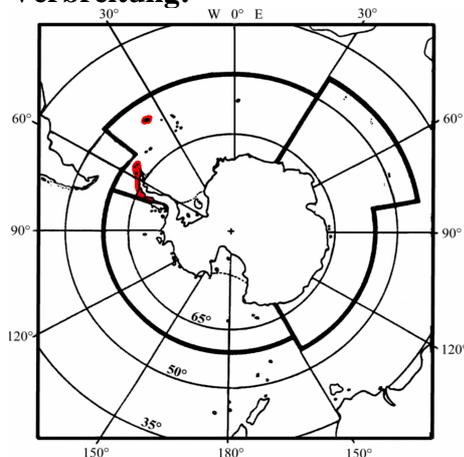
Chionididae: *Chionis alba*; Laridae: *Larus dominicanus*;

Zwischenwirte: Nototheniidae: *Lepidonotothen nudifrons*, *Notothenia coriiceps*, *N. rossi*,

Channichthyidae: *Chaenocephalus aceratus*; Bathydraconidae: *Parachaenichthys charcoti*, *P. georgianus*.

Lokalisation im Wirt:

Das Cystacanth-Stadium ist eingekapselt in der Leibeshöhle und den Mesenterien der Zwischenwirte (Fische) zu finden. Die Adulti parasitieren im Darm (Ileum) von Seevögeln.

Verbreitung:

C. shackletoni wurde bislang lediglich in Seevögeln und Fischen der Antarktischen Halbinsel, der Süd-Shetland-Inseln und von Süd-Georgien nachgewiesen.

Bemerkungen:

C. shackletoni ist der einzige Vertreter seiner Gattung, der adult in Seevögeln parasitiert.

wichtige Literatur:

Zdzitowiecki 1978b, 1985, 1991a

Familie: Polymorphidae Meyer, 1931

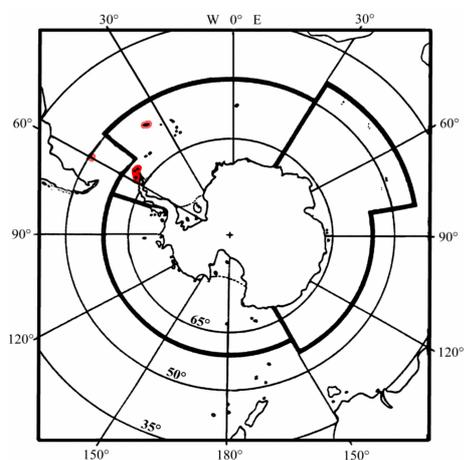
Gattung: *Corynosoma* Lühe, 1904

***Corynosoma evae* Zdzitowiecki, 1984**

Synonyme: keine bekannt

Beschreibung:

C. evae ist *C. arctocephali* sehr ähnlich. Die Artdifferenzierung kann lediglich anhand der Proboscislänge, der Hakenlänge und der Größe und Form der Embryophoren vorgenommen werden. Aufgrund der wenigen Exemplare, die während dieser Studie isoliert werden konnten, wird auf die Beschreibung und morphometrische Vermessung verzichtet.

**Verbreitung:**

Bislang nur von den Süd-Shetland-Inseln, Süd-Georgien und dem Falkland-Patagonien-Schelf bekannt.

nachgewiesenen Wirtstiere:

Endwirt: Phocidae: *Hydrurga leptonyx*;

Zwischenwirte: Nototheniidae: *Notothenia coriiceps*;

Bathydraconidae: *Parachaenichthys georgianus*.

wichtige Literatur:

Zdzitowiecki 1984a, 1991a

Familie: Echinorhynchidae Cobbold, 1867
Gattung: *Echinorhynchus* Zoega in Müller, 1776

***Echinorhynchus petrotschenkoi* (Rodjuk, 1984) Zdzitowiecki, 1989**

Synonyme: *Echinorhynchus* sp. Kagei et Watanuki, 1975
Echinorhynchus georgianus Rodjuk, 1984
Echinorhynchus nototheniae Zdzitowiecki, 1984
Metechinorhynchus petrotschenkoi Rodjuk, 1984

Beschreibung:

Echinorhynchus petrotschenkoi besitzt eine langgestreckte Körperform. Die Körperoberfläche ist nicht mit Stacheln besetzt. Diese Acanthocephalenart ist gekennzeichnet durch einen langen, zylindrisch geformten Rüssel. Die charakteristische homeoacantho-Proboscisbehakung setzt sich aus 18-19 Reihen zu je 11-12 Haken zusammen. Die Haken des basalen Abschnittes sind etwas kleiner als im metabasalen oder apikalen Teil und besitzen keine ausgeprägte Basis. Die Lemnischen sind keulen- bis sackförmig gedrunen und nicht länger als die Retraktorscheide. Das Ganglion ist im mittleren Abschnitt der Retraktorscheide lokalisiert.

Beim Männchen liegen die beiden länglichen Hoden hintereinander, gefolgt von sechs kugeligen bis ovalen Zementdrüsen, die hintereinander in einer Reihe angeordnet sind. Unmittelbar unterhalb der Zementdrüsen sind der Säftigen's Beutel und die Bursa copulatrix plziert. Die Genitalöffnung liegt in beiden Geschlechtern terminal.

Bei den Weibchen von *E. petrotschenkoi* sind abgesehen von einem zentral verlaufenden Ligamentstrang, keine weiteren Organe zu entdecken.

Aufgrund der geringen Anzahl isolierter Tiere dieser Art wird auf die morphometrische Vermessung verzichtet und auf die Daten anderer Autoren verwiesen (Zdzitowiecki 1989, 1991a).

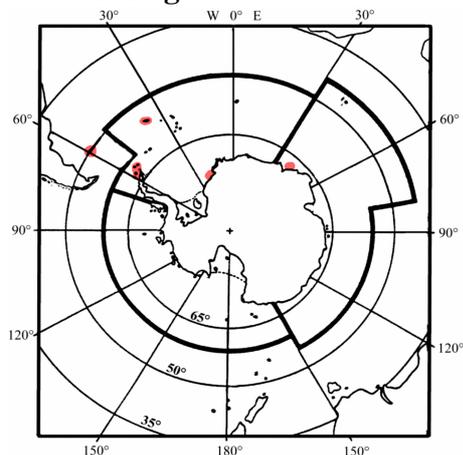
nachgewiesene Wirtsarten:

Endwirte: Muraenolepidae: *Muraenolepis microps*; Channichthyidae: *Chaenocephalus aceratus*, *Cryodraco antarcticus*; Nototheniidae: *Dissostichus eleginoides*, *D. mawsoni*, *Lepidotothen larseni*, *L. nudifrons*, *Notothenia coriiceps*, *N. rossii*, *Trematomus bernacchii*, *T. hansonii*, *T. scotti**; Macrouridae: *Macrourus whitsoni*.

Lokalisation im Wirt:

Darm

Verbreitung:



Eine zirkumpolare Verbreitung dieser Acanthocephalensart wird angenommen, doch fehlen für viele Regionen der Antarktis noch die Nachweise.

Bislang wurde *E. petrotschenkoi* in der Subantarktis in der Region der Falkland Inseln und Süd-Georgien gefunden. Ihre Verbreitung in der Antarktis erstreckt sich von den Süd-Shetland-Inseln über das Weddellmeer bis hin zu Enderby Land.

Bemerkungen: keine

wichtige Literatur: Zdzitowiecki 1989, 1991a

Familie: Rhadinorhynchidae Travassos, 1923
Gattung: *Metacanthocephalus* Yamaguti, 1959

***Metacanthocephalus dalmori* Zdzitowiecki, 1983**

Synonym: *Metacanthocephalus* sp. Zdzitowiecki (1978)

Beschreibung:

M. dalmori besitzt eine zylindrische, spindelförmige Körperform mit einer glatten Oberfläche. Die Proboscis ist kurz, oval bis eiförmig und weist eine charakteristische homeoacanth-Beakung auf. Die Form ist bei allen Haken gleich. Die Lemniskiten ragen bei beiden Geschlechtern deutlich über die Proboscisscheide hinaus. Bei den Männchen reichen sie bis zum anterioren Rand des oberen Hodens. Das Ganglion befindet sich im mittleren Teil der Scheide. Die beiden ovalen Hoden liegen etwas diagonal versetzt im Bereich der Körpermitte, wobei der vordere Hoden etwas größer ist. Nach posterior folgend liegen die acht birnenförmigen Zementdrüsen in einer kompakt wirkenden Gruppe. Die Ausführungsgänge der Zementdrüsen verlaufen in Richtung Körperende. Die weiteren Organe des männlichen Genitaltraktes (u.a. Säftigen's Beutel) sind nicht immer klar differenzierbar.

Das wesentlich größere Weibchen besitzt im hinteren Körperbereich einen deutlich erkennbaren Gonodukt, der terminal bei der Genitalpore mündet. Im Körper der Weibchen sind frei flottierende Eier und Ovarballen (unreife Eier) sowie ein median verlaufender Ligamentstrang zu erkennen.

Tab. 68: Morphometrische Angaben von *Metacanthocephalus dalmori* (n = Anzahl der Messungen; Maße, wenn nicht anders angegeben, in µm; Mittelwerte der Messungen in Klammern).

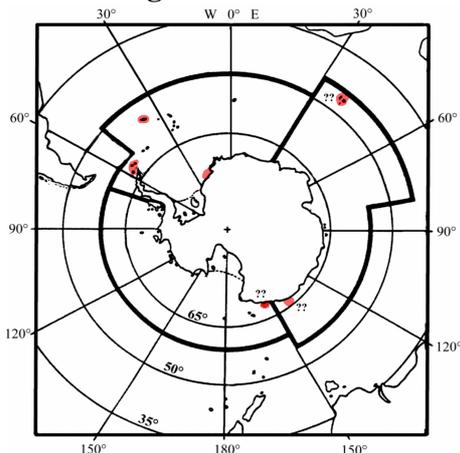
	Männchen n = 30	Weibchen n = 30
Körperlänge	3,11 – 7,80 mm (5,58 mm)	5,91 – 8,83 mm (7,16 mm)
Proboscis	298 – 399 (347)	340 – 426 (387)
Hakenformel	11 – 15 Reihen zu je 4 – 6 (5) Haken	
größte Hakenlänge	55 – 72 (66)	65 – 69 (68)
Proboscisscheide	0,78 – 1,05 mm (1,00 mm)	0,65 – 1,13 mm (1,04 mm)
Halslänge	184 – 290 (216)	225 – 391 (297)
Lemniskiten	0,93 – 2,00 mm (1,56 mm)	1,29 – 2,01 mm (1,54 mm)
vorderer Hoden	447 – 1.016 x 319 – 653	--
hinterer Hoden	431 – 1.194 x 330 – 697	--
Embryophore (n = 20)	--	63 – 88 x 19 – 25

nachgewiesene Wirtsarten:

Nototheniidae: *Dissostichus eleginoides*, *D. mawsoni*, *Gobionotothen gibberifrons*, *Lepidonotothen larseni*, *L. nudifrons*, *Notothenia coriiceps*, *N. rossii*, *Trematomus bernacchii*, *T. lepidorhinus*, *T. newnesi*, *T. nicolai*, *T. scotti*; Channichthyidae: *Chaenocephalus aceratus*, *Chionodraco rastrospinosus*, *Cryodraco antarcticus*, Artedidraconidae: *Artedidracono loennbergi*, *Pogonophryne marmorata*, Bathydraconidae: *Parachaenichthys charcoti*, *P. georgianus*, *Racovitzia glacialis*; Muraenolepididae: *Muraenolepis microps*.

Lokalisation im Wirt:

Im Lumen des vorderen und hinteren Darmabschnittes.

Verbreitung:

M. dalmori wurde bereits häufig bei parasitologischen Fischuntersuchungen nachgewiesen. Nachweise sind in der Antarktis von den Süd-Shetland-Inseln und aus dem Weddellmeer bekannt. Die Funde aus den Gebieten um Adélie Land und George V Land (nahe dem Rossmeer) werden wegen ungenauer Angaben angezweifelt. In der Subantarktis wurde *M. dalmori* in Fischen vor Süd-Georgien nachgewiesen. Die Funde vor Kerguelen sind fraglich.

Bemerkungen:

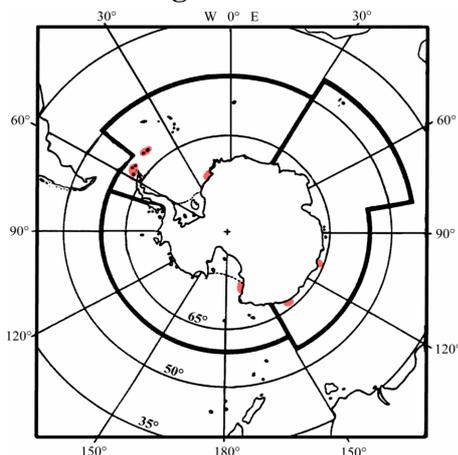
keine

wichtige Literatur:

Zdzitowiecki 1983, 1984a

Familie: Rhadinorhynchidae Travassos, 1923**Gattung:** *Metacanthocephalus* Yamaguti, 1959***Metacanthocephalus campbelli* (Leiper & Atkinson, 1914) Golvan, 1969****Synonyme:** *Echinorhynchus campbelli* Leiper & Atkinson, 1914*Leptorhynchoides campbelli* (L. & A., 1914) Johnston & Best, 1937*Metechinorhynchus campbelli* Petrotschenko, 1954**Beschreibung:**

Da nur ein schlecht erhaltenes Exemplar während dieser Studie gefunden wurde, wird auf die Beschreibung und morphometrische Vermessung verzichtet und auf die entsprechende Literatur verwiesen.

nachgewiesene Wirtsarten:Nototheniidae: *Notothenia coriiceps*, *Trematomus bernacchii*, *T. centronotus*, *T. lepidorhinus*,Bathydraconidae: *Parachaenichthys charcoti*; Zoarcidae: *Lycodichthys dearborni*.**Verbreitung:**

M. campbelli wurde hauptsächlich für die Region der Süd-Shetland-Inseln und die Süd-Orkney-Inseln nachgewiesen. Weitere Funde sind aus dem Weddell- und dem Rossmeer bekannt sowie aus den Gebieten nahe der russischen Station Mirny (Davis See) und vor Adélie Land.

Bemerkungen:

keine

wichtige Literatur:

Leiper & Atkinson 1914, Rodjuk 1984, Zdzitowiecki 1983, 1991a, 1996

Familie: Rhadinorhynchidae Travassos, 1923
Gattung: *Metacanthocephalus* Yamaguti, 1959

***Metacanthocephalus johnstoni* Zdzitowiecki, 1983**

Synonyme: keine bekannt

Beschreibung:

Die Körperform von *M. johnstoni* ist oval und größer als die von *M. dalmori*. Da die innere Anatomie gleich ist, lassen sich beide Arten nur anhand der Proboscis, der Hakenformel und der Größe der Embryophoren voneinander differenzieren.

Tab. 69: Morphometrische Angaben von *Metacanthocephalus johnstoni* (n = Anzahl der Messungen; Maße, wenn nicht anders angegeben, in µm; Mittelwerte der Messungen in Klammern).

	Männchen n = 30	Weibchen n = 30
Körperlänge	3,51 – 7,56 mm (5,68 mm)	6,09 – 8,68 mm (7,16 mm)
Proboscis	425 – 499 (472)	485 – 550 (512)
Hakenformel	13 – 16 Reihen mit 6 – 7 Haken	
größte Hakenlänge	71 – 82 (76)	70 – 89 (78)
Proboscisscheide	0,78 – 1,19 mm (1,09 mm)	0,75 – 1,23 mm (1,14 mm)
Halslänge	234 – 290 (266)	255 – 390 (327)
Lemnisk	1,30 – 2,30 mm (1,86 mm)	1,59 – 2,21 mm (1,84 mm)
vorderer Hoden	502 – 1.816 x 349 – 753	--
hinterer Hoden	431 – 1.194 x 330 – 697	--
Embryophore (n = 20)	--	89 – 108 x 19 – 25

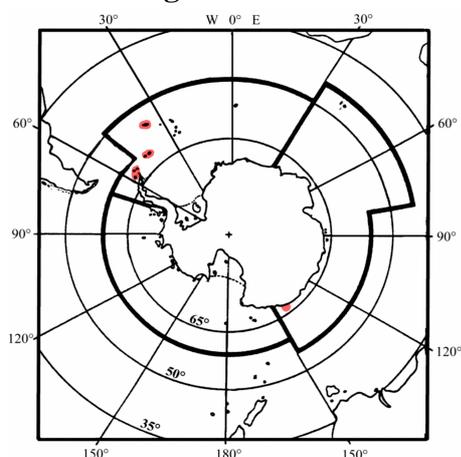
nachgewiesene Wirtsarten:

Nototheniidae: *Gobionotothen gibberifrons*, *Lepidonotothen nudifrons*, *Notothenia coriiceps*, *N. rossii*, *Trematomus bernacchii*, *T. eulepidotus*, *T. lepidorhinus*, *T. newnesi*; Bathydraconidae: *Parachaenichthys georgianus*.

Lokalisation im Wirt:

Im Lumen der Pylorusanhängen und im vorderen Darmabschnitt. Selten auch im hinteren Darmabschnitt zu finden.

Verbreitung:



Nachweise von *M. johnstoni* wurden überwiegend aus Fischen der Scotia See erbracht (Süd-Georgien, Süd-Orkney-Inseln und Süd-Shetland-Inseln). Des weiteren sind Funde aus Fischen, die vor dem Adélie Land gefangen wurden, bekannt.

Bemerkungen:

keine

wichtige Literatur:

Zdzitowiecki 1983, 1986a, Zdzitowiecki *et al.* 1998

Familie: Rhadinorhynchidae Travassos, 1923
Gattung: *Metacanthocephalus* Yamaguti, 1959

***Metacanthocephalus rennicki* (Leiper & Atkinson, 1914)
 Zdzitowiecki, 1983**

Synonyme: *Echinorhynchus rennicki* Leiper & Atkinson, 1914
E. debenhami Leiper & Atkinson, 1914

Beschreibung:

Auffälligstes Merkmal dieses Vertreters aus der Gattung *Metacanthocephalus* ist seine kurze, ovale Proboscis. Die Hakenformel zeigt Gemeinsamkeiten in der Anzahl der Reihen mit der Art *M. campbelli*, besitzt jedoch weniger Haken pro Reihe. Auch sind bei *M. rennicki* die Embryophoren wesentlich kleiner als bei den anderen Arten seiner Gattung.

Tab. 70: Morphometrische Angaben von *Metacanthocephalus rennicki* (n = Anzahl der Messungen; Maße, wenn nicht anders angegeben, in µm; Mittelwerte der Messungen in Klammern).

	Männchen n = 30	Weibchen n = 30
Körperlänge	4,01 – 5,56 mm (4,78 mm)	5,39 – 7,08 mm (3,16 mm)
Proboscis	289 – 349 (310)	295 – 471 (342)
Hakenformel	12 Reihen mit 5 – 6 Haken	
größte Hakenlänge	65 – 70 (68)	73 – 85 (78)
Proboscisscheide	0,48 – 0,69 mm (0,59 mm)	0,71 – 1,02 mm (0,84 mm)
Halslänge	194 – 250 (216)	251 – 360 (334)
Lemnisk	0,73 – 1,30 mm (1,06 mm)	1,09 – 1,51 mm (1,34 mm)
vorderer Hoden	612 – 1.416 x 291 – 654	--
hinterer Hoden	441 – 1.094 x 330 – 687	--
Embryophore (n = 20)	--	78 – 91 x 19 – 25

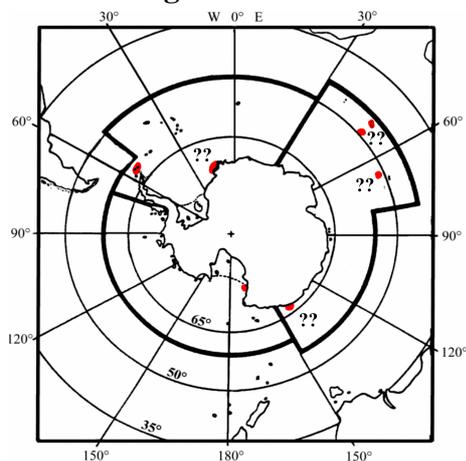
nachgewiesenen Wirtsarten:

Nototheniidae: *Dissostichus eleginoides*, *Lepidonotothen mizops*, *L. squamifrons*, *Notothenia coriiceps*, *Trematomus bernacchii*, *T. eulepidotus*.

Lokalisation im Wirt:

M. rennicki wurde hauptsächlich in den Pylorusanhängen nachgewiesen, einige Exemplare befanden sich auch im Magen.

Verbreitung:



Die Verbreitung von *M. rennicki* ist bislang nur für die Süd-Shetland-Inseln und für den McMurdo Sound gesichert nachgewiesen. Die Funde von verschiedenen Autoren sind fraglich, da nicht immer eine deutliche Trennung der Art gegenüber *M. dalmori* oder *M. campbelli* erfolgte.

Bemerkungen:

keine

wichtige Literatur:

Johnston & Best 1937, Kock *et al.* 1984, Paruhkin & Lyadov 1982, Zdzitowiecki 1983

5.8 Crustacea

Familie: Lernaepodidae Edwards, 1840

Gattung: *Eubrachiella* Wilson, 1915

Eubrachiella antarctica (Quidor, 1906) Wilson, 1915

Synonyme: *Brachiella antarctica* Quidor, 1906

Beschreibung:

Der Körper des Weibchens von *E. antarctica* wird bis 15 mm lang. Die taxonomische Unterscheidung gegenüber anderen Arten dieser Gattung erfolgt durch Unterschiede in den Mundwerkzeugen (Siegel 1980a, Kock *et al.* 1984). Ein isoliertes Zwergmännchen ist auf Bildtafel Ie abgebildet.

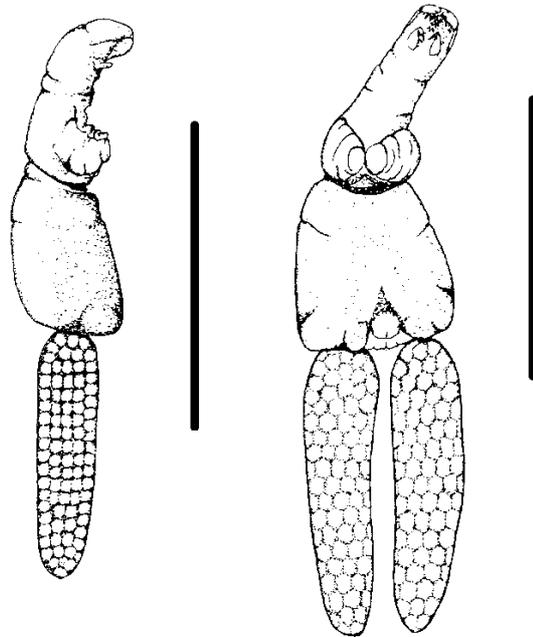


Abb. 50: *Eubrachiella antarctica*, Weibchen mit Eisäcken, Balken 5 mm (aus Stadler 1986).

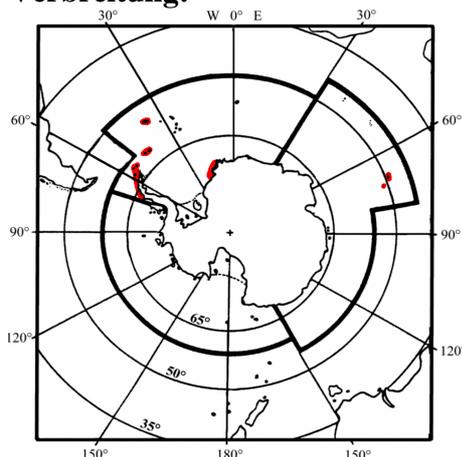
nachgewiesene Wirtsarten:

Nototheniidae: *Dissostichus eleginoides*, *Gobionotothen gibberifrons*, *Notothenia rossii*, *N. coriiceps*, *Lepidonotothen kempfi*, *Patagonotothen brevicauda guntheri*, *Trematomus hansonii*; Artedidraconidae: *Dolloidraco longedorsalis**; Bathydraconidae: *Prionodraco evansii*; Channichthyidae: *Chaenocephalus aceratus*, *Champscephalus gunnari*, *Chionodraco hama-tus*, *C. myersi**, *Pseudochaenichthys georgianus*;
Fehlwirt: Phocidae: *Leptonychotes weddellii*.

Lokalisation im Wirt:

E. antarctica kann auf dem gesamten Fischkörper angetroffen werden, heftet sich jedoch besonders häufig an die Flossen, in der Mundhöhle oder direkt hinter dem Operculum an.

Verbreitung:



Diese Copepodenart ist bislang auf Fischen der Scotia See, von den Süd-Shetland-Inseln, des Weddellmeeres, der Kerguelen und der Heard Insel gefunden worden.

Bemerkungen:

Die Anheftungsstelle von *E. antarctica* ist nach Kock (1992) für einige Fischarten wirtsspezifisch.

wichtige Literatur:

Ho & Takeuchi 1996, Stadler 1986

Familie: Gnathiidae Leach, 1814

Gattung: *Gnathia* Leach, 1814

Gnathia calva Vanhöffen, 1914 (Pranizae)

Synonyme: keine bekannt

Beschreibung:

Der Körper ist langgestreckt bis oval. Die Art besitzt sieben Pereoniten, von denen das erste teilweise mit dem Cephalothorax verschmolzen ist. Die spitzen, stechenden Mundwerkzeuge sind nach vorne gerichtet und bilden einen von dorsal gut sichtbaren Kegel.

Charakteristisch für die parasitisch an Fischen lebenden Jugendstadien (Pranizae) ist der stark geweitete Bereich des Abdomen zwischen dem 4. Tergit und dem 1. Pereonit. Das Hinterende ist schmal und trägt das spitze, dreieckige Pleotelson. Die Uropoden sind lanzettförmig und zweiastig.

nachgewiesene Wirtsarten:

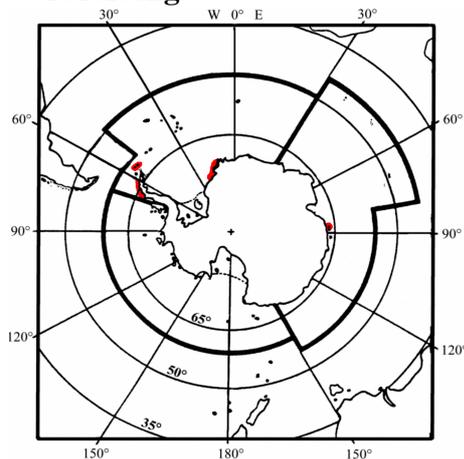
Nototheniidae: *Notothenia coriiceps*, *N. rossii*, *Trematomus hansonii*, *T. lepidorhinus**, *T. scotti**;

Fehlwirte: Phocidae: *Leptonychotes weddellii*, *Mirounga leonina*; Phalacrocoracidae: *Phalacrocorax atriceps*.

Lokalisation im Wirt:

Die Larvalstadien befanden sich auf der Oberfläche der Fische, hauptsächlich im Kopfbereich. Gelegentlich konnten sie auch aus den Mägen größerer Fische isoliert werden. In Kothaufen von Weddell- und Pelzrobben konnten sie ebenfalls nachgewiesen werden.

Verbreitung:



Die Nachweise von *G. calva* beschränken sich auf wenige Untersuchungen aus dem Weddellmeer, der Antarktischen Halbinsel und den Süd-Shetland-Inseln. Des Weiteren wurde diese Isopodenart das erste Mal während der Deutschen Südpolar-Expedition am Gauss-Berg (Davis See) gefunden und beschrieben.

Bemerkungen:

Juilfs & Wägele (1987) beschrieben in einer ultrastrukturellen Untersuchung von *G. calva* symbiotische Bakterien aus dem Verdauungstrakt, konnten jedoch nicht ihre genaue Funktion ergründen.

wichtige Literatur:

Kunzmann 1996, Monod 1926, Rokicki *et al.* 1992, Schultz 1978, Vanhöffen 1914, Wägele 1987, 1988

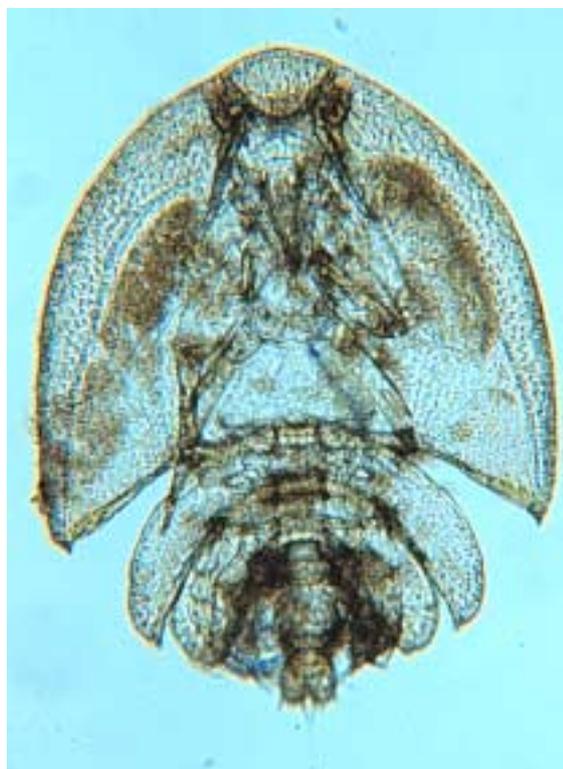
Familie: Chondracanthidae Edwards, 1840

Gattung: *Artotrogus* Boeck, 1859

Artotrogus sp.

Beschreibung:

Das erste Thorakalsegment ist sehr groß, beiderseits nach hinten verlängert und in einem kleinen, dornenartigen Fortsatz endend. Die beiden nachfolgenden Segmente sind stark gebogen und ebenfalls sehr spitz auslaufend. Das Abdomen ist kurz und, abgesehen von den Furcallamellen, kürzer als die nach hinten reichenden Spitzen des Thorakalsegments. Die beiden Furcallamellen sind rechteckig und besitzen ungefiederte Endborsten. Die vordere (erste) Antenne ist kurz und neungliedrig. Ein Stilettritt tritt deutlich zwischen der Mundöffnung und den zweiten Antennen vor.

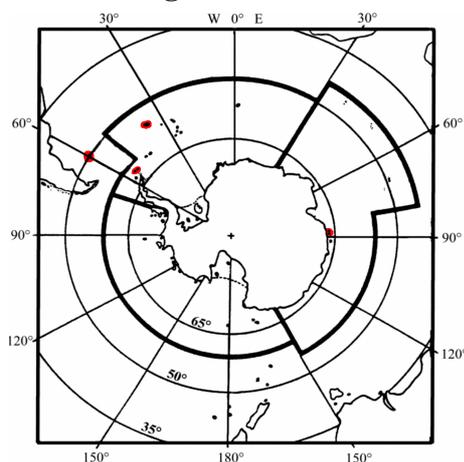


nachgewiesene Wirtsarten:

In Gewöllen von *Phalacrocorax atriceps*

Abb. 51: *Artotrogus* sp.

Verbreitung:



Die Gattung *Artotrogus* wurde erst dreimal in der Antarktis und Subantarktis nachgewiesen. Brady beschrieb zwei Arten von der Gauss-Station (Deutsche Südpolar-Expedition 1901-03) und Heegaard veröffentlichte 1943 eine Arbeit über parasitäre Copepoden von den Falkland-Inseln und Süd-Georgien. Die Süd-Shetland-Inseln stellen somit einen neuen Gebietsnachweis für diese Gattung dar.

Bemerkungen:

Bislang sind noch keine Wirtsnachweise dieser Gattung bekannt, da sich die Copepoden bei Störung von ihrem Wirt lösen.

wichtige Literatur:

Brady 1910, Heegaard 1943

5.9 Weitere Parasitenarten bzw. nicht zu identifizierende Parasiten

Hirudinea

Familie: Piscicolidae Johnston, 1865

Gattung: *Notobdella* Benham, 1909

Notobdella nototheniae Benham, 1909

Synonyme: *Ichthyobdella tentaculata* Cordero, 1937
Cryobdellina bacilliformis Brinkmann, 1947
Trulliobdella capitis Brinkmann, 1947
Antarctobdella tcherniai Dollfus, 1965
Ophthalmobdella bellisioi Szidat, 1965
Trulliobdella alba Epshtein, 1970
Antarctobdella crozetensis Sawyer, 1972

Beschreibung:

Der Körper ist bei größeren Exemplaren in einen vorderen zylindrischen Bereich (Trachelosoma, Hals) und einen wesentlich größeren und breiteren, dorsoventral abgeflachten Bereich (Urosoma, Hinterteil) unterteilt. Bei jüngeren Exemplaren dieser Art sind diese Bereiche nicht immer klar erkennbar. Die Oberfläche ist glatt ohne Papillen oder Kiemenbüschel. Der Mundsaugnapf ist kreisrund und besitzt drei Paar kurzer Fortsätze (Tentakel) und eine variabel Anzahl (3 – 6) von Ocellen am Rand.

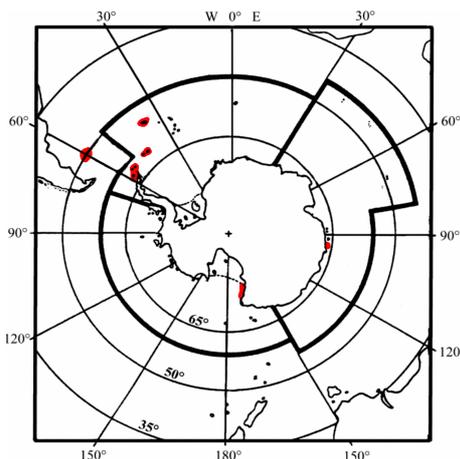
nachgewiesene Wirtsarten:

Nototheniidae: *Notothenia angustata*, *N. coriiceps*, *N. microlepidota*, *Pagothenia borchgrevinkii*; Channichthyidae: *Chaenichthys rhinoceratus*, *Chaenocephalus aceratus*, *C. georgianus*, *Champscephalus gunnari*, *Chionodraco hamatus*, *Parachaenichthys georgianus*, *Pseudochaenichthys georgianus*.

Lokalisation am Wirt:

Meist angeheftet an den Lippen und dem dorsalen Flossensaum von Fischen zu finden. Besonders häufig auch in der Mundhöhle.

Verbreitung:



Diese Hirudineenart ist von Fischen der Scotia See (Süd-Georgien, Süd-Orkney-Inseln, Süd-Shetland-Inseln) und dem Falkland-Patagonien-Schelf bekannt. Weitere Nachweise wurden nahe der russischen Station Mirny (Davis See) und aus dem Rossmeer erbracht.

Bemerkungen:

keine

wichtige Literatur:

Meyer & Burreson 1990



Abb. 52: *Notobdella nototheniae*.

Mallophaga

Familie: Philopteridae

Gattung: *Austrogoniodes* Harrison, 1915

Austrogoniodes sp. (*A. antarcticus* oder *A. gressitti*)

Beschreibung:

Die beiden in Frage kommenden Arten unterscheiden sich hinsichtlich ihre Morphometrie voneinander und können nur von Spezialisten differenziert werden. Auf eine detaillierte Beschreibung wird daher verzichtet.

nachgewiesene Wirtsarten: Diese Gattung parasitiert hauptsächlich im Gefieder von Pinguinen (*Aptenodytes forsteri*, *Pygoscelis* spp., *Eudyptes* spp.).

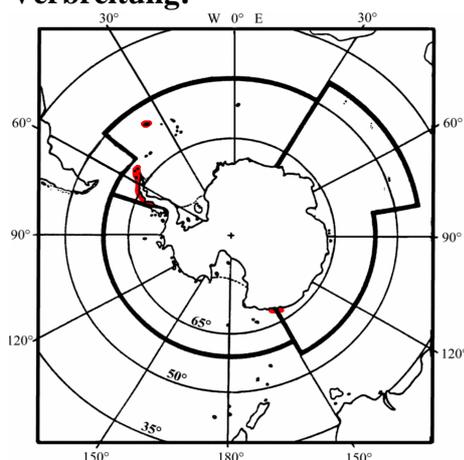
Lokalisation am Wirt:

Das isolierte Exemplar stammt aus dem Kothaufen eines Seeleoparden. Normalerweise parasitiert die Gattung *Austrogoniodes* im Gefieder von pygosceliden Pinguinen (*Pygoscelis adeliae*, *P. antarctica*, *P. papua*).



Abb. 53: *Austrogoniodes* sp.

Verbreitung:



Da eine Unterscheidung zwischen den beiden Arten *A. antarcticus* und *A. gressitti* nicht vorgenommen werden konnte, werden die Verbreitungsnachweise für beide Arten dargestellt.

Nachweise sind von Pinguinen der Antarktischen Halbinsel und den Süd-Shetland-Inseln bekannt sowie aus dem George V Land. Weiterhin wurden die Arten in der Subantarktis von Pinguinen aus Süd-Georgien nachgewiesen.

Bemerkungen:

keine

wichtige Literatur:

Clay 1967, Harrison 1915

Anoplura

Familie: Echinophthiridae Enderlein, 1904**Gattung:** *Lepidophthirus* Enderlein, 1904***Lepidophthirus macrorhini* Enderlein, 1904****Synonyme:** keine bekannt**Beschreibung:**

Diese zu den Anoplura zählende Robbenlaus zeichnet sich durch den Besitz einer nur vierfach segmentierten Antenne aus.

L. macrorhini ist die bislang einzig beschriebene Art dieser Gattung und ist wirtsspezifisch für den Südlichen See-Elefanten *Mirounga leonina*.

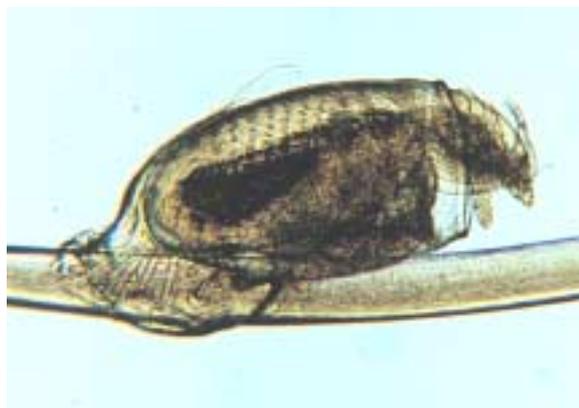
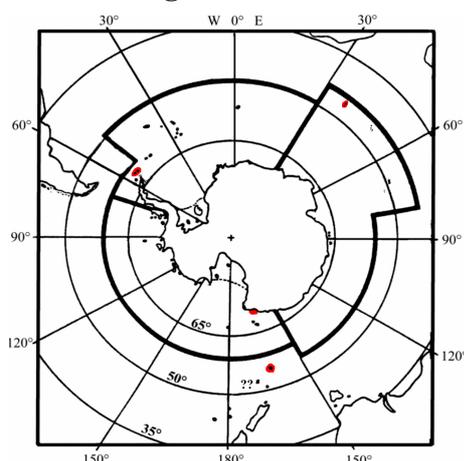


Abb. 54: *Lepidophthirus macrorhini*, eischlüpfende Junglarve auf Robbenhaar.

nachgewiesene Wirtsarten:Phocidae: *Mirounga leonina***Lokalisation im Wirt:**

Das hier beschriebene Exemplar wurde aus einem Kothaufen von *M. leonina* isoliert. Normalerweise werden Robbenläuse dieser Art in der Stratum corneum der Hinterflossen gefunden.

Verbreitung:

Die Verbreitung dieser Lausart ist eng verknüpft mit dem Vorkommen ihres Hauptwirtes, dem See-Elefanten *Mirounga leonina*. Nachweise aus der Antarktis gibt es bislang von den Süd-Shetland-Inseln und Victoria Land (Expedition "SOUTHERN CROSS"). In der Subantarktis sind Funde von der Macquarie Insel und den Prince Edward Inseln bekannt. Beschreibungen von Nachweisen nahe der Campbell Insel sind fraglich, liegen jedoch im Bereich der möglichen Verbreitung.

Bemerkungen:

keine

wichtige Literatur:

Clay & Moreby 1967, Enderlein 1904, 1906, Munoz Cobenas *et al.* 1994, Murray 1958, Murray & Nicholls 1965

Acarina

Familie: Halarachnidae Ferris, 1925**Gattung:** *Halarachne* Allman, 1925**Nymphe von *Halarachne halichoeri* Allman, 1847****Synonyme:** *Halarachne taita* Eichler, 1953*H. erratica* Fain & Mortelmans, 1959**Beschreibung:**

Bei den isolierten Exemplaren handelt es sich um ein Nympfenstadium von *Halarachne halichoeri*.

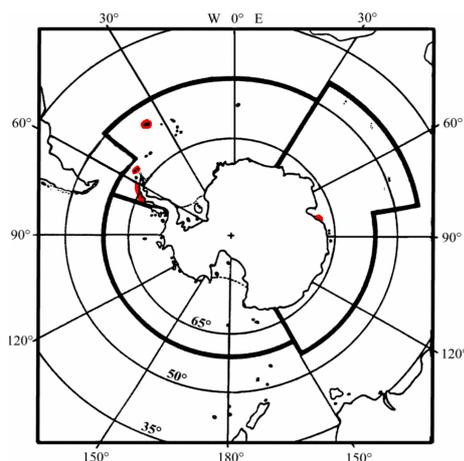
Die Art ist durch eine typische Beborstung des Capitulum und der Klauenform des letzten Segments des Vorderbeins charakterisiert. Weiterhin befinden sich am Hinterende drei lange Setae. Artcharakteristische Bauch- und Rückenplatten sind bei Nymphen noch nicht ausgebildet.

nachgewiesene Wirtsarten:Phocidae: Phocidae: *M. leonina*.**Lokalisation im Wirt:**

Das hier beschriebene Exemplar wurde aus einem Kothaufen von *M. leonina* isoliert. Normalerweise wird *H. halichoeri* in den Nasengängen und Luftröhren von Robben nachgewiesen.



Abb. 55: *Halarachne halichoeri*,
Nymphe.

Verbreitung:

Die Verbreitung dieser Art ist verknüpft mit dem Vorkommen von Robben in der Antarktis. Derzeit sind aber lediglich von den Süd-Shetland-Inseln, der Antarktischen Halbinsel, der Palmer Insel und von Süd-Georgien Funde beschrieben. Weiterhin sind Nachweise nahe der Davis Station (Princess Elizabeth Land - Prydz Bucht) bekannt.

Bemerkungen:

Diese Nasenmilbenart scheint nicht streng artspezifisch zu sein, so daß eine größere Verbreitung wahrscheinlich ist.

wichtige Literatur:

Domrow 1962, Eichler 1953, Ferris 1925, Furman & Dailey 1980, Pugh 1996

5.10 Bildtafel



Abb. 56: Cystacanth-Stadium von *Corynosoma* sp. (Pfeil) in Amphipoden *Cheirimedon femoratus*.

Abb. 57: Cystacanth-Stadium von *Metacanthocephalus* sp. in Amphipoden *Cheirimedon femoratus*.

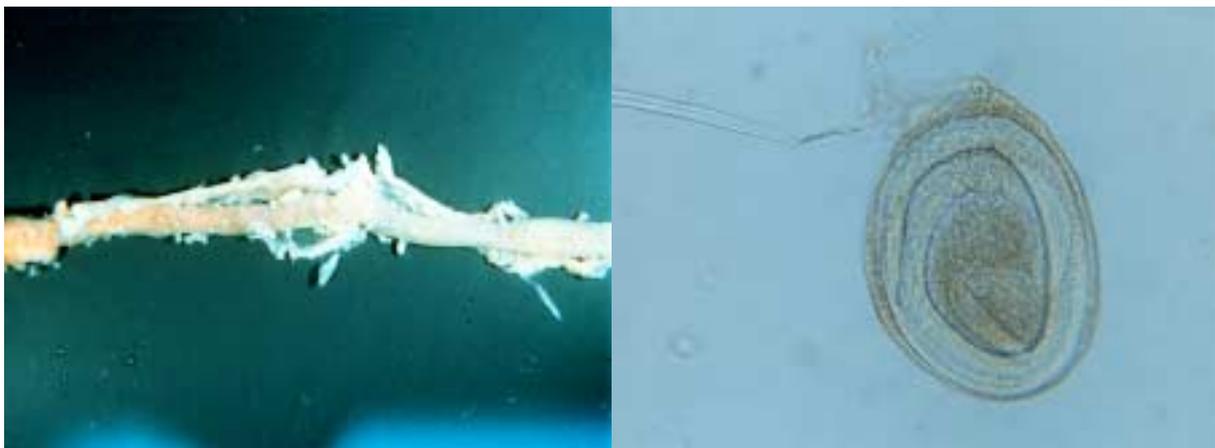


Abb. 58: Darmabschnitt von *Dolloidraco longedorsalis* mit angehefteten Kapseln.

Abb. 59: Aufgehellte Kapsel mit nicht identifizierbaren Nematoden.



Abb. 60: Zwergmännchen von *Eubrachiella antarctica*, Größe 0,95 mm.

6. Diskussion

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden parasitologische Untersuchungen zum Vorkommen und zur Wirtswechselbiologie antarktischer Helminthen durchgeführt. Der Schwerpunkt lag dabei auf der Betrachtung saisonaler und regionaler Einflüsse auf die Parasitenfauna der Zwischen- und Endwirte. Die experimentellen Untersuchungen zur Ei- und Larvalentwicklung anisakider Nematoden sollten darüber hinaus Hinweise über mögliche Anpassung von Parasiten an die extremen Lebensbedingungen der Antarktis liefern. Diese Erkenntnisse sollen ermöglichen, die Lebenszyklen parasitärer Helminthen in der Antarktis und Subantarktis besser zu verstehen.

In der nachfolgenden Diskussion soll zuerst der Parasitenbefall der untersuchten Organismen diskutiert und dabei die Ergebnisse mit den Resultaten anderer Studien verglichen werden. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf der Identifizierung der einzelnen Parasitenarten, neuen Verbreitungs- oder Wirtsnachweisen sowie auf ihrer Sitz- und Wirtsspezifität. Im zweiten Abschnitt der Diskussion stehen die Lebenszyklen ausgewählter Parasitenarten im Mittelpunkt. Vor dem Hintergrund der erzielten Resultate werden neue Erklärungsansätze für einzelne Abschnitte der Lebenszyklen antarktischer Parasiten dargestellt. Abschließend werden die saisonalen und regionalen Einflüsse auf die Verbreitung und das Vorkommen von Parasitenarten in der Antarktis und Subantarktis betrachtet. Besonderes Augenmerk wird hierbei auf den Einfluß der Küstenmorphologie der beiden Untersuchungsgebieten gelegt.

6.1 Parasitenbefall antarktischer Organismen

Im folgenden soll der Parasitenbefall der untersuchten Organismen und ihre Rolle in den Lebenszyklen der einzelnen Parasitenarten diskutiert werden, wobei auch vergleichende Studien aus anderen Regionen herangezogen werden. Darüber hinaus werden alle relevanten, in der Antarktis und Subantarktis durchgeführten Arbeiten berücksichtigt. Die thematische Reihenfolge orientiert sich am Ergebnisteil.

6.1.1 Süd-Shetland-Inseln

6.1.1.1 Evertebraten

Margarites antarctica

Der Fund der Metacercarien von *Gymnophallus deliciosus* in der Mantelhöhle von *M. antarctica* während dieser Studie ist ein neuer Wirtsnachweis. Diese Schneckenart war bislang erst einmal Ziel parasitologischer Untersuchungen. Graefe (1969, 1971) beschrieb den Einfluß der Temperatur auf das Verhalten von Opecoelidencercarien, die er in Exemplaren von *M. antarctica* von der Nordspitze der Antarktischen Halbinsel und der Petermanninsel nachweisen konnte.

Gymnophallide Trematoden aus verschiedenen Schnecken der Gattung *Margarites* beschrieb Ching (1982) aus dem Küstenbereich von British Columbia, Kanada. Die Autorin fand unterschiedliche Entwicklungsstadien (Cercarien, Redien) in den parasitierten Schneckenarten, konnte jedoch über den Lebenszyklus dieser Parasitenarten nur spekulieren, da sie in einer Vielzahl verschiedener Tierarten der Region weder Metacercarien noch adulte Exemplare finden konnte. Die von ihr nachgewiesenen Prävalenzen lagen zwischen 59 – 86 % bei einer Intensität von 1 – 61 (mittlere Intensität 22) Metacercarien pro befallener Schnecke. Bemerkenswert war eine deutliche Abnahme im Parasitenbefall der untersuchten Schnecken mit abnehmender Tiefe. Lag der Befall von *Margarites costalis* in 1,5 m Wassertiefe noch bei einer Prävalenz von 77 %, konnte die Autorin in 6,7 m Tiefe keine befallenen Schnecken finden. Die Wirtsfindung der Miracidien muß demnach in flachen Küstenabschnitten stattfinden, wo der Endwirt (Wasservogel) häufig anzutreffen und der Weg für die Miracidien vom Endwirt zur Schnecke möglichst kurz ist.

Da als Endwirte von *G. deliciosus* Seevögel wie Scheidenschnabel (*Chionis alba*), Möwen (*Larus dominicanus*) und Skuas (*Catharacta* spp.) bekannt sind, spielt *M. antarctica* in Le-

benszyklus von *G. deliciosus* keine große Rolle, da diese Schneckenart nicht zum Nahrungsspektrum der antarktischen Avifauna zählt. Die im Sublitoral auf Braunalgen häufig vorkommende Schneckenart wird vielmehr ins Beutespektrum von *Notothenia coriiceps* und anderer Bodenfischarten der Süd-Shetland-Inseln gerechnet, in denen jedoch keine weitere Entwicklung des Parasiten stattfindet (Barrera-Oro & Casaux 1990, eigene Beobachtung). Im hochdynamischen Flachwasser der Antarktis, wo besonders durch Eisgang eine fast bewuchsfreie Zone geschaffen wird, können sich kleine Gehäuseschnecken wie *Margarites* sp. nicht etablieren und weichen in tiefere Zonen aus. Durch die räumliche Trennung von *M. antarctica* zu den bekannten Endwirten von *G. deliciosus* kann dieser Schneckenart folglich die Rolle eines Fehlwirtes zugewiesen werden, da die Übertragung von *G. deliciosus* auf einen geeigneten Endwirt ausbleibt. Diese räumliche Trennung könnte auch den vergleichsweise geringen Befall mit Metacercarien erklären. Gleichzeitig unterstreicht jedoch der Nachweis der Metacercarien in dieser Schneckenart die geringe Wirtsspezifität von *G. deliciosus*.

Nacella concinna

In den 450 untersuchten Exemplaren von *N. concinna* konnten ausschließlich die Metacercarien des digenen Trematoden *Gymnophallus deliciosus* nachgewiesen werden. Die Napfschnecke *N. concinna* ist die häufigste Schneckenart der Flachwasserzone im Bereich der Antarktischen Halbinsel und den angrenzenden Inseln (Picken 1980) sowie auf den subantarktischen Inseln des Südpolarmeers (Walker 1972). Über die Ökologie von *N. concinna* und ihre trophischen Interaktionen mit anderen antarktischen Tieren sind eine Reihe von Publikationen bekannt (Brêthes *et al.* 1994, Favero *et al.* 1997, Walker 1972). Obwohl *N. concinna* für eine Vielzahl von antarktischen Vögeln eine große Bedeutung als Nahrungsressource hat, wurde sie nur selten parasitologisch untersucht.

Feiler (1984) beschrieb den Befall von *Patinigera polaris* (= *Nacella concinna*) mit Metacercarien der Gattung *Gymnophallus* vor der sowjetischen Forschungsstation „Bellingshausen“ (Maxwell Bucht, King George Island), die Zdzitowiecki *et al.* (1989) als *G. deliciosus* identifizierten. Feiler (1986b) wies in einer umfassenden Studie über die Metacercarien (*Gymnophallus* sp.) von *Nacella concinna* auf einen saisonalen Verlauf der Befallsintensität hin, deren Ergebnisse später ausführlich diskutiert werden. Des Weiteren wiesen Martorelli & Morriconi (1998) in einer anderen Untersuchung in *Nacella magellanica* und *N. deaurata* aus dem Beagle Kanal (Feuerland, Argentinien) eine gymnophallide Metacercarie nach, die der Gattung *Lacunovermis* zugerechnet wird. Weitere Arbeiten, die eine Parasitierung von Napfschnecken des Südpolarmeeres betreffen sind nicht bekannt.

Folgende Überlegungen könnten zur Beantwortung der Frage herangezogen werden, warum größere Napfschnecken generell mehr Metacercarien in ihrer Mantelhöhle haben als kleinere Exemplare. Eine Akkumulation digener Trematodenlarven über die Nahrung scheidet aus, da die Cercarien die Napfschnecken aktiv aufsuchen und nicht passiv über trophische Interaktionen aufgenommen werden. Eine Anreicherung über die Nahrung wäre somit nicht plausibel. Die Akkumulation der Metacercarien über einen längeren Zeitraum kann nicht ausgeschlossen werden. Zwar sind Altersuntersuchungen von *N. concinna* bekannt (Picken 1980), doch gibt es keine Erkenntnisse über die Lebensdauer der Metacercarien in der Antarktis. Eine weitere Möglichkeit betrifft die speziellen Bedürfnisse der Metacercarien hinsichtlich der intraspezifischen Raumkonkurrenz. Je größer eine Napfschnecke ist, desto mehr Platz bietet ihre Mantelhöhle für Metacercarien. Dieser Ansatz ist sehr spekulativ, da keine Informationen über intraspezifische Interaktionen von Metacercarien vorliegen. Eine Reihe von Untersuchungen zeigten, daß sich Cercarien geo- oder chemotaktisch orientieren, um zu ihrem nächsten Wirt zu gelangen (Dönges 1988). Wenn die Cercarien Napfschnecken zielgerichtet (chemotaktisch) aufsuchen müssen, dann wäre der chemische Reiz einer größeren Napfschnecke stärker.

Die oben angeführten Überlegungen können nur experimentell untersucht werden. Da jedoch bislang der Nachweis des ersten Zwischenwirtes noch nicht erbracht werden konnte, sind Experimente zur Ökologie der Cercarien von *Gymnophallus deliciosus* noch nicht möglich.

Neobuccinum eatoni

In den 35 untersuchten Exemplaren der Antarktischen Wellhornschnecke *N. eatoni* wurden die Metacercarien von *Gymnophallus deliciosus* sowie zwei parasitäre Turbellarien-Typen gefunden. *N. eatoni* wurde bislang nur zweimal parasitologisch in der Antarktis untersucht (Feiler 1990, Graefe 1971). Der erste Autor, der ebenfalls in der Region der Süd-Shetland-Inseln arbeitete, gab lediglich unzureichende Angaben zum Probenumfang und zur Parasitierung der Schnecken an. Des weiteren fand Graefe (1971) in *N. eatoni*, die er in über 300 m Wassertiefe an der Nordspitze der Antarktischen Halbinsel fing, zwei nahe verwandte Cercarienarten, die er zur Familie Lepocreadiidae stellte. Der in dieser Arbeit erbrachte Erstnachweis der Metacercarien von *Gymnophallus deliciosus* aus *N. eatoni* unterstreicht wiederum die geringe Wirtsspezifität dieser Digeneenart für den zweiten Zwischenwirt.

Bei den in den Organen von *N. eatoni* nachgewiesenen Turbellarien handelt es sich um parasitäre Formen (Køie, pers. Mittl.). Über die Lebensweise der vermutlich zur Familie Graffillidae (Neorhabdocoela) gehörenden Formen (Hyman 1951, Jennings 1971, Rieger *et al.* 1991) ist abgesehen von einer strengen Wirtsspezifität nichts bekannt. Die ausführliche Beschreibung der Art sowie die Klärung ihres Lebenszyklus ist derzeit mit dem vorhandenen Material nicht möglich.

Die Nachweise und Beschreibungen von parasitären Turbellarien aus der Antarktis und Subantarktis sind spärlich, obwohl bereits 1906 Vayssiére rhabdocoele Turbellarien aus Nacktschnecken (Nudibranchia) beschrieb. Die Schnecken wurden während der zweiten Französischen Antarktisexpedition entlang der Antarktischen Halbinsel gesammelt, eine ausführliche Beschreibung der parasitären Turbellarien wurde jedoch nicht durchgeführt. Zu den am besten untersuchten Turbellarien gehört *Kronborgia spiralis* (Neorhabdocoela), die endoparasitisch im Isopoden *Serolis schythei* nachgewiesen wurde (Baylis 1949, Christensen 1976). Ebenfalls in die Gruppe der Neorhabdocoela gehörend beschrieb Shinn (1987) zwei Arten, die allerdings endosymbiontisch in Haarsternen entlang der Antarktischen Halbinsel vorkamen. Jansen & Hoese (1993) vermerkten einen Turbellarien-ähnlichen Organismus bei der Untersuchung des Isopoden *Glyptonotus antarcticus* aus dem Weddellmeer, konnten jedoch keine genaueren Angaben zu der Lebensweise dieses Epizoen machen.

Die in ihrer Ökologie vergleichbare Atlantische Wellhornschnecke *Buccinum undatum* zeigte eine ähnliche Parasitenfauna wie die in dieser Studie untersuchten Exemplare von *N. eatoni*. Køie (1969) identifizierte in den in dänischen Gewässern gesammelten Schnecken vier larvale Trematodenarten, die in den Gonaden und der Mitteldarmdrüse parasitierten. Darüber hinaus beschrieb die Autorin die Turbellarienart *Graffilla buccinicola* aus der Mitteldarmdrüse und dem Magen, sowie die adulte Digeneenart *Steringophorus furciger*, die nur im Magen nachgewiesen werden konnte. Hamel (1989) beobachtete ebenfalls digene Trematodenlarven in den Gonaden und Mitteldarmdrüsen von *B. undatum*, aus dem St. Lawrence Golf (Ost-Kanada), und zog Parallelen zum Befall der von Køie (1969) untersuchten Wellhornschnecken.

Wellhornschnecken wurden somit mehrfach als Zwischenwirte diverser digener Trematodenarten identifiziert. In der Antarktis könnte die Untersuchung weiterer Exemplare von *N. eatoni* aus verschiedenen Regionen ebenfalls das bekannte Artenspektrum digener Trematodenarten erweitern und dadurch die Rolle von *N. eatoni* im Lebenszyklus dieser Parasitengruppe besser charakterisieren.

Travisia kerguelensis

T. kerguelensis wurde bisher noch nicht parasitologisch in der Antarktis und Subantarktis untersucht, der Nachweis von eingekapselten Metacercarien in der Muskulatur stellt diese Polychaetenart in die Gruppe potentieller Zwischenwirte im Lebenszyklus digener Trematoden.

Graefe (1971) wies in Polychaeten (*Harmothoe spinosa*) ebenfalls einen natürlichen Befall mit Metacercarien nach. Die annähernd kugelförmigen Cysten befanden sich vor allem in der Parapodienmuskulatur, aber auch in anderen Geweben der Borstenwürmer. Derartige Cysten wurden während dieser Studie nicht in den untersuchten Exemplaren von *H. spinosa* gefunden. Graefe vermutete, daß es sich bei den Metacercarien um die Larvalstadien von *Plagioporus pennelli* (= *Macvicaria georgiana*) handelte, einer Trematodenart, die auch in den Fischen der Potter Bucht sehr häufig in großer Anzahl zu finden ist. Obwohl die Metacercarien nicht genauer bestimmt werden konnten, liegt die Vermutung nahe, daß es sich auch hierbei um die Larvalstadien von *M. georgiana* handelt.

Polychaeten spielen als Zwischenwirt im Lebenszyklus einer Vielzahl von Parasitenarten eine wichtige Rolle (Bartholomew *et al.* 1997, Douglass & Jones 1991). So konnte beispielsweise Køie (1993) im Lebenszyklus von *Hysterothylacium aduncum* (Nematoda, Anisakidae) Polychaeten als einen alternativen obligaten Zwischenwirten identifizieren. Für eine Reihe digener Trematodenarten aus der Familie Sanguinicolidae sind Polychaeten ebenfalls als Zwischenwirte bekannt (Køie 1982, Køie & Petersen 1988, Margolis 1971). Abgesehen von der Arbeit von Martin (1952) ist es bislang nicht gelungen, weitere Polychaeten als Zwischenwirte für digene Trematoden in der Antarktis und Subantarktis zu identifizieren.

Es stellt sich die Frage, wo und von welcher Tierart die Cercarien ins Wasser abgegeben werden, die sich in die Muskulatur von *T. kerguelensis* einbohrten. In der Potter Bucht kommen lediglich Mollusken in Fragen, die in hohen Populationsdichten zu finden sind, da alle gesammelten Exemplare von *T. kerguelensis* aus verschiedenen Bereichen der inneren Potter Bucht befallen waren. In den während dieser Studie untersuchten Arten (*Laternula elliptica*, *Yoldia eightsii* und *Neobuccinum eatoni*) aus der Potter Bucht waren jedoch keine Redien oder Cercarien nachzuweisen. Als zweite Möglichkeit könnten nur die besonderen Strömungsverhältnisse in der Potter Bucht in Betracht kommen (Klöser *et al.* 1994). Demnach könnten Cercarien von außerhalb mit der Bodenströmung in die Bucht verdriftet werden und die Polychaeten infestieren. Die Langlebigkeit von Cercarien (Graefe 1971) bei den vorherrschenden Wassertemperaturen würde diese alternative Möglichkeit unterstützen.

Bovallia gigantea

Der Fund der Cystacanth-Stadien von *Aspersentis megarhynchus* in der Leibeshöhle von *B. gigantea* ist der einzige Wirtsnachweis in einem Zwischenwirt für diese Acanthocephalenart überhaupt. Die auffällige Amphipodenart *B. gigantea* wurde in der Antarktis und Subantarktis bislang zweimal parasitologisch untersucht. Bone (1972) fand in insgesamt 150 untersuchten Exemplare von *B. gigantea* vier Larvalstadien aus der Gruppe der Acanthocephalen. Der Autor konnte die Cystacanth-Stadien nicht bis zur Art bestimmen, vermerkte jedoch, daß sie denen aus der kleineren Amphipodenart *Pontogenia antarctica* glichen (Hoogesteger & White 1981). Feiler (1990) wies ebenfalls larvale Acanthocephalen in *B. gigantea* aus der Maxwell Bucht nach, wobei er einen maximalen Befall von neun Acanthocephalen in einem Amphipoden fand. Auch dieser Autor konnte keine genauen Angaben zur Art der nachgewiesenen Acanthocephalen geben.

Cheirimedon femoratus

Der lysanasside Amphipode *C. femoratus* wurde während dieser Studie erstmalig parasitologisch untersucht. Der Nachweis von Larvalstadien der beiden Acanthocephalengattungen *Corynosoma* und *Metacanthocephalus* im Hämatocoel dieser Kleinkrebsart weist *C. femoratus* eine Schlüsselposition im Lebenszyklus von Acanthocephalen der Süd-Shetland-Inseln zu. Diese im Flachwasser faunendominierende Art übernimmt für mindestens vier Acanthocephalenarten (*Corynosoma hamanni*, *C. pseudohamanni*, *Metacanthocephalus dalmori*, *M. johnstoni*) die Rolle des ersten Zwischenwirtes (Zdzitowiecki, pers. Mittl.) und demonstriert ebenfalls eine geringe Wirtsspezifität der larvalen Acanthocephalen (Voigt 1991). Eine ausgeprägte Wirtsspezifität für Amphipoden als erste Zwischenwirte, wie sie in den Arbeiten von Hynes & Nickolas (1958) und Van Maren (1977) gefunden wurde, kann aufgrund dieser Nachweise nicht bestätigt werden.

6.1.1.2 Fische (*Notothenia coriiceps* Richardson, 1844)

Die demersal lebende Fischart *Notothenia coriiceps* ist die am besten untersuchte des Südpolarmeeres. Die erste parasitologische Untersuchung wurde von Linstow (1892) auf Süd-Georgien durchgeführt und wies den Acanthocephalen *Aspersentis megarhynchus* im Darm des Fisches nach. Seit diesem Zeitpunkt wurden eine Vielzahl von parasitologischen Untersuchungen an *N. coriiceps* durchgeführt (u.a. Johnston 1937 a-d, Johnston & Best 1937, Johnston & Mawson 1945, Railliet & Henry 1907). In den seltensten Fällen wurde jedoch eine umfassende Dokumentation der gesamten metazoischen Parasitenfauna publiziert (Palm *et al.* 1998, Szidat 1965).

Trotz dieser langen Reihe von Untersuchungen konnten während dieser Studie fünf neue Wirtsnachweise für *N. coriiceps* erbracht werden (siehe Tab. 9).

Bei den drei Nachweisen von Sporen der Myxosporea in der Galle und der Harnblase handelt es sich um neue Regionalnachweise für die Antarktische Halbinsel. Die Gattung *Trilospora* wurde darüber hinaus noch nie in der Antarktis oder Subantarktis in Fischen gefunden. Dies läßt sich dadurch erklären, daß Untersuchungen der Harn- und Gallenblase von Fischen nur selten von Parasitologen in der Antarktis durchgeführt wurden.

Aus der Gruppe der monogenen Trematoden konnten mit *Gyrodactylus antarcticus* und *Pseudobenedenia nototheniae* zwei Ektoparasiten nachgewiesen werden, wovon ersterer einen neuen Wirtsnachweis für *N. coriiceps* darstellt. Die Vertreter der Gattung *Gyrodactylus* wurden zuvor lediglich nahe der russischen Forschungsstation Mirny (Pravda Küste, Davis See) gefunden. Von einer zirkumpolaren Verbreitung ist jedoch auszugehen, da die sehr kleinen Trematoden auf den Kiemen der Fische leicht übersehen werden können. Weiterhin können Parasiten dieser Größenordnung nur auf frischtoten Fischen nachgewiesen werden, das Einfrieren der Probe macht ihren Nachweis und die Bestimmung der Arten fast unmöglich.

Während der beiden Kampagnen wurden insgesamt sieben digene Trematodenarten aus dem Verdauungstrakt von *N. coriiceps* isoliert. Lediglich *Glomericirrus macrouri* konnte erstmals in dieser Fischart von den Süd-Shetland-Inseln nachgewiesen werden. Die Zusammensetzung der digenen Trematodenfauna war in beiden Jahren etwa gleich und ist vergleichbar mit den Untersuchungen der benachbarten Admiralty Bucht (Zdzitowiecki 1987, 1988).

Bei den Cestodenlarven *Scolex pleuronectis* (Plerocercoiden) handelt es sich um Entwicklungsstadien aus der Ordnung Tetraphyllidea. Nach Anantaraman (1963) sind sie dem Artkomplex *Scolex pleuronectis* (= *Scolex polymorphus* Rudolphi, 1819) zuzuordnen. Eine Gattungs- oder Art diagnose ist nicht möglich, da notwendige Bestimmungsmerkmale (u.a. Genitalapparat) noch nicht ausgebildet sind. Wojciechowska *et al.* (1993a, b) nahmen eine Unterteilung dieses Artkomplexes in verschiedene Cercoid-Typen vor, basierend auf einer unterschiedlichen Ausprägung der Bothridien (Saugnapfanlage). Wesentliche Merkmale waren das Verbreitungsgebiet der Cestodenlarven und die Anzahl der Loculi. Nach Reimer (1987) ist jedoch die Morphologie der Bothridien abhängig vom jeweiligen Entwicklungsstand des Cer-

coids. Die Art- und Gattungsdiagnose der isolierten Plerocercoiden der Ordnung Pseudophyllidea ist nicht möglich, da ebenfalls die notwendigen Bestimmungsmerkmale in diesem Entwicklungsstadium noch nicht ausgebildet waren. Die aus der Literatur hervorgehenden Angaben deuten auf eine Einordnung in die Familie Diphyllbothriidae (Khalil *et al.* 1994, O'Neill *et al.* 1988).

Die Nematodenfauna von *N. coriiceps* zeigte sich in ihrer Artzusammensetzung einheitlich. Alle nachgewiesenen Arten wurden bereits für diese Fischart beschrieben (Reimann 1997). In atlantischen Fischarten ist die Muskulatur der häufigste Fundort infektiöser Larven von *Pseudoterranova decipiens* (Kerstan 1992), während die Muskulatur antarktischer Fische nie befallen ist. Der Grund für das Fehlen dieser Parasitenart in der Muskulatur von *N. coriiceps* scheint nach Silva *et al.* (1999) keine immunologischen Hintergründe zu haben. Die Autoren erklären sich diese Habitatpräferenz entweder durch den Umstand, daß die Larven nicht in der Lage sind, sich in die Muskulatur bei Temperaturen nahe dem Gefrierpunkt einzubohren, oder mit einer besseren Versorgung mit Nährstoffen in der Leber. Dieses Argument wird durch die Tatsache gestützt, daß Nematodenlarven von *P. decipiens* bereits häufiger in der Muskulatur subantarktischer Fische der gleichen Gattung nachgewiesen wurden (Chatin 1885, Johnston & Mawson 1943, Hewitt & Hine 1972).

Mit insgesamt zehn nachgewiesenen Acanthocephalenarten war diese Gruppe am diversesten in den untersuchten Exemplaren von *N. coriiceps*. Die Funde der Acanthocephalen ähneln den Nachweisen aus den Untersuchungen von Zdzitowiecki (1984a, b, 1991a), der jedoch für einzelne Acanthocephalenarten höhere Prävalenzen fand.

Aus den Gruppen der Hirudineen und der parasitären Isopoden konnten auf *N. coriiceps* in den beiden Untersuchungsjahren je eine Art nachgewiesen werden. Ein Befall mit dem Hirudineen *Notobdella nototheniae* wurde während beider Kampagnen aufgezeigt, während die Jugendstadien des Isopoden von *Gnathia calva* (Pranizae) lediglich im ersten Jahr mit je einem Exemplar von drei Fischen isoliert werden konnten. Der Befall mit diesen Ektoparasitenarten wurde bereits in anderen Untersuchungen festgestellt (Zusammenfassung siehe Palm *et al.* 1998).

Im Rahmen dieser Arbeit war es möglich, eine während der Kampagne 1994/95 durchgeführte parasitologische Untersuchung der Parasitenfauna von *N. coriiceps* unter den gleichen Bedingungen zu wiederholen. Es können somit bei der Betrachtung der Prävalenzen Aussagen über Unterschiede der Parasitenfauna von *N. coriiceps* über einen längeren Zeitraum getroffen werden. Die Ergebnisse der drei Untersuchungen sind in Tabelle 71 zusammengefaßt.

In der folgenden Betrachtung der Prävalenzen werden die Ektoparasiten nicht berücksichtigt, da das verwendete Fanggerät während der ersten Kampagne, ein Stellnetz, zu einer Verfälschung der Ergebnisse geführt haben könnte. In den beiden anderen Untersuchungen kamen Doppelreusen zum Einsatz. Verschiedene Autoren (Szalai & Dick 1991, Williams *et al.* 1991) wiesen den Einfluß des verwendeten Fanggerätes auf die Zusammensetzung der Parasitenfauna von Fischen nach. Danach ist die mechanische Einwirkung auf die Oberfläche der Fische bei der Verwendung von Reusen größer, in Kiemen- oder Stellnetzen gefangene Fische können jedoch ersticken, was verschiedene Parasitenarten veranlaßt, sich von ihrem Wirt zu lösen.

Holmes (1990) unterteilt einzelne Parasitenarten je nach der Prävalenz in verschiedene Klassen. Danach werden Kernarten („core species“) als Arten definiert, die in über 60 % der untersuchten Fische nachgewiesen werden können, sogenannte „satellite species“ erreichen eine Prävalenz bis maximal 10 %. Die Parasitenarten, deren Prävalenzen zwischen diesen beiden Eckwerten liegen, gelten als „common species“.

In der Gruppe der digenen Trematoden sind mit *Genolinea bowersi* und *Macvicaria georgiana* nach der oben angeführten Definition zwei Kernarten vertreten. Eine Zunahme der Prävalenzen ist lediglich für *M. georgiana* festzustellen, die Werte für *G. bowersi* der letzten beiden Probennahmen sind annähernd gleich. Nach Zdzitowiecki (1987, 1991b) ist jedoch

M. georgiana in den beiden Fischarten *Notothenia coriiceps* und *N. rossii* in den Küstengewässern der Süd-Shetland-Inseln immer mit sehr hohen Prävalenzen anzutreffen, so daß die vergleichsweise niedrige Prävalenz von 74 % (Kampagne 1994/95) als ein Untersuchungsartefakt gewertet werden muß. *Lepidapedon garrardi* zeigte in den drei Untersuchungszeiträumen keine großen Unterschiede in der Prävalenz (14 – 20 %). Die drei Arten *Elytrophalloides oatesi*, *Glomicirrus macrouri* und *Gonocerca phycidis* wurden seltener nachgewiesen. Für die ersten beiden Arten nahm der Wert der Prävalenz leicht zu, für *G. phycidis* konnte eine Abnahme festgestellt werden. Da diese drei Arten als „satellite species“ gelten, sind die Veränderungen im Befall über die drei Untersuchungszeiträume zu gering, um allgemeine Aussagen über ihre Entwicklungstendenzen treffen zu können. Die Anzahl der nicht identifizierba-

Tab. 71: Vergleich der Parasitenfauna von je 50 untersuchten *Notothenia coriiceps* aus der Potter Bucht während der Kampagnen 1994/95, 1997/98 und 1998/99; Angabe der Prävalenz; Φ = einzelne Arten nicht aufgeschlüsselt.

Parasitenarten	Prävalenz		
	1994/95 (Reimann 1997)	1997/98 (diese Studie)	1998/99 (diese Studie)
Monogenea			
<i>Gyrodactylus antarcticus</i>	--	--	6 %
<i>Pseudobenedenia nototheniae</i>	2 %	--	16 %
Digenea			
<i>Elytrophalloides oatesi</i>	4 %	6 %	8 %
<i>Genolinea bowersi</i>	62 %	80 %	78 %
<i>Gonocerca phycidis</i>	8 %	4 %	--
<i>Glomicirrus macrouri</i>	--	8 %	10 %
<i>Lepidapedon garrardi</i>	14 %	20 %	18 %
<i>Macvicaria georgiana</i>	74 %	90 %	98 %
Cestoda			
<i>Scolex pleuronectis</i>	4 %	10 %	14 %
Pseudophyllidea indet.	4 %	8 %	8 %
Nematoda			
<i>Anisakis simplex</i>	--	18 %	26 %
<i>Ascarophis nototheniae</i>	12 %	42 %	40 %
<i>Contraecaecum osculatum</i>	30 %	34 %	20 %
<i>C. radiatum</i>	28 %	56 %	54 %
<i>Pseudoterranova decipiens</i>	56 %	58 %	70 %
eingekapselte + zersetzte Larven	28 %	20 %	16 %
Acanthocephala			
<i>Aspersentis megarhynchus</i>	92 %	100 %	100 %
<i>Corynosoma</i> sp. (Larvalform)	76 % Φ	--	--
<i>Corynosoma</i> cf. <i>hamanni</i>	30 %	52 %	60 %
<i>C. arctocephali</i>	--	32 %	36 %
<i>C. bullosum</i>	--	30 %	32 %
<i>C. evae</i>	--	--	2 %
<i>C. pseudohamanni</i>	--	52 %	60 %
<i>C. shackletoni</i>	--	--	6 %
<i>Echinorhynchus petrotschenkoi</i>	8 %	--	--
<i>Heterosentis heteracanthus</i>	2 %	--	--
<i>Metacanthocephalus dalmori</i>	14 %	54 %	58 %
<i>M. johnstoni</i>	34 %	50 %	54 %
<i>M. rennicki</i>	--	10 %	--
Hirudinea			
<i>Notobdella nototheniae</i>	2 %	22 %	10 %
Isopoda			
<i>Aega antarctica</i>	2 %	--	--
<i>Gnathia clava</i>	14 %	6 %	--

ren digenen Trematoden war höher als in den späteren Untersuchungen (Reimann 1997). Zusammenfassend lassen sich während des Zeitraumes von 1994 bis 1999 kaum größere Unterschiede in der Prävalenz der digenen Trematodenarten erkennen.

Aussagen über Unterschiede im Befall von *N. coriiceps* mit Cestodenlarven können nicht gemacht werden, da die Prävalenzen bis auf eine Ausnahme (*Scolex pleuronectis*, Kampagne 1998/99) immer unter 10 % lagen. Bei 50 untersuchten Fischen können bei den geringen Schwankungen im Befall keine Tendenzen festgestellt werden.

Die in den Fischen nachgewiesenen Nematodenarten lassen sich in zwei Gruppen einteilen, die sich hinsichtlich der Stellung des Fisches im Wirtszklus der jeweiligen Parasitenart unterscheiden. Für die anisakiden Nematodenarten, deren Entwirte Robben und Wale sind, stellt *N. coriiceps* einen Stapelwirt dar. Lediglich die spiruride Nematodenart *Ascarophis nothoeniae* nutzt *N. coriiceps* als Endwirt. Abgesehen von der geringeren Prävalenz mit *A. nothoeniae* während der ersten Kampagne 1994/95 ist der Befall in den nachfolgenden Untersuchungen nahezu gleich. Die anderen Nematodenarten zeigten jedoch deutliche Unterschiede in den Prävalenzen. Die Larven von *Anisakis simplex* konnten während der ersten Kampagne nicht in *N. coriiceps* nachgewiesen werden. In den beiden späteren Untersuchungen stieg der maximale Befall auf 26 %. Aus der Literatur über den Lebenszyklus von *Anisakis simplex* sind mittlerweile über 23 verschiedene Zahn- und Bartenwalarten als Endwirt bekannt, in denen die L3- und L4-Stadien sowie die adulten Nematoden vorkommen (u.a. Davey 1971, Dailley & Walker 1978, Smith 1989). Je größer die Endwirtkonzentration in einer Region ist, desto größer ist auch der Eintrag von Parasiteneiern. Somit ist auch ein erhöhtes Vorkommen von infestierten Zwischenwirten zu finden. Fische haben als paratenische Zwischenwirte eine besondere Indikatorfunktion, da sie die Nematodenlarven über einen sehr langen Zeitraum akkumulieren. Des Clers & Wootten (1990) gaben für die maximale Verweildauer invasionsfähiger Larven bis zu 18 Monate an. Den über den gesamten Untersuchungszeitraum ansteigende Befall mit *Anisakis*-Larven könnte mit einem zunehmenden Walbestand im Bereich der Süd-Shetland-Inseln erklärt werden. Seitdem das Südpolarmeer von der Internationalen Walfangkommission 1994 zum Schutzgebiet erklärt wurde, können wieder anwachsende Walpopulationen verzeichnet werden (IWC 1995). Im Verlauf der drei Kampagnen konnte eine Zunahme von Mink-Walen (*Balaenoptera acutorostrata*) in der Potter Bucht beobachtet werden (eigene Beobachtung). Diese Walart ist als Endwirt für *Anisakis simplex* bekannt (Lick 1991), die in ihrer Larvalform gegenüber *A. physetris* nicht immer eindeutig zu differenzieren ist. Nach Kasamatsu & Joyce (1995) kann man weiterhin eine steigende Anzahl von Pottwalen (*Physeter catodon*) in antarktischen Gewässern beobachten, besonders während der Monate November und Dezember mit einem Spitzenwert Anfang Januar. Pottwale sind als Endwirt für *Anisakis physetris* beschrieben (Lick 1991). Leaper & Scheidat (1998) konnten mit Hilfe akustischer Untersuchungen ein erhöhtes Vorkommen von Pottwalen nahe King George Island feststellen und nahmen einen nahrungsökologischen Zusammenhang an. Die Steigerung der Prävalenz von Nematodenlarven der Gattung *Anisakis* in *N. coriiceps* könnte somit als Indiz für ein von Jahr zu Jahr ansteigendes Vorkommen von Cetaceen gewertet werden. Allerdings müßten weitere Untersuchungen durchgeführt werden, um diese Tendenz zu bestätigen.

Der Befall mit Nematodenlarven von *Contracaecum osculatum* in den drei Jahren schwankte um Werte zwischen 20 – 34 %. Während der ersten beiden Jahre lagen die Prävalenzen mit 30 bzw. 34 % relativ dicht beieinander. In der letzten Kampagne konnte lediglich in 20 % der untersuchten Fische *C. osculatum* nachgewiesen werden. Gründe für diese Abnahme konnten nicht gefunden werden. Der Befall mit *C. radiatum* war, abgesehen von der Untersuchung 1994/95, annähernd gleich. Die Prävalenz für *C. radiatum* lag mit 56 bzw. 54 % knapp unter der Definitionsgrenze von Holmes (1990) für eine Kernart.

Die Prävalenz von 70 % im letzten Untersuchungszeitraum 1998/99 definiert eine weitere anisakide Nematodenart, *Pseudoterranova decipiens* zu einer Kernart der Parasitenfauna von *N. coriiceps*. Da die Befallswerte für die beiden vorangegangenen Kampagnen nur knapp un-

terhalb des Grenzwertes von 60 % lagen, ist die generelle Klassifizierung von *P. decipiens* als Kernart zulässig. Der Anteil der eingekapselten und zersetzten Nematodenlarven war in allen drei Untersuchungen ähnlich hoch. Somit zeigen die Parasitenarten, die *N. coriiceps* als Stapelwirt in ihrem Lebenszyklus nutzen, eine Zunahme im Befall, während der Befall der fischparasitären Art *Ascarophis nototheniae* sich nicht veränderte. Dies könnte als Folge einer möglichen Zunahme von Endwirten (Robben) in der Region der Süd-Shetland-Inseln hindeuten.

Für die Acanthocephalen kann die vorhergehende Einteilung in die beiden Gruppen übernommen werden. Die Vertreter der Gattung *Corynosoma* nutzen *N. coriiceps* als Stapelwirt, während bei den übrigen Arten *N. coriiceps* der Endwirt ist. *Aspersentis megarhynchus* ist die einzige Kernart, die *N. coriiceps* als Endwirt nutzt. Während der ersten Kampagne 1994/95 betrug die Prävalenz 92 %, in den beiden anderen Untersuchungszeiträumen konnte diese Acanthocephalenart in allen Fischen nachgewiesen werden. *A. megarhynchus* ist nach Zdzitowiecki & Rokosz (1986) mit den küstennahen Flachwasserbereichen der Süd-Shetland-Inseln assoziiert und kann in den dominanten Fischarten *N. coriiceps* und *N. rossii* (Prävalenzen 99 % bzw. 100 %) fast immer nachgewiesen werden. *Metacanthocephalus dalmori* und *M. johnstoni* erreichten mit ihren Prävalenzen beinahe den Status einer Kernart für *N. coriiceps*, der geringere Befall in der Saison 1994/95 kann mit einem methodischen Unterschied während der Untersuchung erklärt werden. Ein Teil der Fische wurde 1994/95 tiefgefroren, während die Tiere während der beiden anderen Kampagnen frisch getötet untersucht wurden. Die Qualität der isolierten Acanthocephalenarten war somit deutlich besser und die Bestimmung der einzelnen Arten wesentlich zuverlässiger. Drei weitere nachgewiesene Acanthocephalenarten nutzen *N. coriiceps* als Endwirt (*Echinorhynchus petrotschenkoi*, *Heterosentis heteracanthus* und *Metacanthocephalus rennicki*). Diese drei Arten konnten jeweils einmal während der Untersuchungen gefunden werden, Aussagen über Unterschiede können somit nicht getroffen werden. Bei der zweiten Gruppe von Acanthocephalenarten, die *N. coriiceps* als Stapelwirt nutzen, können nur die letzten beiden Untersuchungszeiträume aufgrund des oben erwähnten methodischen Unterschiedes während der Präparation betrachtet werden. *Corynosoma hamanni* und *C. pseudohamanni* können als Kernarten für *N. coriiceps* eingestuft werden, obwohl während der Kampagne 1997/98 der Schwellenwert von 60 % nicht erreicht wurde. Geringe Unterschiede in der Prävalenz beider Arten von einem zum anderen Jahr sind vorhanden und deuten eine leichte Zunahme im Befall mit diesen Arten an. Dieser geringfügige Anstieg ist auch bei *C. arctocephali* und *C. bullosum* zu verzeichnen. Der Befall bei beiden Arten lag zwischen 30 % und 36 %. Die vier angeführten Arten parasitieren in Robben, die während der Sommermonate die Küstengewässer der Süd-Shetland-Inseln aufsuchen. Eine Zunahme der Robbenpopulationen könnte ebenfalls dafür verantwortlich sein, daß die nachgewiesenen Prävalenzen in *N. coriiceps* von einem zum anderen Jahr steigen. Weiterhin konnten *C. evae* und *C. shackletoni* in *N. coriiceps* nachgewiesen werden, allerdings nur im letzten Untersuchungszeitraum. Der geringe Befall weist diese beiden Arten als „satellite species“ aus.

Zusammenfassend können die Unterschiede in den Prävalenzen auf eine Zunahme von Robben- und Walpopulationen in der Region der Süd-Shetland-Inseln hinweisen. Da zuvor in der Antarktis nie regelmäßige Fischuntersuchungen im Rahmen eines parasitologischen Monitorings durchgeführt wurden, sind keine längerfristigen Vergleichsdaten vorhanden. Es ist nicht bekannt, inwieweit sich die Parasitenfauna einer antarktischen Fischart dieser Region im Laufe der Jahre ändert oder welche Faktoren die Parasitenfauna eines Fisches über längere Zeiträume ändern können.

6.1.1.3 Seevögel

Adeliepinguin

Während der Kampagne 1998/99 konnten insgesamt acht Adeliepinguine auf ihre metazoische Parasitenfauna untersucht werden (siehe Tab. 11). Mit dem Fund der in dieser Studie neu beschriebenen spiruriden Nematodenart und einer L3 von *Pseudoterranova decipiens* im Darm eines Altvogels konnten zwei neue Wirtsnachweise erbracht werden. Abgesehen von dem Nachweis der digenen Trematoden wurden alle anderen Parasitenarten bereits in früheren Untersuchungen gefunden (Cielecka *et al.* 1992, Zdzitowiecki & Drózdź 1980).

Nachweise über den Befall mit digenen Trematoden in Pinguinen liegen bisher nicht vor, daher könnte es sich vermutlich um fischparasitäre Arten handeln, die zusammen mit der Nahrung aufgenommen wurden. Volkman *et al.* (1980) klassifizierten in einer nahrungsökologischen Studie über pygoscelide Pinguinarten von King George Island den Adeliepinguin als primären Krillkonsumenten. Nur 0,1 % der Nahrung dieser Pinguinart würde aus Fischen bestehen. Der Nachweis der Trematoden kann somit als Indiz für gelegentliche piscivore Ernährung gewertet werden, da bislang noch kein Nachweis eines Befalls von Krill mit Trematoden erbracht werden konnte.

Cielecka *et al.* (1992) wiesen in einem von insgesamt drei untersuchten Adeliepinguinen der Admiralty Bucht (King George Island) die Cestodenart *Parorchites zederi* mit der Intensität von drei Exemplaren nach. Die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigen einen etwas höheren Befall mit *P. zederi*, doch können die Unterschiede auf einen jeweils geringen Probenumfang zurückgeführt werden.

Zdzitowiecki & Drózdź (1980) konnten während der Untersuchung von neun Mägen des Adeliepinguins ebenfalls die acuariide Nematodenart *Stegophorus macronektes* nachweisen. Die dabei aufgezeigte Prävalenz von 88,9 % ist vergleichbar hoch mit den Ergebnissen dieser Studie. Angaben zur Befallsintensität machten die Autoren jedoch nicht. Der Lebenszyklus dieser Art ist nicht bekannt. *S. macronektes* wurde in der Region der Süd-Shetland-Inseln bislang von dem Riesensturmvogel (*Macronektes giganteus*), dem Scheidenschnabel (*Chionis alba*), der Raubmöwe (*Catharacta skua loennbergi*) und den drei pygosceliden Pinguinarten beschrieben. Die einzige Gemeinsamkeit in den trophischen Beziehungen dieser Vogelarten ist der Pinguin. Er zählt zum Beutespektrum des Riesensturmvogels und der Raubmöwe, während der Scheidenschnabel sich während der Fütterung der Küken von herunterfallenden Resten ernährt. Die Übertragung der Nematoden von den Pinguinen auf die Raubvögel ist wahrscheinlich. Ein weiteres verbindendes Element in den Nahrungsbeziehungen der Vögel könnten Amphipoden sein. Nach Volkman *et al.* (1980) ist zwar der Anteil von Amphipoden in der Nahrung der Adeliepinguine sehr gering, jedoch stehen allen Raubvögeln grundsätzlich diese Nahrungsquelle zur Verfügung.

Der Nachweis von *Pseudoterranova decipiens* kann als weiteres Indiz für eine gelegentliche piscivore Ernährung gedeutet werden. *P. decipiens* wurde häufig in Fischen nachgewiesen, der Nachweis des ersten Zwischenwirtes steht noch aus. Diese Nematodenart wird in Robbenarten und selten auch in verschiedenen Walarten adult; der Adeliepinguin stellt für *P. decipiens* einen Fehlwirt dar. Weitere Nematoden konnten nicht näher bestimmt werden, außer einem Exemplar, welches zur Gattung *Contraecaecum* gehört. Auch für diese anisakide Nematodengruppe gilt der Adeliepinguin als Fehlwirt.

Eselspinguin

Aus den zwei untersuchten Exemplaren des Eselspinguins konnten ebenfalls sieben Parasitenarten/-taxa isoliert werden (siehe Tab. 11). Alle Parasitenarten mit Ausnahme der Neubeschreibung wurden in früheren Untersuchungen für diese Pinguinart bereits nachgewiesen (Cielecka *et al.* 1992, Joyeux & Baer 1954, Zdzitowiecki & Drózdź 1980).

Auffällig war im Vergleich zum Adeliepinguin die hohe Parasitierung mit Cestoden und der Nachweis des Acanthocephalen *Corynosoma shackletoni*. Diese Unterschiede in der Parasitierung lassen sich mit der Ernährungsweise beider Pinguinarten erklären. Fische haben in der Untersuchung von Volkman *et al.* (1980) einen Anteil bis zu 15,4 % der Nahrung; der Anteil der Amphipoden ist mit 0,1 % ähnlich gering wie beim Adeliepinguin. Fische gelten als Stapelwirte für Cestodenlarven (Bartsch 1985, Reimann 1997), dies erklärt die höhere Parasitierung der Eselspinguine mit Cestoden.

C. shackletoni ist der einzige Vertreter seiner Gattung, der Seevögel als Endwirt nutzt. Zdzitowiecki (1978b, 1991a) wies diese Art auch in *Larus dominicanus* nach, die von ihm als nicht geeigneter Endwirt eingestuft wird. Der Eselspinguin ist bislang der einzige nachgewiesene Endwirt, in dem die aufgenommenen Cystacanth-Stadien zu einem Adulti auswachsen.

Buntfuß-Sturmschwalbe

Während der beiden Kampagnen konnten in den untersuchten Küken der Buntfuß-Sturmschwalbe *Oceanites oceanicus* insgesamt drei Nematodenarten identifiziert werden, von denen zwei neue Wirtsnachweise für diese Vogelart darstellen (siehe Tab. 12).

Die acuariide Nematodenart *Stegophorus heardi* wurde nach ihrer Erstbeschreibung durch Mawson (1953) aus dem gleichen Wirt nahe der Heard Insel nur auf Süd-Georgien nachgewiesen (Williams *et al.* 1974). Der in dieser Studie erbrachte Nachweis ist somit ein neuer Gebietsnachweis für die Süd-Shetland-Inseln und für das Gebiet der Antarktis. Andere parasitologische Untersuchungen der Buntfuß-Sturmschwalbe verliefen negativ (Holloway 1966, Johnston & Mawson 1945, Zdzitowiecki 1985, Zdzitowiecki *et al.* 1989). Aufgrund der hohen Parasitierung der nur wenige Tage alten Küken muß von einem ebenfalls hohen Befall der nicht untersuchten Altvögel ausgegangen werden. Die Küken erhalten die Parasiten mit der hervorgewürgten Nahrung bei der Fütterung von den Altvögeln. Der Nachweis von *Cosmocephalus obvelatus* ist ein neuer Wirtsnachweis für die Buntfuß-Schwalbe. Diese Nematodenart wurde während der Kampagne 1994/95 bereits in der Dominikanermöwe als Adultform nachgewiesen (Reimann, unveröffentl.). Andere Gebietsnachweise aus der Region der Antarktis und Subantarktis sind nicht bekannt. Bei der dritten Nematodenart handelte es sich um die L3 von *Contracaecum osculatum*, die aus einer Speiprobe genommen wurde.

Während der Kampagne 1997/98 konnten insgesamt 32 Küken unterschiedlichen Alters von *O. oceanicus* auf den Befall von *S. heardi* untersucht werden. Dabei veränderte sich die prozentuale Zusammensetzung der Entwicklungsstadien dieser Nematodenart mit steigendem Alter (siehe Abb. 13). Während in den jüngeren Küken der Anteil der Larven von *S. heardi* etwa 80 % betrug, fiel der Anteil kontinuierlich im Verlauf der Untersuchung auf etwa 35 % ab. Der Anteil der adulten Nematoden dieser Art stieg dagegen an, wobei der Befall mit adulten Weibchen stärker zunahm. Eine Erklärung für diese unterschiedliche Zusammensetzung ergibt sich aus der Lokalisation der Nematoden im Endwirt. Die Weibchen befinden sich mit dem Vorderende eingebohrt im Muskelmagen, während die Männchen frei im Lumen des Vor- und Hauptmagens von *O. oceanicus* zu finden sind. Mit dem Hervorwürgen der Nahrung bei der Fütterung der Küken können nur sehr selten Weibchen von den Altvögeln auf die Küken übertragen werden. Hauptsächlich gelangen mit der Nahrung die in den Zwischenwirten von *S. heardi* befindlichen Larven in die Küken. Diese Larven haben somit ihren Endwirt erreicht und entwickeln sich zu Adultformen, welches zu einer steigenden Anzahl dieser Entwicklungsstadien führt. Über die Dauer, die die Nematoden für ihre Entwicklung von der L3 zum ausgewachsenen Weibchen in der Buntfuß-Sturmschwalbe benötigen, ist nichts bekannt. Laberge & McLaughlin (1989) konnten in Infestationsversuchen die Entwicklungsdauer von *Streptocara crassicauda* (Nematoda, Acuariidae) bestimmen. Danach brauchten die L3-Stadien bis zum eilegenden Weibchen eine Entwicklungsdauer von neun Tagen in ihrem Endwirt. Die Autoren gaben eine Lebensspanne reifer Weibchen von 26 – 42 Tagen an. Eine

ähnlich lange Entwicklungsdauer könnten auch die Larven von *Stegophorus heardi* besitzen. Folglich würden Larven, die in den ersten Lebenstagen der Küken während der Fütterung übertragen wurden, nach etwa zwei Wochen zum adulten Nematoden ausgewachsen sein. Der hohe Anteil von Weibchen in den Küken der Altersklasse 16 – 19 könnte damit erklärt werden. Während sich die Weibchen in die Submucosa der Küken einbohren, verbleiben die Männchen im Lumen der Mägen und können gegebenenfalls durch die Peristaltik des Verdauungstraktes mit der Faeces aus dem Küken herausgeschwemmt werden. Damit könnte der nicht so stark ansteigende Anteil der Männchen in der prozentualen Zusammensetzung der Entwicklungsstadien erklärt werden. Diese Annahme konnte allerdings nicht durch den Nachweis adulter Männchen in den zusätzlich untersuchten Kotproben der Küken bestätigt werden.

Gewölle des Blauaugenkormorans

Aus den während der Kampagne 1998/99 untersuchten Gewöllen des Blauaugenkormorans (*Phalacrocorax atriceps*) konnten insgesamt 13 Parasitenarten/-taxa isoliert werden (siehe Tab. 14).

P. atriceps wurde nur selten parasitologisch untersucht, wobei hauptsächlich ektoparasitäre Formen nachgewiesen wurden (Atyeo & Peterson 1967, Clay & Moreby 1967). Kenntnisse über die Helminthenfauna dieser Vogelart beschränken sich auf Nachweise von Hoberg (1987), der den Cestoden *Tetrabothrius shinni* fand sowie Untersuchungen von Zdzitowiecki (1985), der juvenile Acanthocephalen von *Corynosoma shackletoni* nachweisen konnte.

Bis auf die Identifizierung von *C. shackletoni* und den Vogelnematoden *Stegophorus macronectes* müssen alle anderen Parasitenfunde aus den Gewöllen unter nahrungsökologischen Gesichtspunkten betrachtet werden. Nach Coria *et al.* (1995) ernährt sich *P. atriceps* aus dem Untersuchungsgebiet der Nelson Insel hauptsächlich von den Fischarten *Notothenia coriiceps*, *Lepidonotothen nudifrons*, *Harpagifer antarcticus* sowie von *Trematomus newnesi*. Die Parasitenarten aus den Gewöllen wurden bereits in den oben angeführten Fischarten nachgewiesen. Der Nachweis der beiden Crustaceenarten *Artotrogus* sp. und *Gnathia calva* ist ebenfalls als Hinweis auf die piscivore Ernährung zu werten, wobei die Gattung *Artotrogus* noch nicht auf den Fischen der Antarktis nachgewiesen wurde.

Die Larven von *S. macronectes* wurden bislang nicht in parasitologischen Untersuchungen von Fischen der Süd-Shetland-Inseln gefunden. Obwohl sich *P. atriceps* ausschließlich von Fischen ernähren soll (Casaux, pers. Mittl.), könnte dieser Nachweis durch die Aufnahme von Euphausiaceen oder anderen pelagischen Crustaceenarten erklärt werden, da nur diese Tiergruppe nach den Ergebnissen der Pinguinuntersuchungen als Zwischenwirt von *S. macronectes* in Frage kommt. Aufgrund intensiver Untersuchung zur Parasitierung von *Euphausia* spp. (Kagei 1974, Kagei *et al.* 1978) ist es jedoch zweifelhaft, daß diese Gruppe im Lebenszyklus von *S. macronectes* eine Schlüsselrolle übernimmt. Die Frage nach dem ersten Zwischenwirt bleibt bis zum ersten Nachweis der L3 in einem Crustaceen vorläufig ungeklärt.

6.1.1.4 Robben

Magennematoden der See-Elefanten

Während der beiden Kampagnen wurde von den argentinischen Robbenbiologen umfangreiches Material aus Magenspülungen von See-Elefanten zur Verfügung gestellt. Dabei konnten drei anisakide Nematodenarten identifiziert werden (siehe Tab. 15 + 16). Alle drei identifizierten Nematodenarten wurden aus dem Südlichen See-Elefanten zuvor schon beschrieben (Johnston 1937a, Laws 1953), wobei die einzelnen Autoren nicht zwischen *Contracaecum osculatum* und *C. mirounga* differenzierten. Seit den ersten parasitologischen Untersuchungen in der Antarktis und der Subantarktis wurden Nematoden in See-Elefanten gefunden (Baird

1853). Für den Südlichen See-Elefanten konnte Nikol'skii (1974) die wirtsspezifische Art *Contracaecum mirounga* von den Balleny Insel (Rossmeer) beschreiben. Der Fund dieser Nematodenart in der Region der Süd-Shetland-Inseln ist ein neuer Gebietsnachweis. Untersuchungen, in denen die Nematodenfauna durch Magenspülungen beschrieben wurde, sind nicht bekannt.

Die nachgewiesene Nematodenfauna war in beiden Untersuchungszeiträumen fast identisch, lediglich die maximalen Intensitäten waren bei *Anisakis simplex* und *C. mirounga* in der Kampagne 1997/98 wesentlich höher. Eine Diskussion des Befalls kann nicht ohne Vorbehalte durchgeführt werden, da mit einer einzelnen Magenspülung nicht alle Magennematoden eines See-Elefanten erfaßt werden können. An dieser Stelle wird auf den Punkt der Methodenkritik verwiesen. Die Prävalenzen für die einzelnen Nematodenarten sind jedoch wegen der hohen Anzahl der herausgespülten Nematoden repräsentativ und können diskutiert werden.

Die Prävalenz von *A. simplex* lag in beiden Untersuchungen bei knapp 30 %. Der Nachweis von adulten Nematoden dieser Art, besonders der von großen eitragenden Weibchen, charakterisiert den See-Elefanten als geeigneten Endwirt für *A. simplex* in dem Untersuchungsgebiet. Der größte Anteil der herausgespülten Magennematoden gehörte zur Art *Contracaecum mirounga*. Diese Nematodenart wurde nach ihrer Erstbeschreibung (Nicol'skii 1974) nicht wieder umfassend beschrieben, so daß kaum vergleichende Informationen über die Morphometrie dieser Nematodenart vorliegen. Fagerholm (1988) konnte mit Material aus See-Elefanten von der Heard Insel, Macquarie und aus Südafrika, das der Autor rasterelektronenmikroskopisch intensiv untersuchte, die Gültigkeit dieser Art bestätigen. Die Anzahl und Anordnung der Prä- und Postanalpapillen männlicher Nematoden war eindeutig von Vergleichsmaterial (Nematoden der gleichen Gattung) abzugrenzen. Des weiteren konnte Mattiuchi (pers. Mittl.) mittels der Multilocus-Gelelektrophorese ebenfalls den Beweis erbringen, daß neben *A. simplex* auch *Contracaecum mirounga* in dem Südlichen See-Elefanten parasitiert. Mit *Pseudoterranova decipiens* konnte eine weitere anisakide Nematodenart identifiziert werden, die den See-Elefanten als Endwirt in ihrem Lebenszyklus nutzt.

Kotuntersuchungen antarktischer Robbenarten

Während der beiden Kampagnen 1997/98 und 1998/99 konnten aus 117 Kothaufen insgesamt 20 verschiedene Parasitenarten/-taxa isoliert werden (siehe Tab. 17 + 18). Kotuntersuchungen wurden in der Vergangenheit nur im Rahmen nahrungsökologischer Untersuchungen genutzt (Burns *et al.* 1998, Green & Williams 1986), in denen der Nachweis von Parasiten lediglich als Randbemerkung auftaucht und keine detaillierten Angaben über die Parasitenarten enthält. Die Nachweise aus der Weddellrobbe *Leptonychotes weddellii* zeigten die größte Artenvielfalt in der Parasitenfauna auf. Während der Saison 1998/99 konnten zwei digene Trematodenarten mit einer geringen Intensität in den Kothaufen nachgewiesen werden. Beide Arten, *Ogmogaster antarcticus* und *Orthosplanchnus antarcticus*, wurden bereits früher in diesem Endwirt nachgewiesen (Beverley-Burton 1971, Kurochkin & Nikol'skii 1972, Zdzitowiecki *et al.* 1989). Während *Ogmogaster antarcticus* überwiegend im Caecum der Weddellrobbe parasitiert, wird für *Orthosplanchnus antarcticus* die Leber der Robbe als Hauptbefallsort angegeben. Die Lebenszyklen beider Trematodenarten sind bislang nicht erforscht worden, doch werden Fische als mögliche Zwischenwirte diskutiert (Beverley-Burton 1971).

In beiden Kampagnen konnten aus den Kothaufen der Weddellrobbe zahlreiche Proglottiden von Cestoden isoliert werden. Eine Artbestimmung war aufgrund der fehlenden Scolices der Cestoden nicht möglich. Für die Weddellrobbe sind aus der Region der Antarktis insgesamt sieben Cestodenarten aus zwei Gattungen beschrieben (Yurakhno & Maltsev 1997). Der Lebenszyklus antarktischer Cestodenarten läuft nach Zdzitowiecki (1993) über pelagische Organismen ab. Diese Annahme konnte jedoch noch nicht bewiesen werden.

Aus der Gruppe der Nematoden konnten insgesamt vier anisakide Arten aus den Kothaufen nachgewiesen werden. Für die Weddellrobbe sind diese Nematodenarten schon früher be-

schrieben worden (Klöser 1985, Lick 1991). Während die drei Arten *Contracaecum osculatum*, *C. radiatum* und *Pseudoterranova decipiens* mit einer ähnlichen Prävalenz von etwa 23 – 30 % nachgewiesen wurden, fiel der Befall mit *Anisakis simplex* geringer aus.

Die Gruppe der Acanthocephalen war mit sechs identifizierten Arten/Taxa die diverseste Parasitengruppe in den untersuchten Kothaufen. Mit sehr hohen Prävalenzen konnten die beiden Arten *Corynosoma hamanni* und *C. pseudohamanni* isoliert werden. Der Nachweis von präadulten Stadien von *C. bullosum* unterstreicht die Wirtsspezifität dieser Art. Nur im See-Elefanten entwickeln sich die Weibchen dieser Acanthocephalenart vollständig und produzieren Eier. In den anderen Robbenarten der Antarktis wurden bislang keine adulten Weichen gefunden. Der Nachweis von Vertretern aus der Gattung *Metacanthocephalus* wird als Indiz für die Aufnahme von parasitierten Fischen gewertet, da der Endwirt dieser Gattung ein Fisch ist. Ein Großteil der isolierten Acanthocephalen konnte nicht bis auf das Artniveau bestimmt werden, da die Exemplare beschädigt waren.

Mit dem Nachweis zweier Crustaceenarten konnte aus parasitologischer Sicht ein weiterer Hinweis für die piscivore Ernährung der Weddellrobbe gefunden werden. Sowohl *Eubrachiella* sp. als auch *Gnathia calva* sind an Fischen parasitierende Crustaceen.

Die Ernährungsweise der Weddellrobbe wird als primär piscivor eingestuft (Beverley-Burton 1971, Plötz *et al.* 1991). Die Untersuchung der Kothaufen zeigte zusätzlich eine Vielzahl von weiteren Nahrungsorganismen, die die Weddellrobbe im Bereich der Süd-Shetland-Inseln nutzt. Zu diesen Nahrungsorganismen zählen der Antarktische Riesenisopode *Glyptonotus antarcticus*, der Eiskalmar *Psychroteuthis glacialis* sowie verschiedene Polychaeten- und Molluskenarten. Die hohe Diversität an diesen Nährtieren wird durch die Untersuchung von Casaux *et al.* (1998) bestätigt. Parasitologische Untersuchungen von *Leptonychotes weddellii* im Weddellmeer konnten allerdings nur den Befall mit den anisakiden Nematodenarten *Contracaecum osculatum*, *C. radiatum* und *Pseudoterranova decipiens* aufzeigen. Aufgrund des mannigfaltigen Nahrungsangebotes in den Flachwasserbereichen der Süd-Shetland-Inseln müßte die Parasitenfauna von Weddellrobben dieser Region diverser sein als in Weddellrobben im Bereich der Schelfeiskante des Weddellmeeres. Dort ist das Nahrungsangebot für diese Robbenart nicht so abwechslungsreich und beschränkt sich auf wenige Fischarten (Plötz *et al.* 1991).

Die Kotuntersuchungen der anderen Robbenarten (siehe Tab. 18) konnten zwar eine hohe Artenzahl aufzeigen, erbrachten jedoch keine neuen Wirtsnachweise für die einzelnen Robbenarten.

Die Ergebnisse können vielmehr für nahrungsökologische Betrachtung verwendet werden. So deutete der Nachweis des Mallophagen *Austrogoniodes* sp. im Kothaufen des Seeleoparden auf die Erbeutung eines pygosceliden Pinguins hin, dem hauptsächlichlichen Endwirt für diese Ektoparasitengattung.

6.1.2 Weddellmeer

6.1.2.1 Parasitenfauna ausgewählter Fischarten

Die vorliegende Arbeit liefert erstmalig einen umfassenden Überblick über die metazoische Parasitenfauna vier ausgewählter Fischarten (*Dolloidraco longedorsalis*, *Trematomus lepidorhinus*, *T. scotti* sowie *Chionodraco myersi*) aus zwei Gebieten des Weddellmeeres. Einige Parasiten konnten zum ersten Mal in den untersuchten Fischen nachgewiesen werden, für andere Arten ergaben sich erste Gebietsnachweise für das Weddellmeer. Alle Fischarten wurden in der Vergangenheit schon öfters von verschiedenen Autoren auf ihre Parasitenfauna hin untersucht, doch wurde niemals die metazoischen Parasitenfaunen vollständig erfaßt. Diese Arbeit bietet die Möglichkeit, Aussagen über die Stellung der vier untersuchten Fischarten im

Lebenszyklus der einzelnen Parasitenarten zu treffen. Gleichzeitig lassen sich anhand der unterschiedlichen Parasitenfaunen der betreffenden Fischarten Rückschlüsse auf ihre Ernährungs- und Lebensweisen ziehen. Darüber hinaus können über Vergleiche mit früheren Arbeiten anderer Autoren Aussagen zur Zoogeographie einzelner Parasitenarten/-taxa getroffen werden. Die Ergebnisse des regionalen Vergleiches werden in einem separaten Kapitel diskutiert.

Dolloidraco longedorsalis

Parasitologische Untersuchungen wurden bereits in der Vergangenheit an Fischen dieser Art aus dem Weddellmeer durchgeführt (Palm 1990, 1999, Palm *et al.* 1994, Rocka 1999a, Zdzitowiecki 1997c), wobei stets eine bestimmte Parasitengruppe im Mittelpunkt der Untersuchung stand. Insgesamt sind 12 Publikationen über die Parasitenfauna von *Dolloidraco longedorsalis* bekannt, von denen drei Arbeiten ein negatives Untersuchungsergebnis für eine bestimmte Parasitenart bzw. -gruppe aufzeigen. Alle diese Studien wurden erst in den letzten zehn Jahren durchgeführt.

In den 100 untersuchten Fischen konnte mit *Elytrophalloides oatesi*, *Derogenes johnstoni*, *Genolinea bowersi*, *Gonocerca phycidis*, *Macvicaria* sp. und *Neolebouria* sp. sowie unbestimmbaren digenen Trematoden eine mannigfaltige Trematodenfauna nachgewiesen werden (siehe Tab. 20). Die Befallsintensität erreichte außer bei zwei Fischen nie mehr als zwei Digenea pro infestiertem Fisch. Einen ähnlich geringen Befall konnten Zdzitowiecki (1997c) und Zdzitowiecki & Cielecka (1997b) in 44 untersuchten *Dolloidraco longedorsalis* von der gleichen „POLARSTERN“-Expedition nachweisen. Zusätzlich beschrieben die Autoren zwei neue Arten mit ebenfalls geringer Intensität. Als typisch für die digene Trematodenfauna des Weddellmeeres stellt sich nach diesen Ergebnissen eine geringe Wirtsspezifität bei einer gleichzeitig sehr geringen Befallsintensität dar.

Aussagen zur zoogeographischen Verbreitung der hier diskutierten Parasiten können nur eingeschränkt gemacht werden, da keine neuen Gebietsnachweise erbracht werden konnten. Vor dem Hintergrund der geringen Wirtsspezifität dieser Trematodenarten, ausgedrückt durch die neuen Wirtsnachweise, ist jedoch mit einer größeren geographischen Verbreitung dieser Trematodenarten zu rechnen, als bislang bekannt ist. So galt *Elytrophalloides oatesi* lange Zeit als endemische Art für die Region der Antarktis und der Subantarktis, doch sind mittlerweile auch Nachweise von Fischen aus den gemäßigten Breiten der Südhemisphäre bekannt (Zdzitowiecki 1997a).

Dritte Larvalstadien der Anisakiden *Contracaecum osculatum* und *C. radiatum* konnten nur im geringen Umfang aus *Dolloidraco longedorsalis* isoliert werden. Bereits während der Australisch-Asiatischen Antarktis-Expedition 1911-1914 konnten in *D. longedorsalis* aus dem Küstenbereich der Davis See diese beiden Nematodenarten nachgewiesen werden (Johnston & Mawson 1945). Die geringe Befallsintensität ist vermutlich auch der Grund für das Fehlen von *Contracaecum* sp. in den Untersuchungen von Palm (1990) und Klöser *et al.* (1992), da die Autoren nur geringe Anzahlen von Fischen dieser Art (n= 11 bzw. n= 13) aus der gleichen Region des Weddellmeeres bearbeiteten. Larven dieser Nematodengattung sind innerhalb des Weddellmeeres aus einer Reihe weiterer Fischarten beschrieben worden (Bartsch 1985, Klöser *et al.* 1992, Kock *et al.* 1984). In den antarktischen und subantarktischen Gewässern sind weitere Wirtsnachweise für die infektiösen Larven (3. Larvalstadium) und adulten Tiere bekannt (Johnston & Mawson 1945, Orecchia *et al.* 1994). Als Endwirte beider Nematodenarten gelten in der Antarktis verschiedene Robbenarten (Johnston 1937a, Klöser & Plötz 1992). *C. radiatum* gilt als eine für die Antarktis endemische Nematodenart, die in der Subantarktis bereits selten wird (Arduino *et al.* 1995, Johnston & Mawson 1945). Der Status von *C. osculatum* ist derzeit noch unklar. Im Nordatlantik wurden von Nascetti *et al.* (1993) drei voneinander isolierte Geschwisterarten von *C. osculatum* mittels isoenzymatischer Arbeitsmethoden nachgewiesen. Derartige Ergebnisse sind allerdings noch unsicher, da Bullini *et al.*

(1997) auf die genetische Heterogenität von *C. osculatum* sogar innerhalb einer Probe von einem Wirtstier hinwies. Neben dem Einsatz von biochemischen und molekulargenetischen Arbeitsmethoden können morphologische Untersuchungen die Resultate dieser modernen Methoden verifizieren, wobei auch hier eine eindeutige Abgrenzung von *C. osculatum* nicht immer möglich ist (Fagerholm 1988, 1989). Somit lassen sich Aussagen über die tatsächliche zoogeographische Verbreitung dieser Nematodenart erst nach intensiven Untersuchungen treffen, der derzeitige Kenntnisstand über die Verbreitung ist bis zur endgültigen Klärung der Artfrage unsicher.

Nachgewiesen werden konnte in dieser Arbeit ebenfalls das dritte Larvalstadium des anisakiden Nematoden *Pseudoterranova decipiens*. Die niedrige Prävalenz und Intensität, die während dieser Studie aufgezeigt werden konnten, decken sich mit den Arbeiten anderer Autoren (Klöser *et al.* 1994, Palm 1999, Palm *et al.* 1994). Verschiedene Robbenarten fungieren bei dieser anisakiden Nematodenart als Endwirte (Baylis 1937, Bowen 1990, Kerstan 1992). In der Literatur werden auch verschiedene Walarten als weitere Endwirte beschrieben, die jedoch nach Meinung einiger Autoren als Fehlwirt gelten (u.a. Lick 1991).

Aus den 100 untersuchten Fischen konnten während dieser Studie insgesamt fünf Acanthocephalen aus zwei Gattungen isoliert werden. Ein adultes Exemplar aus der Gattung *Metacanthocephalus* konnte aufgrund des nicht ausgestülpten Rüssels nicht bis auf Artniveau bestimmt werden. Des weiteren konnten aus der Leibeshöhle von drei Fischen infektiöse Larvalstadien (Cystacanth-Stadium) von *Corynosoma bullosum* nachgewiesen werden. Bei den Nachweisen der Acanthocephalen handelt es sich wie bei den digenen Trematoden um Einzelnachweise bei einer sehr geringen Prävalenz. *C. bullosum* gilt als eine an die Hochseeregion der Antarktis adaptierte Acanthocephalenart, die insbesondere in Fischen der offenen See und in Tiefen unter 100 m angetroffen wird (Zdzitowiecki 1991a). Der Südliche See-Elefant (*Mirounga leonina*) wird von Zdzitowiecki (1984a) als einziger Endwirt beschrieben, da nur in dieser Robbenart embryophorentragende Weibchen von *Corynosoma bullosum* gefunden wurden.

Die geringen Befallszahlen mit Acanthocephalen spiegelten nicht die Erwartungen wieder. Für die Vertreter aus der Gattung *Corynosoma* werden benthische Amphipoden als erste Zwischenwirte beschrieben (Hoberg 1985b). Die Hauptnahrung von *Dolloidraco longedorsalis* aus dem Untersuchungsgebiet besteht nach Schwarzbach (1988) zwar zu 80 % aus erranten Polychaeten, allerdings konnte die Autorin in 148 untersuchten Fischmägen sehr häufig auch Crustaceen nachweisen, die mit etwa einem Drittel an der Gesamtnahrung einen weiteren bedeutenden Anteil einnahmen. Daher kann der geringe Befall mit *C. bullosum* nur mit einem geringen Vorkommen von See-Elefanten erklärt werden.

Mit den Einzelfunden des parasitischen Copepoden *Eubrachiella antarctica* aus zwei Fischen konnte ein weiterer Erstnachweis für die Parasitenfauna von *Dolloidraco longedorsalis* erbracht werden. Die beiden Copepoden waren jeweils im Maul der Fische am Gaumendach festgeheftet. Bislang ist eine Untersuchung bekannt, bei der spezielles Augenmerk auf parasitische Copepoden von *D. longedorsalis* gelegt wurde (Rohde *et al.* 1998). Die Autoren konnten bei zehn untersuchten Fischen dieser Art aus der Region der Prydz Bucht (Ostantarktis, Davis See) keine Parasiten nachweisen.

Trematomus lepidorhinus

Die Art *T. lepidorhinus* ist aufgrund ihres häufigen Vorkommens eine in der Vergangenheit mehrfach gut untersuchte Fischart aus der Antarktis. Weitere parasitologische Untersuchungen sind aus dem Weddell- und Rossmeer sowie aus der Region der Prydz Bucht bekannt (Rohde *et al.* 1998).

Aus dem Kiemenraum eines Fisches konnte ein monogener Trematode isoliert werden, der gerade bei der Eiablage war (Abb. 31). Es handelt sich um *Pseudobenedenoides shorti* und stellt für *T. lepidorhinus* einen Erstnachweis dar. Monogene Trematoden wurden in der Vergangenheit bereits bei *T. lepidorhinus* nachgewiesen. So beschrieben Dillon & Hargis

gangenheit bereits bei *T. lepidorhinus* nachgewiesen. So beschrieben Dillon & Hargis (1967) sowie Holloway & Spence (1980) *Pavlovskioides trematomi* von Fischen aus dem McMurdo Sound und von Windmill Island. Rohde *et al.* (1998) konnten hingegen keine Monogenea von ihren Fischen aus der Region der Prydz Bucht isolieren, da sie mit fünf untersuchten Exemplaren einen zu geringen Probenumfang hatten. Dennoch gelang ihnen der Nachweis von *Pavlovskioides trematomi* von *T. loennbergi*. Kurochkin (1986) konnte für die nahe verwandten Arten *T. scotti* und *T. hansonii* den Befall mit dem monogenen Trematoden *P. shorti* nachweisen. Rohde *et al.* (1995) gelang ebenfalls auf *T. bernacchii* und *T. hansonii* der Nachweis von *P. shorti* nahe der australischen Station Casey (Ostantarktis).

Mit insgesamt fünf nachgewiesenen digenen Trematodenarten sowie weiteren juvenilen und unbestimmbaren Exemplaren war diese Parasitengruppe sehr mannigfaltig vertreten. *Derogenes johnstoni* konnte das erste Mal in *T. lepidorhinus* nachgewiesen werden. Die Nachweise von *D. johnstoni* aus dem Maul bzw. dem Kiemenraum können mit einer aktiven Wanderbewegung der digenen Trematoden nach dem Tode ihres Wirtes erklärt werden, die Kōie (1983) für *Derogenes varicus* beschrieb. Die Befallsintensität lag bei allen Arten mit Ausnahme von *Macvicaria georgiana* auf einem sehr niedrigen Niveau mit maximal vier Exemplaren pro befallenem Fisch. Meistens konnte jedoch nur ein digener Trematode isoliert werden.

Erst mit der „POLARSTERN“-Expedition ANT XIII/3 wurde die digene Trematodenfauna von *T. lepidorhinus* intensiv bearbeitet (Zdzitowiecki 1997d, Zdzitowiecki & Cielecka 1997b, c, diese Studie). Die Ergebnisse der anderen Autoren stimmen mit den vorliegenden Resultaten hinsichtlich der Artendiversität sowie der geringen Prävalenzen und Intensitäten überein. So fanden die Autoren in 46 untersuchten Fischen bei insgesamt vier digenen Trematodenarten (*Glomerocirrus macrouri*, *Elytrophalloides oatesi*, *Genolinea bowersi* und *Lepidapedon garrardi*) jeweils nur ein Exemplar dieser Arten. Darüber hinaus konnten sie zwei neue Arten beschreiben, die ebenfalls nur einen sehr geringen Befall zeigten.

Aus der Gruppe der Cestoden wurden ausschließlich pseudophyllide und tetraphyllide Larven aus *T. lepidorhinus* isoliert werden. Während die pseudophylliden Cestodenlarven nur selten in den untersuchten Fischen nachgewiesen werden konnten, war der Befall mit den tetraphylliden Larven (*Scolex pleuronectis*) größer. In einigen Fischen erreichte die Intensität mit 53 isolierten Exemplaren sehr hohe Werte. Pseudophyllide Cestoden bilden eine sehr große taxonomische Gruppe, bei der die systematische Einordnung der Larvalstadien aufgrund fehlender Bestimmungsmerkmale besondere Schwierigkeiten bereitet. Als Zwischenwirte für die pseudophylliden Cestodenlarven werden Kleinkrebse (Copepoden) angenommen, als Endwirte gelten Robben, Wale und auch Fische (Prudhoe 1969, Rocka & Zdzitowiecki 1998). Obwohl mit *Scolex pleuronectis* die ersten tetraphylliden Cestodenlarven schon im 18. Jahrhundert beschrieben wurden, gibt es bislang nur wenige Untersuchungen über ihren Lebenszyklus (Mudry & Dailey 1971, Reichenbach-Klinke 1957). Im Gegensatz zu einer relativ eindeutigen Bestimmung der Scolices adulter Cestoden anhand der vier deutlich abgesetzten Saugnäpfe, ist die Taxonomie bei den Larvalformen noch weitestgehend unklar. Ihre Scolices sind nicht vollständig ausgebildet, so daß die beiden Sammelgruppen *Scolex pleuronectis* und *S. polymorphus* für eine bis heute nicht bestimmbare Anzahl von tetraphylliden Cestodenarten weiter Verwendung finden.

In dieser Arbeit konnte erstmalig ein einzelnes Exemplar der Nematodenart *Ascarophis nototheniae* aus dem Magen von *Trematomus lepidorhinus* nachgewiesen werden. Dieser Nematode wurde bereits 1945 von Johnston & Mawson in Fischen aus dem Gebiet der subantarktischen Kerguelen Provinz gefunden. Die Autoren beschrieben noch *A. chalinuræ* und *A. lycodichthys* als zwei weitere Arten aus der Antarktis. Nach Holloway *et al.* (1967) ist jedoch die Gattungszugehörigkeit von *A. chalinuræ* fragwürdig und *A. lycodichthys* wird als ein Synonym für *A. nototheniae* gewertet. Im Weddellmeer konnte Rocka (1999b) *A. nototheniae* nur in den zwei Vertretern der Familie Bathydraconidae, *Racovitzia glacialis* und *Gerlachea australis* nachweisen, jedoch nicht in den 46 von ihr untersuchten Exemplaren von *T. lepidorhinus*. Derzeit sind über 27 Fischarten der Antarktis und Subantarktis als Endwirt für *Asca-*

rophis nototheniae beschrieben, wobei die beiden Fischarten *Chaenocephalus aceratus* und *Cryodraco antarcticus* die stärkste Parasitierung in der Antarktis aufweisen (Rocka 1999b). In dieser Studie wurden die Nematodenarten *Contracaecum osculatum* und *C. radiatum* als drittes Larvenstadium regelmäßig in *Trematomus lepidorhinus* nachgewiesen. Innerhalb der antarktischen Gewässer wurden diese beiden Nematodenarten bereits für *T. lepidorhinus* beschrieben (Johnston & Mawson 1945, Klöser *et al.* 1992), sowie für eine Vielzahl weiterer Fischarten. Der Hauptbefallsort beider Arten im Fisch war unterschiedlich. *C. osculatum* bevorzugte die Leber, *C. radiatum* hingegen wurde primär in der Darmwand gefunden. Während es sich bei *C. osculatum* um einen kosmopolitischen Vertreter dieser Nematodengattung handelt, gilt die morphologisch fast identische, jedoch etwas kleinere Form *C. radiatum* für die Antarktis als endemisch. Beide Nematodenarten besitzen Robben als Endwirte; Fische dienen als zweite Zwischen- oder auch Stapelwirte.

Mit *Pseudoterranova decipiens* konnte eine weitere anisakide Nematodenlarve aus der Leibeshöhle von *T. lepidorhinus* isoliert werden. Die Prävalenz und Intensität lag jedoch unter denen von den beiden *Contracaecum*-Arten. Ähnlich geringe Befallszahlen fanden Palm (1999) und Palm *et al.* (1994) bei der gleichen Fischart aus dem Weddellmeer.

In dieser Arbeit konnte eine noch nicht beschriebene spiruride Nematodenlarve in der Leber von *T. lepidorhinus* nachgewiesen werden (Abb. 44), die in großen Cysten eingekapselt war. Dieser Larventyp wurde bereits von Palm (1990) und von Seehagen & Klimpel (1998) in *Doloidraco longedorsalis* gefunden. Basierend auf den morphometrischen Daten kann sie derzeit keinem bekannten Larvaltyp bzw. keiner Nematodenart zugeordnet werden.

Aus den 126 untersuchten Fischen konnten des weiteren Kapseln isoliert werden, die entweder frei in der Leibeshöhle oder angeheftet an den Mesenterien gefunden wurden (Abb. 58 + 59). Der Inhalt der Kapseln konnte auch nach dem Öffnen dieser Struktur nicht bestimmt werden, in einigen Fällen wurden jedoch noch Nematodenreste gefunden. Vermutlich handelte es sich um kleine Nematoden, die durch die Immunabwehr der Fische durch Einkapselung unschädlich gemacht wurden.

Bei den Acanthocephalen, die während dieser Studie aus *Trematomus lepidorhinus* isoliert werden konnten, handelt es sich um das infektiöse Larvalstadium (Cystacanth) von *Corynosoma bullosum* und um adulte Vertreter aus der Gattung *Metacanthocephalus*. Von den letzteren konnte nur ein weibliches Exemplar anhand der Embryophorengröße eindeutig der Art *M. campbelli* zugeordnet werden. Die schlechte Qualität der übrigen Exemplare von *Metacanthocephalus* ließ eine sichere Artdiagnose nicht zu. Die Nachweise der Acanthocephalen ähneln sehr den Ergebnissen aus der Untersuchung von Zdzitowiecki (1996). Der Autor wies *C. bullosum* mit einer Prävalenz von 7% in 46 untersuchten Exemplaren von *T. lepidorhinus*, sowie ein einzelnes Exemplar von *M. campbelli* nach.

Aus dem Maul eines *T. lepidorhinus* konnte das an Fischen parasitierende Larvalstadium (Pranizae-Stadium) von *Gnathia calva* erstmalig nachgewiesen werden. Nach Wägele (1987) ist dieser Vertreter der Crustacea aus der Gruppe der Isopoda ein sehr häufiges Faunenelement des Benthos im Weddellmeer, wurde jedoch in der Vergangenheit häufig übersehen. Während ihrer Entwicklung ernähren sich alle drei Larvalstadien von dem Blut benthischer Fische, das letzte Larvalstadium und die adulten Formen werden häufig in hexactinelliden Schwämmen gefunden (Wägele 1988).

Trematomus scotti

Der Nototheniide *T. scotti* zählt zu den häufiger untersuchten Fischarten im Bereich der Antarktis und wird in der Anzahl der parasitologischen Fischuntersuchungen nur von der nah verwandten Art *Trematomus bernacchii* sowie von *Notothenia coriiceps* Richardson, 1844 übertroffen (Palm *et al.* 1998). Die ersten parasitologischen Studien wurden von Johnston (1937a-d) veröffentlicht mit Material von der Australisch-Asiatischen Antarktis-Expedition

von 1911-1914 in die ostantarktische Region von Queen Mary Land. Seit dieser Zeit sind mehr als zwanzig parasitologische Arbeiten über *T. scotti* publiziert worden.

In der vorliegenden Studie konnten aus den insgesamt 110 untersuchten Fischen fünf digene Trematodenarten isoliert werden, von denen *Derogenes johnstoni* und *Glomericirrus macrouri* das erste Mal für *T. scotti* nachgewiesen wurden (siehe Tab. 22). Die Befallsintensität lag immer bei nur einem digenen Trematoden pro befallenem Fisch. Bislang sind lediglich sieben digene Trematodenarten für *T. scotti* beschrieben worden. Auch bei diesen Nachweisen war die Befallsintensität für *T. scotti* immer sehr gering, verglichen mit anderen Fischarten. Bartsch (1985) fand in 55 untersuchten Fischen keine digenen Trematoden. Eine Ausnahme von diesen geringen Intensitäten gab es nur bei Zdzitowiecki & Cielecka (1997c), wo die Autoren einen maximalen Befall von *Lepidapedon balgueriasi* mit sechs Exemplaren feststellten. Der geringe Befall von *T. scotti* mit den beiden Arten *Elytrophalloides oatesi* und *Genolinea bowersi* läßt sich nach Zdzitowiecki (1997a) mit der Verbreitung dieser Trematodenarten erklären, die nur selten auf dem Kontinentalschelf vorkommen. Es handelt sich hierbei um dominante Parasitenarten der antarktischen und subantarktischen Flachwasserbereiche (Reimann 1997, Zdzitowiecki & White 1992). Allerdings wird *E. oatesi* nur in Fischen aus der Region der subantarktischen Inseln in großer Anzahl angetroffen, während sie im Bereich der Antarktischen Halbinsel fast völlig fehlt. Zdzitowiecki (1991b) nutzte dieses unterschiedliche Vorkommen in der Parasitierung für bestandskundliche Untersuchungen einzelner Fischbestände von Süd-Georgien und den Süd-Shetland-Inseln. Nach Zdzitowiecki (1997a) und Gibson & Bray (1986) ist *Glomericirrus macrouri* im Atlantik weit verbreitet. Die Art wurde sowohl im Flachwasser als auch in der Tiefsee bei einer Vielzahl von Fischarten verschiedener Familien nachgewiesen (Bray 1995).

Als Vertreter aus der Gruppe der Cestoden konnten in dieser Studie aus den 110 untersuchten Fischen der Art *T. scotti* nur pseudophyllide Larven isoliert werden. Als Endwirte für Vertreter der Familie Pseudophyllidea fungieren Robben und Wale, für einzelne Arten sind auch Fische wie *Macrourus whitsoni* beschrieben (Prudhoe 1969, Railliet & Henry 1907, Rocka & Zdzitowiecki 1998). Eher selten ist der Befall in antarktischen Pinguinen zu erwarten (Zdzitowiecki, pers. Mittl.). Die Prävalenz in dieser Arbeit lag mit maximal 14 % eher niedrig verglichen mit den Ergebnissen von Bartsch (1985), die einen weitaus höheren Befall mit pseudophylliden Cestodenlarven (Prävalenz 61,8 %, mittlere Intensität 11,0) gefunden hatte. Palm (1992) jedoch wies lediglich einen sehr geringen Befall von *T. scotti* mit pseudophylliden Larven (*Diphyllobothrium* sp., Prävalenz 1,5 %) nach. Eine Erklärung für eine derartige Schwankung im Befall mit den Bandwurmlarven konnte nicht gefunden werden, ein Zusammenhang mit dem unterschiedlichen Vorkommen der Endwirte oder saisonalen Einflüsse ist zu vermuten.

Die Nematodenfauna von *T. scotti* war mit sieben Parasitenarten bzw. -taxa relativ divers. Die endemische Art *Contracaecum radiatum* wurde bei *T. scotti* in geringem Umfang gefunden, während die größere Art *C. osculatum* häufiger in den untersuchten Fischen anzutreffen war. Bei sämtlichen isolierten Vertretern dieser Gattung handelte es sich um das dritte Larvalstadium, das durch den ventral gelegenen Bohr Zahn am Vorderende und die schwach ausgeprägten Lippenanlagen charakterisiert ist. Ein ähnliches Verhältnis im Vorkommen beider Arten fand Bartsch (1985). Die Autorin konnte fast doppelt so viele *C. osculatum* wie *C. radiatum* isolieren. Das stärkere Auftreten von *C. osculatum* kann mit der benthischen Ernährungsweise von *T. scotti* erklärt werden. Klöser *et al.* (1992) postulierten für *C. radiatum* einen pelagischen Lebenszyklus, während für *C. osculatum* ein benthischer Lebenszyklus angenommen wird. Beide Arten wurden bereits während den frühesten parasitologischen Untersuchungen in der Antarktis gefunden (Leiper & Atkinson 1914), der Nachweis für *T. scotti* konnte 1937 von Johnston erbracht werden. Mit dem Befall der dritten Larvenstadien der Art *Pseudoterranova decipiens* wurde eine weitere anisakide Nematodenart gefunden, die einen benthischen Lebenszyklus besitzt (Palm *et al.* 1994, Palm 1999). Während Palm *et al.* (1994) eine Prävalenz von 23,2 % in 69 untersuchten Fischen vorfanden, konnte ein paar Jahre später

ein doppelt so hoher Befall nachgewiesen werden (Palm 1999). Die gefundenen Prävalenzen und Intensitäten dieser Studie unterstreichen die benthische Lebensweise von *T. scotti*. Mattiucci & Paggi (1989) und Paggi *et al.* (1991) unterschieden insgesamt drei Geschwisterarten von *P. decipiens* im Atlantischen Ozean, die sich allerdings nicht signifikant in ihrer Morphologie unterscheiden (Palm *et al.* 1994). Verglichen mit parasitologischen Fischuntersuchungen aus dem Bereich der Süd-Shetland-Inseln (Reimann 1997, Walter 1998) ist der Befall gleichgroßer Fische mit *P. decipiens* relativ niedrig. Palm (1999) erklärte diesen Umstand mit der fehlenden Flachwasserzone im Weddellmeer und der größeren Distanz zu den Endwirten in den Robbenkolonien.

Der Nachweis einer spiruriden Nematodenlarve konnte auch aus dieser Fischart erbracht werden. Die charakteristischen Larven wurden alle aus derben Cysten aus der Leber isoliert. Spiruride Nematodenlarven wurden bereits von Palm (1990) in Fischen aus dem Weddellmeer nachgewiesen, über ihre Artzugehörigkeit, ihren Lebenszyklus oder ihre Zwischenwirte liegen keine Erkenntnisse vor.

Drei Vertreter aus der Gruppe der Acanthocephalen konnten bis auf das Artniveau identifiziert werden, der Großteil der isolierten Exemplare war jedoch nicht identifizierbar. Die Larvalstadien der polymorphen Art *Corynosoma bullosum* konnten aus Cysten aus der Leibeshöhle der Fische isoliert werden. Die Ergebnisse anderer Autoren zeigten, wie bei den Cestodenlarven, sehr unterschiedliche Werte für die Prävalenz. So fand Zdzitowiecki (1996) in 28 untersuchten *T. scotti* eine Prävalenz von 25 %, Bartsch (1985) konnte nur in 5,5 % der untersuchten Fische (n = 55) diese Parasitenart nachweisen. Diese Unterschiede im Befall können nicht erklärt werden, über ihre Ursache kann nur spekuliert werden. Da sich die Ernährungsweise der Fische über die Jahre kaum verändert, könnte eine zunehmende Anzahl von Endwirten in der Region dafür verantwortlich sein, daß mehr Eier von *Corynosoma bullosum* in den Schelfbereich abgegeben werden. Mit der Nahrungsaufnahme von infestierten Crustaceen steigt somit auch die Befallsprävalenz in dieser Region. Allerdings liegen bislang keine Erkenntnisse über ein ansteigendes Vorkommen des Südlichen See-Elefanten, dem Endwirt von *C. bullosum*, im Weddellmeer vor. Eine andere Erklärungsmöglichkeit für die Unterschiede im Befall mit *C. bullosum* könnte sich aus einem Wanderverhalten der Fische ergeben. Ziehen größere Fischschwärme durch ein Gebiet mit einer hohen Endwirtsdichte, können die Fische im größeren Umfang infestierten Zwischenwirte der Region aufnehmen. Weitere Vertreter aus der Gattung *Corynosoma* konnten aufgrund der schlechten Qualität nicht bis auf das Artniveau bestimmt werden. Nach Zdzitowiecki (1984b) könnte es sich um die Art *C. pseudohammanni* handeln, die der Autor mit einer Befallsprävalenz von 7 % in *T. scotti* nachweisen konnte.

Mit einem Einzelfund von *Echinorhynchus petrotschenkoi* konnte ein weiterer Erstnachweis erbracht werden. Das Hauptverbreitungsgebiet dieser vermutlich zirkumpolar vorkommenden Acanthocephalenart ist nach Zdzitowiecki (1991a) der küstenferne Schelfbereich der Antarktis, Süd-Georgien (Rodjuk 1984) sowie die Süd-Shetland-Inseln (Zdzitowiecki 1989). Es liegen jedoch auch Nachweise aus der Region vor Zentral-Chile vor (Rodriguez & George-Nascimento 1996). Den zoogeographischen Erstnachweis von *E. petrotschenkoi* für das Weddellmeer erbrachte Zdzitowiecki (1996), wo er *Macrourus whitsoni* mit einer Prävalenz von 26 % als Endwirt nachwies. Bartsch (1985) konnte jedoch zuvor schon mehrere Weibchen von *Echinorhynchus* sp. in *T. scotti* identifizieren, basierend auf der Publikation von Kagei & Watanuki (1975). In der Neubeschreibung von *E. petrotschenkoi* wertete Zdzitowiecki (1989) dies als Synonym für diese Art. Über den Befall von *T. scotti* mit Arten der Gattung *Metacanthocephalus* liegen vergleichbare Daten vor. So fanden Bartsch (1985) und Zdzitowiecki (1996) Vertreter dieser Gattung regelmäßig in den von ihnen untersuchten Fischen aus dem Weddellmeer. Die Befallswerte für *M. dalmori* liegen in dieser Untersuchung allerdings unter den von Zdzitowiecki (1996) gefundenen, was jedoch mit der unterschiedlichen Qualität der isolierten Parasiten zu erklären ist. Ein Großteil der nicht bis auf Artniveau differenzierbaren Acanthocephalen dieser Gattung zählt wahrscheinlich zu dieser Art, basierend auf den

morphometrischen Daten und den Messungen von Zdzitowiecki (1983). Als ein weiteres Indiz läßt sich anführen, daß bislang nur diese Art in *T. scotti* aus dem Weddellmeer nachgewiesen worden ist. Der hohe Befall mit Acanthocephalen gibt ebenfalls einen sehr deutlichen Hinweis auf eine benthische Lebensweise von *T. scotti*.

Chionodraco myersi

Parasitologische Untersuchungen über *C. myersi* wurden in der Vergangenheit sehr selten durchgeführt, entsprechend liegen kaum Kenntnisse über die Parasitenfauna dieser channichthyiden Fischart vor. Im Vergleich zu den anderen Arten dieser Gattung (*C. hamatus*, *C. rastrospinosus*) wurde *C. myersi* kaum untersucht. Bis auf eine Arbeit von Rohde *et al.* (1998) aus der Ostantarktis (Prydz Bucht) wurden alle Untersuchungen im Weddellmeer durchgeführt oder an Fischen, die aus dieser Region stammen.

C. myersi weist im Gegensatz zu den zuvor behandelten Fischarten eine geringe Parasitendiversität auf. Der Fund des digenen Trematoden *Genolinea bowersi* kann nur eingeschränkt als neuer Wirtsnachweis bewertet werden. Nach Zdzitowiecki (1998) ist diese häufige Trematodenart in der Antarktis bei Fischen der Unterordnung Notothenioidei zu finden. Einen Nachweis aus der Familie Macrouridae wertete der Autor als Fehlwirt oder zufälligen Befall. Während für die beiden anderen Vertreter aus der Gattung *Chionodraco* bereits Nachweise für digene Trematoden vorliegen (Zdzitowiecki 1997a), ist für *C. myersi* noch kein Nachweis erbracht worden. Dieses Fehlen kann mit der einseitigen, pelagischen Ernährungsweise (fast ausschließlich Euphausiaceen und *Pleuragramma antarcticum*) und den fehlenden Flachwasserzonen im Weddellmeer erklärt werden. Der schlechte Zustand des gefundenen Exemplars läßt vermuten, daß *C. myersi* diesen Parasiten mit der Nahrung aufgenommen hatte. Da weder Krill noch *Pleuragramma antarcticum* als Zwischen- oder Endwirte von *G. bowersi* bekannt sind, könnte der Nachweis auf einen außergewöhnlichen Beutezug nahe dem Benthos hindeuten.

Die Cestodenfauna (Larven) von *C. myersi* war in der Vergangenheit nur zweimal Gegenstand parasitologischer Untersuchungen. So fand Palm (1992) in 88 % der untersuchten Fische *Glandicephalus perfoliatus* aus der Familie Diphyllbothriidae (Pseudophyllidea). Es ist eine bislang sehr häufig in der Weddellrobbe *Leptonychotes weddellii* nachgewiesene Cestodenart (Beverley-Burton 1971, Wojciechowska & Zdzitowiecki 1995), die bereits 1912 von Railliet & Henry beschrieben wurde. Der Befall von *C. myersi* mit *Scolex pleuronectis* (tetrphyllide Cestodenlarven) wurde von Rocka (1999a) untersucht. Die Autorin konnte in jedem Fisch diesen Larventyp nachweisen mit einem maximalen Befall von 808 Exemplaren. Der ausgesprochen hohe Befall mit Cestodenlarven weist *C. myersi* die Rolle eines Stapelwirtes zu, der hauptsächlich für die Parasitierung der antarktischen Robben mit Cestoden der beiden Familien verantwortlich ist. In der Region von Vestkapp konnten Plötz *et al.* (1991) *C. myersi* in Nahrungsuntersuchungen von Weddellrobben als häufigste Fischart nachweisen. Der bereits öfter beschriebene Massenbefall von Weddellrobben mit Cestoden (Markowski 1952, Wojciechowska & Zdzitowiecki 1995) läßt sich somit schlüssig erklären.

Die Nematodenlarven der anisakiden Gattung *Contracaecum* wurden in allen Fischen gefunden. In einer Untersuchungen von Palm (1990) lag das Artenverhältnis von *C. osculatum* zu *C. radiatum* bei 1:1,7, der Befallsort (Lokalisation im Wirt) beider Arten war unterschiedlich. Während *C. radiatum* primär aus der Leibeshöhle und der Magenwand herauspräpariert wurde, fand Palm (1990) die größere Art *C. osculatum* hauptsächlich in der Leber. Das gleiche Verteilungsmuster konnte auch in dieser Untersuchung gefunden werden. Das Zahlenverhältnis beider Nematodenarten zueinander lag bei Fischen aus dem Untersuchungsgebiet vor Kapp Norvegia bei 1:2,2 und vor Vestkapp bei 1:1,2. Eine Erklärung für diese Streuung der Verhältniszahlen kann nicht gegeben werden, ein Zusammenhang mit dem Vorkommen von Endwirten ist zu vermuten. Trotz der hohen Befallszahlen wurden nur wenige Larven frei im Darmlumen gefunden. Dem gegenüber steht ein sehr starker Befall der Magenwand, was Auf-

schluß über den Infektionsweg der Nematodenlarven gibt. Beide *Contracaecum*-Arten verlassen schon im Magen den Verdauungstrakt und wandern über die Magenwand in die Leibeshöhle und in andere Organe ein. Die *Contracaecum*-Larven wurden nach Johnston & Mawson (1945) und Klöser *et al.* (1992) anhand der Körperlänge sowie der Verhältnisse Appendix/Ösophaguslänge und Caecumlänge/Ösophaguslänge als *C. radiatum* und *C. osculatum* bestimmt. Berland (1963) bezweifelt allerdings die Artdifferenzierung nach Johnston & Mawson (1945) und erklärt die unterschiedlichen Größenverhältnisse der Darmstrukturen zueinander durch ein möglicherweise auftretendes allometrisches Wachstum. Klöser *et al.* (1992) konnten jedoch einen klaren Zusammenhang zwischen den unterschiedlichen Größenverhältnissen der Larven und dem Vorkommen beider *Contracaecum*-Arten in der Weddellrobbe herstellen. Als Endwirte für beide *Contracaecum*-Arten werden Robben angegeben (Klöser *et al.* 1992). Die enorme Parasitierung von Weddellrobben mit *C. osculatum* und *C. radiatum* mit über 120.000 Nematoden erklärten sich die Autoren mit der Akkumulation von Nematodenlarven durch *C. myersi* sowie durch einen hohen Anteil dieser Fischart im Beutespektrum der Weddellrobbe (Plötz *et al.* 1991).

Das Fehlen weiterer Parasitengruppen in *C. myersi* könnte mit einer sehr speziellen Ernährungsweise erklärt werden. Trotz seiner benthischen Lebensweise scheint sich diese Art vorwiegend im Pelagial zu ernähren, wo seine Nahrung, Krill (*Euphausia superba*) und der Nototheniide *Pleuragramma antarcticum*, primär anzutreffen sind. Von *Euphausia superba* ist allgemein bekannt, daß dieser pelagisch lebende Crustacee als bisher parasitenfrei anzusehen ist. Umfangreiche Untersuchungen konnten bislang keine metazoischen Parasiten nachweisen (Kagei 1974, Kagei *et al.* 1978), nur der Befall mit epibiontischen Protozoen (Apostomatida) ist bekannt (Kittel & Rakusa-Suszczewski 1988, Rakusa-Suszczewski & Nemoto 1989). Die dominante Fischart *P. antarcticum* hingegen besitzt das gleiche Parasitenspektrum wie die hier untersuchten Exemplare von *C. myersi*, jedoch mit niedrigeren Intensitäten (Bartsch 1985). Zu dem Nahrungsspektrum von *P. antarcticum* zählen weiterhin Copepoden (Hubold 1992), die als erster Zwischenwirt von Cestodenlarven fungieren können, bislang jedoch noch nicht untersucht wurden. Der Eisfisch *C. myersi* akkumuliert demnach über die Nahrungskette die Parasiten von *Pleuragramma antarcticum* und ist als Stapelwirt für den Transfer zum Endwirt Robbe verantwortlich.

6.1.2.2 Nahrung und Ökologie der Fischarten sowie ihre Parasiten

Die ökologischen Faktoren, die Einfluß nehmen auf die Parasitengemeinschaften von Wirtstieren, wurden in der Vergangenheit vielfach diskutiert. Polyanski (1961) nahm an, daß die Nahrungszusammensetzung, das Vorkommen sowie die Größe und Langlebigkeit mariner Fische die Parasitenfauna dieser Tiere beeinflusst, doch lassen sich in der Literatur keine derartigen quantitativen Analysen finden (Holmes 1990).

Die Zusammensetzung der Parasitenfauna eines Fisches sowie seine Befallsintensität wird in erster Linie durch die aufgenommene Nahrung bestimmt (Polyanski 1961). Fische mit einer benthischen Ernährungsweise besitzen im Allgemeinen eine diversere Parasitenfauna als Arten mit einer pelagischen Lebens- und Ernährungsweise. Die räumliche Konzentration in der Ebene (Meeresboden) von infestierten Zwischenwirten mit Parasiten, die einen benthischen Lebenszyklus besitzen, ist hierfür verantwortlich. Dagegen können die Zwischenwirte von Parasiten mit einem pelagischen Lebenszyklus über die gesamte Wassersäule verteilt sein und so dem nächsten Wirt nicht zur Verfügung stehen (Collard 1970). Des weiteren zeigen die Nahrungsgeneralisten wie *Trematomus scotti* gegenüber den Spezialisten (*Dolloidraco longedorsalis*) ebenfalls eine viel größere Diversität in ihrer Parasitenfauna, obwohl beide Fischarten das Benthal bewohnen.

Die Nahrungsökologie einzelner Fischarten aus dem Weddellmeer und anderen Regionen der Antarktis war in der Vergangenheit das Ziel vieler Untersuchungen. So stellte Hubold (1992)

fest, daß Weddellmeeresfische mit sehr wenig Nahrung auskommen können und längere Hungerperioden von bis zu einem Jahr ohne deutliche Veränderungen im Lipid-, Protein- oder Wasserhaushalt der Leber und der Muskulatur überstehen. Über den Zeitraum des Hungerns werden offenbar nur die subkutanen Fettreserven aufgezehrt (Wöhrmann 1988). Daniels (1982) untersuchte die Nahrungsgewohnheiten verschiedener Fischarten der Antarktischen Halbinsel und klassifizierte verschiedene Ernährungstypen (benthisch, pelagisch, benthopelagisch). Der Artedidraconide *Dolloidraco longedorsalis* ist ein sehr träger Bodenfisch und als reiner Benthosfresser zum Teil auf wenige Beutetiere spezialisiert. Seine Nahrung besteht aus einigen Arten erranter Polychaeten und Crustaceen (Daniels 1982, Schwarzbach 1988).

Cestoden konnten in Form von pseudophylliden und tetraphylliden Larven aus drei der vier untersuchten Fischarten isoliert werden. Aus der Literatur ist bekannt, daß für die Pseudophyllidea ein benthischer oder auch pelagischer Lebenszyklus, für die Tetraphyllidea dagegen ein rein pelagischer Lebenszyklus postuliert wird (Marcogliese 1995, Wojciechowska 1993a). Die beiden Fischarten *Trematomus lepidorhinus* und *Chionodracon myersi*, für die eine pelagische bzw. benthopelagische Ernährungsweise angenommen wird, wiesen Infestationen mit Vertretern aus beiden Cestodenfamilien auf, während *T. scotti* nur mit pseudophylliden Cestodenlarven befallen war. *T. scotti* gehört zu der Gruppe der Nahrungsgeneralisten, die Zusammensetzung der Nahrung ist abhängig von der Fischgröße, der Jahreszeit sowie der Region, in der der Fisch gefangen wurde (Daniels 1982). Weiterhin stellte der Autor fest, daß eine unterschiedliche Nahrungszusammensetzung gleich großer Exemplare von *Trematomus scotti* regional abhängig war von den verschiedenen Probennahmeorten der Antarktischen Halbinsel. Der geringe Befall mit pseudophylliden Cestodenlarven bei *T. scotti* könnte mit der sporadischen Aufnahme infestierter Zwischenwirte erklärt werden.

Acanthocephala wurden bei parasitologischen Untersuchungen im Weddellmeer eher selten gefunden und erreichten niemals größere Befallszahlen, wie sie aus den Flachwasserbereichen der Antarktis bekannt sind (Kock *et al.* 1984, Zdzitowiecki 1996). Die Verbreitung der Acanthocephala wird möglicherweise durch die nach Süden hin zunehmend extremer werdenden Umweltbedingungen begrenzt. So fanden Kock *et al.* (1984) im südlichen Weddellmeer weder bei *Trematomus scotti* noch bei anderen untersuchten Fischarten einen nennenswerten Befall mit Acanthocephalen.

Der Nachweis von *Corynosoma bullosum* in den drei Fischarten *Dolloidraco longedorsalis*, *Trematomus lepidorhinus* und *T. scotti* aus der Region von Vestkapp könnte als Indiz für die südliche Verbreitungsgrenze vom See-Elefanten *Mirounga leonina* gewertet werden. Nach Zdzitowiecki (1984a, 1986b, 1991a) handelt es sich bei dieser polymorphen Acanthocephalenart um einen spezifischen Parasiten von See-Elefanten, der nur in diesen Endwirten die Geschlechtsreife erreichen. Der Autor wertete diesen Fund als bemerkenswert, da See-Elefanten nur selten im Gebiet der Schelfeiskante in der Hochantarktis gesichtet wurden. Die einzige Kolonie von See-Elefanten in der Antarktis soll sich laut argentinischer Robbenbiologen (Calini, pers. Mittl.) auf King George Island (Süd-Shetland-Inseln) befinden. Durch Satellitentelemetrie-Untersuchungen wurden mit Sender versehene Tiere verfolgt. Der Weg einiger adulten Weibchen führte in die Bellingshausen See, teilweise Richtung Südamerika und einige blieben im Bereich der Süd-Shetland-Inseln, kein Exemplar der mit Sendern bestückten See-Elefanten schwamm in das Weddellmeer. Im Vergleich zu den Anzahlen der auf King George Island vorkommenden See-Elefanten wurde nur ein sehr geringer Anteil der Tiere mit Satellitensendern ausgerüstet und deren Wanderung verfolgt. Es kann demnach nicht ausgeschlossen werden, daß einige See-Elefanten auf ihren Wanderungen tief in den Bereich des Weddellmeeres vordringen und dort Eier des Acanthocephalen *Corynosoma bullosum* ins Wasser abgeben. Die Parasiten könnten somit als indirekter Indikator für die geographische Verbreitung der See-Elefanten herangezogen werden. Eine andere Transportmöglichkeit für die Acanthocephaleneier wäre ein Transport mit dem Kot von See-Elefanten auf Eisschollen,

die mit dem Antarktischen Küstenstrom entlang der Küste verdriftet werden könnten. Es ist jedoch aus der Literatur, persönlichen Beobachtungen und Berichten Dritter nicht bekannt, daß See-Elefanten sich auf Eisschollen ausruhen und dort koten.

Die Nahrungszusammensetzung von *Trematomus scotti* unterscheidet sich nach Schwarzbach (1988) im Untersuchungsgebiet nur geringfügig, so daß die Verbreitung der ersten Zwischenwirte als Ursache für den unterschiedlichen Befall einzelner Parasitengruppen nicht in Frage kommt. Da aber im Gegensatz zu den Acanthocephalen, deren Endwirt *T. scotti* ist, die Nematoden den Fisch nur als Zwischenwirt benutzen, muß auch die Verbreitung der Endwirte berücksichtigt werden. So weisen Scott & Martin (1957), Young (1972) sowie Jensen & Idås (1992) in Untersuchungen im Nordatlantik auf die Korrelation zwischen dem Befall des Kabeljau mit *Pseudoterranova decipiens* und der Robbendichte bzw. der Distanz zur nächsten Robbenkolonie hin. Über die genaue Verbreitung der als Endwirte in Frage kommenden Robbenarten (Weddellrobbe, Krabbenfresser, Seeleopard) entlang der Küste des Weddellmeeres liegen bislang keine detaillierten Angaben vor. Nur vom Drescher Inlet (Vestkapp) ist bekannt, daß sich hier regelmäßig größere Robbenansammlungen aufhalten (Plötz, pers. Mittl.). In der näheren Umgebung vom Drescher Inlet wiesen Erickson & Hofman (1974) sehr hohe Populationsdichten dieser drei Robbenarten nach. Diese könnten in der näheren Umgebung nachweisbare Einflüsse auf die Parasitierung der ersten Zwischenwirte haben. Weniger deutlich wären die Befallsunterschiede bei den zweiten Zwischenwirten (Fische), da sie eine größere Mobilität besitzen und die Einflüsse der Robbenkolonie durch Zu- und Abwanderung verwischt werden können.

Der Nachweis von Schwammnadeln in den Mägen und auch im restlichen Teil des Verdauungstraktes von *T. scotti* könnte auf eine spezielle Ernährungsstrategie hinweisen. Nach Kunzmann (1996) beherbergen die Schwämme des Weddellmeeres eine mannigfaltige Infauna, die mit den Schwämmen assoziiert ist. Neben der in Artenzahl und Biomasse dominierenden Polychaeten gehören zu dieser Infauna auch sehr viele Crustaceen, Mollusken und weitere Faunenelemente des Benthos. *T. scotti* könnte diese Nährtiergruppen in oder auf den Schwämmen erbeuten und gleichzeitig dabei Schwammgewebe aufnehmen.

In allen größeren Exemplaren von *Chionodraco myersi* war Fisch die dominierende Nährtiergruppe, während die kleineren Exemplare entweder leere Mägen aufwiesen oder fast ausschließlich Krill enthielten. Nahrungsökologische Untersuchungen an *C. rastrispinosus* von der Antarktischen Halbinsel zeigten eine ähnliche Zunahme des gewichtsmäßigen Fischanteils mit der zunehmenden Fischlänge (Takahashi 1983). Danach scheint sich die Nahrungspräferenz der *Chionodraco*-Arten mit zunehmenden Alter bzw. der Fischlänge von Euphausiaceen und kleineren Planktonorganismen zu einer fast ausschließlich aus Fisch bestehenden Nahrung zu verändern. Durch seine piscivore Ernährungsweise spielt *C. myersi* eine wesentliche Rolle beim Transfer von Parasitenlarven auf die Endwirte (Robben). In Regionen, wo sich dieser Channichthyide nur von Euphausiaceen und planktischen Fischen ernährt, ist mit einer geringen Artendiversität der Parasiten zu rechnen, bei gleichzeitig sehr hohen Befallsintensitäten. Eine deutliche Zunahme der Befallsintensitäten mit Cestoden- und Nematodenlarven charakterisiert diese Fischart als paratenischen Wirt (Stapelwirt) im Weddellmeer.

6.2 Lebenszyklen antarktischer Parasitenarten

Die folgende Betrachtung der Lebenszyklen einzelner antarktischer Parasitenarten greift Aspekte der vorangegangenen Diskussion auf und versucht mit den erarbeiteten Erkenntnissen, die Abläufe der Lebenszyklen für den extremen Lebensraum der Antarktis neu darzustellen.

Der Lebenszyklus vieler parasitischer Nematodenarten beginnt bereits im Darm seines Endwirtes. Højgaard (1998, 1999) fand heraus, daß sich im Darm der Pilotwale (*Gobiocephala melas*) die Eier von *Anisakis simplex* maximal ihr Achtzell-Stadium erreichen, darüber hinaus jedoch keine Entwicklung stattfindet. Die relativ hohe Körpertemperatur von Walen gegenüber ihrem Lebensraum verhindert die Weiterentwicklung der Nematodeneier, während die kältere Umgebungstemperatur des Meeres eine Trigger-Funktion für den Start der Weiterentwicklung der Eier besitzt. Højgaard (1999) versuchte diese Befunde damit zu erklären, daß vielleicht das chemische Milieu im Verdauungstrakt der Pilotwale gefährlich für das Überleben der frisch geschlüpften Larven sei, und daß der extreme Temperatursprung von der Körpertemperatur des Wales (etwa 37 °C) auf die Umgebungstemperatur des Meerwassers die Überlebensrate der Larven stark herabsetzen würde. Mit dem Ausschwimmen der Parasiteneier aus dem Körper des Endwirtes setzt die Eientwicklung wieder ein. Da die Entwicklungsdauer von Nematodeneiern positiv korreliert mit der Umgebungstemperatur (McClelland & Ronald 1974, Measures 1996), wird diese bei den extrem niedrigen Wassertemperaturen der Antarktis nur sehr langsam voranschreiten. In Experimenten zur temperaturabhängigen Ei- und Larvalentwicklung anisakider Nematodenarten des Nordatlantiks konnten die schnellst möglichen Zeiträume für die Eientwicklung bis zum Schlupf der Larve definiert werden. Demnach werden Wassertemperaturen oberhalb von 25 °C als letal für anisakide Nematodenarten angesehen, die kürzeste Entwicklungsdauer wird bei einer Temperatur von 20 – 22 °C erreicht. Obwohl einige Autoren Eier auch bei Minustemperaturen inkubierten, konnte keiner den Nachweis für eine Weiterentwicklung der Eier bei diesen niedrigen Temperaturen erbringen (Bratney 1990, Burt *et al.* 1990). Dies führte zu der allgemein formulierten Annahme, daß in der Hochantarktis der Lebenszyklus von Nematoden nicht ablaufen kann. Die Nachweise in Fischen und Robben erklärten die Wissenschaftler mit Migration der Endwirte, was von verschiedenen Autoren bereits angezweifelt wurde (Palm *et al.* 1994). Bratney (1990) konnte in seinen Experimenten zur Eientwicklung anisakider Nematodenarten, die der Autor mit einer Wassertemperatur von – 0,5 °C durchführte, nach einem Zeitraum von über dreieinhalb Monaten keine Entwicklung der inkubierten Eier feststellen. In einer weiteren Versuchsreihe bei 1,7 °C waren erst nach über 125 Tagen die Larven aus 50 % der Eier geschlüpft. Eine für derartige Experimente gängige untere Temperaturgrenze liegt bei 4 °C (Measures 1996). Die Larven der inkubierten Eier benötigten bei dieser Wassertemperatur etwa drei Monate für das Erlangen der Schlupfreife.

Über die Ursache der nicht eingetretenen Weiterentwicklung der anisakiden Nematodeneier in den Experimenten während dieser Studie läßt sich nur spekulieren. Neben methodischen Verfahrensfehlern könnte eine Spezialisierung der antarktischen Nematodenarten vorliegen. Von allen anisakiden Nematodenarten der Antarktis – abgesehen von der endemischen Art *Contracaecum radiatum* – ist bekannt, daß sie Geschwisterarten ausgebildet haben (Orecchia *et al.* 1994). Nach den Untersuchungen vieler Wissenschaftler (u.a. Mattiucci *et al.* 1995, Nascetti *et al.* 1993, Paggi *et al.* 1991) werden derzeit je fünf Geschwisterarten von *Contracaecum osculatum*, *Anisakis simplex* und drei von *Pseudoterranova decipiens* unterschieden, die bislang nur mit Hilfe der Isoenzym-Gelelektrophorese voneinander differenziert werden können. Eine morphologische Unterscheidung von *P. decipiens* aus drei Gebieten konnte nicht festgestellt werden (Palm *et al.* 1994). Der Nachweis von *P. decipiens*-Larven in antarktischen Grundfischen widerspricht der öfters geäußerten Annahme, daß sich die Eier dieser Art nicht bei Minustemperaturen entwickeln können. Die oben angeführten Experimente zeigen, daß ein Großteil der unternommenen Versuche zur temperaturabhängigen Entwicklung anisakider Nematodenarten bei Wassertemperaturen durchgeführt wurden, die so gut wie nie im marinen Lebensraum der Antarktis vorherrschen. Des weiteren verwendeten alle Autoren anisakide Nematodenarten aus nordatlantischen Populationen, die sich genetisch von ihren antarktischen Geschwisterarten differenzieren lassen. Es ist nicht klar, inwieweit die antarktischen Nematodenarten ihren Lebenszyklus an die niedrigen Temperaturverhältnisse des Südpolarmeeres angepaßt haben. Denkbar wäre, daß bei den antarktischen Nematoden eine Anpassung vollzogen worden ist, sich bei extrem

passung vollzogen worden ist, sich bei extrem niedrigen Temperaturen trotzdem weiter zu entwickeln. Die Fähigkeit, sich bei höheren, in der Antarktis nur in Extremfällen (Gezeiten-tümpel) vorkommenden Wassertemperaturen zu entwickeln, könnte im Rahmen dieser speziellen Anpassung verloren gegangen sein. Versuche zur Inkubation von Nematodeneiern aus antarktischen Tieren über den Zeitraum von mehreren Monaten könnten Aufschluß darüber geben. Die durchgeführten Experimente zur Eientwicklung konnten vielleicht daher in der relativ kurzen Zeit einer Kampagne nicht erfolgreich abgeschlossen werden.

Die Sinkgeschwindigkeit der Nematodeneier hat in der Antarktis keinen Einfluß auf die Startposition für den Lebenszyklus. Die im Experiment erarbeiteten Werte weichen von den Ergebnissen von McConnell *et al.* (1997) ab. Die Autoren ermittelten eine mittlere Sinkgeschwindigkeit für Eier von *Pseudoterranova decipiens* von $1,01 \times 10^{-4} \text{ m sec}^{-1}$, während die Werte dieser Studie um den Faktor acht höher lagen. Auf die möglichen Ursachen für diese Unterschiede wird in der Methodenkritik eingegangen. Andere Untersuchungen zur Sinkgeschwindigkeit anisakider Nematodeneier sind nicht bekannt. Bei einer angenommenen Wassertiefe von 300 m an der Schelfeiskante des Weddellmeeres benötigen die Eier von *P. decipiens* unter Vernachlässigung aller anderen Faktoren theoretisch etwa 35 Tage (McConnell *et al.* 1997) bzw. etwa fünf Tage (diese Studie) bis sie den Grund erreichen. Bei den niedrigen Wassertemperaturen der Antarktis schlüpfen die Larven aber erst nach mehreren Monaten, so daß die Eier ausreichend Zeit haben, durch Absinken bis zum Meeresboden zu gelangen. Ausgenommen von dieser Annahme sind die Parasitenarten, deren Eier eine so geringe Dichte besitzen, daß Grenzschichten von einzelnen Wassermassen mit unterschiedlicher Temperatur und/oder Salzgehalt schon ausreichen, das Absinken zu unterbinden. Diese Eier würden sich bis zur Schlupfreife der Larven in der Wassersäule weiterentwickeln. Die Larven könnten dann von Planktonorganismen aufgenommen werden und der Lebenszyklus würde im Pelagial durchlaufen werden. Eier, die während der Sinkphase von potentiellen ersten Zwischenwirten (Copepoden, Euphausiaceen) aufgenommen werden, werden über deren Verdauung wieder ausgeschieden. Die noch nicht vollständig entwickelten Larven in den Parasiteneiern haben nicht die Möglichkeit, sich durch die Wand des Verdauungstraktes zu bohren und in der Leibeshöhle des Crustaceen zu überdauern. Demnach würden allerdings die Eier, die bis auf den Meeresboden gesunken sind, langsam zusedimentieren. Aufgrund der niedrigen Wassertemperaturen können die schlupfbereiten Larven in den Eiern eine sehr lange Zeit überdauern. Der Fortgang des Lebenszyklus kann dann nur mit Hilfe „sedimentfressender Organismen“ sichergestellt werden. Bei der Aufnahme der Eier durch einen solchen Organismus könnte der Reiz für den Schlupf der Larven aus ihrer Eihülle eher ein biochemischer als ein temperaturabhängiger sein. Die schlupfbereiten Larven hätten somit den Vorteil, im richtigen Moment in einem geeigneten Zwischenwirt zu gelangen. Haben die Larven erst einmal den ersten Zwischenwirt erreicht, kann ihre Entwicklung nach dem allgemein anerkannten Schema ablaufen.

Gymnophallus deliciosus

G. deliciosus ist eine digene Trematodenart, die durch ihre Endwirte (Seevögel) weltweit verbreitet ist, und einen festen Bestandteil der digenen Trematodenfauna antarktischer Seevögel darstellt. Hoberg (1985b) konnte in einer umfangreichen Untersuchung der Parasitenfauna häufiger Seevogelarten in der Nähe der Palmer Station (Antarktische Halbinsel, Anvers Island) nur *G. deliciosus* nachweisen. Feiler (1986a) konnte den Nachweis dieser digenen Trematodenart aus dem Scheidenschnabel (*Chionis alba*) und der Dominikanermöwe (*Larus dominicanus*) ebenfalls von den Süd-Shetland-Inseln erbringen. Weitere Funde von *G. deliciosus* aus dem Südpolarmeer sind von Süd-Georgien (Williams *et al.* 1974) und von den Süd-Orkney-Inseln (Jones & Williams 1968) bekannt. Die Anzahl digener Trematodenarten aus antarktischen Vögeln beläuft sich auf acht Arten (Zdzitowiecki 1993).

Der Lebenszyklus dieser verbreiteten digenen Trematodenart konnten dennoch bislang nicht vollständig in einem Untersuchungsgebiet oder experimentell dargestellt werden (Kinne 1983). Die Familie Gymnophallidae ist eine rein marine Trematodengruppe, deren Lebenszyklus sich nach Ching (1995) abweichend von anderen bekannten Typen digener Trematoden vollzieht. Insgesamt werden für diese Familie vier verschiedene Varianten des Lebenszyklus (normal, verkürzt, alternativ und aberrant) beschrieben (Kinne 1983). Muscheln ersetzen Schnecken als ersten Zwischenwirt, die Rolle des zweiten Zwischenwirtes wird von Evertbraten anstelle der Vertebraten übernommen. Meistens werden die Rollen des ersten und zweiten Zwischenwirtes von verschiedenen Muschelarten übernommen. Sehr viele Arten der Gymnophallidae sind nur durch die Beschreibung der Metacercarien bekannt, die Nachweise ihrer adulten Stadien konnte noch nicht erbracht werden. Darüber hinaus gelang es früheren Wissenschaftler nicht immer eindeutig, zwischen Cercarie und Metacercarie zu unterscheiden. Sie führten für die Metacercarie Begriffe wie „schwanzlose Cercarie“ oder „cercariaea“ ein. Wegen der morphologischen Einheitlichkeit innerhalb der Gymnophallidae existiert große Verwirrung bezüglich der Taxonomie, Systematik und dem Lebenszyklus der einzelnen Arten.

Die Ökologie der Larvalstadien aus der Familie Gymnophallidae ist weniger gut bekannt. Die zoogeographische Verbreitung und das Vorkommen der Metacercarien scheint nach Kinne (1983) von sich nur geringfügig unterscheidenden ökologischen Faktoren abhängig zu sein. Nur so ließen sich die teilweise extremen Befallsunterschiede von einzelnen Muschelarten der Nordsee erklären (Loos-Frank 1971). Während sich die gymnophalliden Cercarien durch eine sehr strikte Wirtsspezifität auszeichnen, besitzen die Metacercarien, abgesehen von wenigen Ausnahmen ein breites Wirtsspektrum. Dies konnte mit dem Nachweis der Parasitierung dreier Gastropodenarten während dieser Studie ebenfalls belegt werden. Weiterhin konnte bislang noch nicht der erste Zwischenwirt identifiziert werden, da parasitologisch Untersuchungen der Evertbratenfauna in der Antarktis und Subantarktis nur sehr selten durchgeführt wurden. Die räumliche Nähe zwischen dem ersten und zweiten Zwischenwirt muß bei der nachgewiesenen Langlebigkeit der Cercarien (Graefe 1971) nicht vorhanden sein. Demnach könnten auch Mollusken aus tieferen Wasserschichten für die Rolle des ersten Zwischenwirtes in Frage kommen.

Bovallia gigantea

Mit den in dieser Arbeit erzielten Ergebnissen ist es möglich, den Lebenszyklus von *A. megarhynchus* erstmalig für die Region der Süd-Shetland-Inseln zu skizzieren. Die reifen Embryophoren werden mit dem Kot von *Notothenia coriiceps* oder anderen Fischarten der Süd-Shetland-Inseln ins Wasser abgegeben. Die räuberische Amphipodenart nimmt die Embryophoren auf, aus denen im Magen oder Darm das Acanthor-Stadium schlüpft und sich in die Wand des Verdauungstrakt einbohrt. Nach einer unbekanntem Entwicklungsdauer encystiert sich schließlich der Cystacanth von *A. megarhynchus* im Hämatoel des Amphipoden. *B. gigantea* dient Fischen wie *N. coriiceps* als Nahrung (Bone 1972, Barrera-Oro & Casaux 1990, eigene Beobachtung), wo sich der Acanthocephale zum adulten Tier entwickelt. Die Rolle des antarktischen Riesenisopoden *Glyptonotus antarcticus* im Lebenszyklus von *A. megarhynchus*, der ebenfalls zu den Räubern von *B. gigantea* gehört (Bone 1972), ist unbekannt. Der unbeschadete Transfer des Cystacanth-Stadiums von *B. gigantea* auf *G. antarcticus* wäre hierfür die zwingende Voraussetzung.

B. gigantea ist somit der erste nachgewiesene Zwischenwirt für *A. megarhynchus* aus der Region der Süd-Shetland-Inseln und der Antarktis überhaupt. Die hohen Befallsintensitäten, wie sie beispielsweise in *Notothenia coriiceps* vorgefunden wurden (Zdzitowiecki 1981, diese Studie), können jedoch nicht mit den Einzelfunden der Cystacanth-Stadien in *B. gigantea* in Einklang gebracht werden. Da diese Amphipodenart nicht als Hauptbestandteil der Nahrung von *N. coriiceps* im Untersuchungsgebiet aufgenommen wird (Casaux *et al.* 1990), könnte

nur ein hoher Befall von *B. gigantea*, wie Feiler (1990) ihn mit maximal neun Cystacanth-Stadien angab, die hohen Intensitäten erklären. Alternativ könnte eine andere, bislang noch nicht parasitologisch untersuchte und wesentlich stärker befallene Amphipodenart, als Hauptüberträger von *A. megarhynchus* auf *N. coriiceps* fungieren.

6.3 Saisonale und regionale Befallsunterschiede

Fast alle bisherigen parasitologischen Untersuchungen von antarktischen Tieren waren immer nur momentane Aufnahmen der Parasitenfauna. Zwar fanden diese Arbeiten fast immer im Südsommer statt, was manchmal einen jährlichen Vergleich ansatzweise ermöglicht, doch waren die Untersuchungsgebiete nicht immer identisch. Langzeitstudien über die Parasitierung von Wirtstieren einer bestimmten Region wurden noch nicht durchgeführt. Untersuchungen zur Saisonalität im Vorkommen digener Trematoden und Acanthocephalen in Fischen sind nur von Zdzitowiecki (1988) und Zdzitowiecki & Rokosz (1986) nahe der polnischen Station Arctowski (Admiralty Bay, King George Island) bekannt. Jedoch untersuchten die Autoren nur die digenen Trematoden und Acanthocephalen und konnten lediglich bei *Macvicaria georgiana* ein saisonaler Verlauf im Befall der untersuchten Fischen feststellen.

Saisonaler Befall von *Nacella concinna* mit Metacercarien von *Gymnophallus deliciosus*

Im Vergleich mit den Befallsdaten der Untersuchung von Feiler (1986b) wiesen die Napfschnecken in dieser Studie einen viel höheren Befall mit Metacercarien auf (Tab. 72). Leider können beide Arbeiten nicht vorbehaltlos miteinander verglichen oder für eine umfangreichere Betrachtung der Saisonalität zusammengenommen werden, da Feiler die Napfschnecken nicht nur bei Ebbe aus dem Flachwasserbereich sammelte, sondern auch zum großen Teil Tiere durch Taucher sammeln ließ. Es sind keine Daten über die Anzahl der untersuchten Tiere aus dem jeweiligen Bereich und über die Tauchtiefe bekannt. Die Napfschnecken zeigten jedoch ein ähnlich hohen Befall (Prävalenz und Intensität) in den Wintermonaten. Erst im Frühjahr konnten bei allen von Feiler (1986b) untersuchten Tieren Metacercarien nachgewiesen werden. Gleichzeitig stieg die mittlere Intensität fast um das Zehnfache an. Beide Untersuchungen überschneiden sich zeitlich nur sehr kurz, die Werte der Prävalenz und der Intensität für den Monat November liegen in der selben Größenordnung. In den Sommermonaten Dezember und Januar waren bis auf eine Ausnahme alle untersuchten Napfschnecken mit Metacercarien befallen, das Maximum der Intensitäten lag mit durchschnittlich 21 Metacercarien pro Napfschnecke bei Mitte Dezember.

Tab. 72: Vergleich der Befallsdaten (Prävalenz und Intensität) von *Nacella concinna* mit Metacercarien von *Gymnophallus deliciosus* aus der Untersuchung von Feiler (1986b) und der vorliegenden Studie.

Zeitpunkt der Probennahme	Feiler (1986b)	diese Studie	Zeitpunkt der Probennahme
29. Juli 1981	75,6% 1,69	--	--
19. August 1981	63,8% 1,31	--	--
30. August 1981	68,0% 2,16	--	--
20. September 1981	59,5% 2,15	--	--
27. Oktober 1981	71,0% 1,63	--	--
--	--	80 % 1 – 48 (8,7)	Anfang November
28. November 1981	100% 14,53	98 % 1 – 32 (16,4)	Mitte November
--	--	100 % 1 – 46 (20,4)	Anfang Dezember
--	--	100 % 1 – 52 (21,0)	Mitte Dezember
--	--	98 % 1 – 31 (17,1)	Anfang Januar
--	--	100 % 1 – 28 (14,2)	Mitte Januar
--	--	92 % 1 – 17 (8,0)	Anfang Februar
--	--	84 % 1 – 14 (7,6)	Mitte Februar
--	--	74 % 1 – 8 (4,0)	Anfang März

Über den Verlauf der Parasitierung von *Nacella concinna* mit Metacercarien in dem Zeitraum zwischen März und Juli aus der Region der Süd-Shetland-Inseln liegen keine Informationen vor. Zwei mögliche Verläufe wären denkbar. Zum einen könnten die Befallswerte noch weiter absinken, da die Endwirte von *Gymnophallus deliciosus* nicht in der Region überwintern und somit keine neuen Eier in die Flachwasserzone abgegeben werden. Die untere Grenze des Befalls kann nicht bestimmt werden. Bei der zweiten Möglichkeit könnte die Befallsprävalenz in dem Bereich zwischen 60 – 70 % bleiben, da die Metacercarien in ihren Zwischenwirten überwintern. Auch diese Überlegungen sind spekulativ, da keine Daten über die Lebensdauer und Überwinterungsfähigkeit der Metacercarien in dieser Region vorliegen.

Ein Grund für den höheren Befall der Napfschnecken im November im Vergleich zu Feilers Daten (1986b) könnte das größere Vorkommen von Dominikanermöwen (*Larus dominicanus*) zu Beginn dieser Studie im Untersuchungsgebiet sein. Die Napfschnecke *N. concinna* stellt in den Monaten November und Dezember die wichtigste Nahrungsquelle für *L. dominicanus* dar (Favero *et al.* 1997). Zu den Niedrigwasserzeiten im November und Anfang Dezember 1998 konnten ungewöhnlich viele Dominikanermöwen (etwa 150-180 Vögel) im Felswatt vor Jubany beobachtet werden. Zählungen im Bereich der Potter Halbinsel weisen jedoch eine geringere Anzahl aus (rund 200 Dominikanermöwen, inklusive Küken, Jung- und Altvögel) (Aguirre 1995, Favero *et al.* 1997, Hahn *et al.* 1998, Hahn pers. Mittl.). Ein vermehrter Eintrag von *Gymnophallus*-Eiern ins Felswatt vor Jubany und die daraus resultierenden höheren Intensitäten bei den untersuchten Napfschnecken wären dadurch plausibel zu erklären. Jedoch wiesen Zdzitowiecki *et al.* (1989) in einer von 18 seziierten Dominikanermöwen einen sehr geringen Befall mit *Gymnophallus deliciosus* (Prävalenz 5,6 %; Intensität 3) nach.

Zusammenfassend läßt sich eine Befallssaisonalität von der Napfschnecke *N. concinna* mit den Metacercarien der digenen Trematodenart *G. deliciosus* in dem Zeitraum von November bis März feststellen, die um so deutlicher hervortritt, je größer die untersuchten Napfschnecken sind. Die Gründe hierfür können nicht genannt werden.

Saisonaler Befall von *Cheirimedon femoratus* mit Acanthocephalenlarven

Der saisonale Verlauf im Befall mit den Acanthocephalenlarven kann nur ansatzweise erklärt werden. Die polymorphiden Acanthocephalen der Gattung *Corynosoma* parasitieren bis auf eine Ausnahme in verschiedenen Robbenarten. Antarktische Robbenarten suchen lediglich im Südsommer die Küstenregionen auf, um ihren Nachwuchs zur Welt zu bringen. Außerhalb dieser kurzen Periode sind Robben nur selten im Bereich der Süd-Shetland-Inseln anzutreffen. Der Eintrag von Parasiteneiern in die flachen Küstengewässer beschränkt sich demnach auf ein Zeitraum von Oktober bis März. Die Entwicklung von Acanthocephaleneiern zum invasionsfähigen Cystacanth-Stadium in den Amphipoden ist temperaturabhängig (Tokeson & Holmes 1982) und wird in gemäßigten Breiten meist innerhalb von vier Wochen vollzogen (Denny 1969, Podesta & Holmes 1970). Daten zur Entwicklungsdauer antarktischer Acanthocephaleneier generell und speziell für die aus der Gattung *Corynosoma* liegen nicht vor. Es ist jedoch aufgrund spezieller Anpassungsmechanismen von einem ähnlichen oder nur unwesentlich längeren Zeitraum auszugehen. Demnach müßte es beim saisonalen Befall mit Acanthocephalenlarven von *Corynosoma* sp. zu einem Anstieg der Prävalenz in den Sommermonaten Dezember und Januar kommen, der erst nach dem Verschwinden der Robben wieder abnimmt.

Ein Anstieg der Prävalenz bis in den Monat Januar wurde festgestellt, zum Ende der Saison fiel der Wert leicht ab. Untersuchungen in den Monaten April bis Juni könnten endgültig Klarheit bezüglich des Verlaufes schaffen, waren jedoch aus logistischen Gründen in dieser Studie nicht durchführbar.

Der Befall mit den Larven der echinorhynchiden Acanthocephalengattung *Metacanthocephalus*, deren Endwirte Fische sind, zeigte einen ausgeprägteren Verlauf mit einem Befallsmaximum Mitte Januar. Die nachgewiesenen Prävalenzen lagen teilweise doppelt so hoch wie die

von *Corynosoma* sp. Der Verlauf deutet auf eine Saisonalität im Befall mit den Acanthocephalenlarven hin. Wegen der fehlenden Probennahmen in den Monaten Dezember und Januar kann jedoch nicht abschließend diese Befallsentwicklung über den Untersuchungszeitraum bewertet werden, zumal Untersuchungen von *C. femoratus* aus dem Winter fehlen.

Einen jahreszeitlichen Wechsel im Nahrungsspektrum einiger Fischarten der Potter Bucht konnten Casaux *et al.* (1990) lediglich bei zwei von vier untersuchten Fischarten feststellen. Die trophische Attraktivität des felsigen Gezeitenraumes am Eingang der Potter Bucht ist in den Sommermonaten höher und lockt zahlreiche Fische an. Fische, die aufgrund des vielfältigeren Nahrungsangebotes die flachen Küstenzonen aufsuchen, bringen als Endwirte von echinorhynchiden Acanthocephalen verstärkt die Parasiteneier mit in diese kleinräumigen Gebiete ein. Die Konzentration von Parasiteneiern und potentiellen ersten Zwischenwirten auf engstem Raum kann die Erklärung für den nachgewiesenen Verlauf im Befall von *C. femoratus* mit Acanthocephalen aus der Gattung *Metacanthocephalus* liefern. Interessant wären Untersuchungen zur Befallsentwicklung in den Wintermonaten, da sowohl die Endwirte (Fische) als auch die Zwischenwirte (Amphipoden) in der Küstenregion bleiben und somit der Lebenszyklus von echinorhynchiden Acanthocephalen alle notwendigen Voraussetzungen besitzt. Der Befall von *N. coriiceps* mit *A. megarhynchus* wurde von Zdzitowiecki & Rokosz (1986) während der Wintermonate festgestellt.

Regionale Unterschiede in der Parasitierung ausgewählter Fischarten des Weddellmeeres

In der vorliegenden Arbeit wurden regionale Aspekte der Parasitierung von vier ausgewählten Fischarten aus dem östlichen Bereich des Weddellmeeres untersucht. Obwohl nur eine kleine Anzahl von Individuen einzelner Fischarten vorlagen, lassen sich dennoch einige Unterschiede in der Parasitierung erkennen. Ein genereller regionaler Unterschied in der Parasitenfauna der untersuchten Fische konnte nicht aufgezeigt werden. Die relativ kurze Distanz zwischen den beiden Regionen der Probennahme von rund 450 km reicht nicht aus, um deutliche Unterschiede hervortreten zu lassen.

Die beiden Untersuchungsgebiete weisen keine größeren topographischen Unterschiede auf. Das Schelfgebiet zwischen Vestkapp und Halley Bay ist relativ klein. Etwa 120 sm lang und maximal 25 sm breit bedeckt es eine Fläche von ca. 1500 sm². Trotzdem bietet es aufgrund der hydrographischen und topographischen Gegebenheiten sehr unterschiedliche Lebensräume (Gutt 1988), die auch von dem größeren Schelfgebiet vor Kapp Norvegia beschrieben wurden. Die Bodenmorphologie und die Verteilung der Sedimente in den beiden Untersuchungsgebieten sind in groben Zügen bekannt und werden von Gutt (1988) und Voß (1988) hinreichend diskutiert. Der Bereich des Schelfes ist, wie auch vielfach in anderen Meeresgebieten, am fischreichsten. Hier können extrem hohe Biomassewerte erreicht werden, die jedoch auf Verschiebungen in der Dominanz einzelner Arten und auf die Selektivität der unterschiedlichen Fanggeräte zurückzuführen sind (Hubold 1992).

Einen größeren Einfluß auf das Parasitenspektrum der beiden Gebiete könnten eher die Unterschiede in der Faunenzusammensetzung haben. Die holopelagische Nototheniidenart *Pleuragramma antarcticum* besetzt im Pelagial der antarktischen Schelfmeere praktisch allein die Nische der planktonfressenden Schwarmfische und kann sich dadurch im Verlauf ihres Lebenszyklus sowohl das Mikro- und Mesoplankton als auch das Makroplankton zu Nutze machen (Hubold & Ekau 1987). Ihre Parasitenfauna ist daher nicht sehr divers und sie sind vorwiegend mit Parasiten befallen, die pelagische Organismen als ersten Zwischenwirt benutzen (Bartsch 1985). Die fleckenhafte Verteilung einzelner Fischarten kann Auswirkungen auf die Parasitierung und auch auf das Vorkommen piscivorer Räuber haben. Größere Exemplare von *Chionodraco myersi* wären beispielsweise beim Ausbleiben von *Pleuragramma antarcticum*

gezwungen, entweder andere Beutfische zu jagen oder sich ausschließlich von Euphausiaceen zu ernähren. Beide Alternativen hätten einschneidende Konsequenzen für die Parasitenfauna von *C. myersi*, die sich in der Zusammensetzung der Parasitenfauna oder in der Prävalenz und Intensität zeigen würde. Bei einem Ausweichen auf andere Bodenfischarten wäre mit einer größeren Diversität an Parasitenarten zu rechnen, die jedoch nicht so hohe Befallsintensitäten erreichen würden.

In der Parasitierung konnte ein einziger regionaler Unterschied festgestellt werden. Bei den Fischen, die auf der Station 17 (Vestkapp) gefangen wurden, befanden sich in den Mägen hauptsächlich antarktischer Krill (*Euphausia* spp.). Die Verdauung war noch nicht sehr weit fortgeschritten, so daß der Krill erst kurze Zeit zuvor aufgenommen worden war. Wichtige Euphausiaceen im Weddellmeer sind vor allem *E. crystallophias* und *E. superba*. Da nicht nur bei den sich pelagisch bzw. benthopelagisch ernährenden Fischen Euphausiaceen im Magen gefunden wurden, sondern auch bei *Trematomus scotti*, der als reiner Benthosbewohner gilt, jedoch als Nahrungsgeneralist ein großes Beutespektrum besitzt, liegt die Vermutung nahe, daß sich ein Schwarm Euphausiaceen dem Boden genähert hatte und von den Fischen als kurzfristige Nahrungsressource genutzt wurde. Ähnliche Beobachtungen äußerte auch Hubold (1992) von *E. crystallophias*. Mit der Aufnahme pelagischer Tiere können somit Benthosbewohner ihre eigene Parasitenfauna mit solchen Arten erweitern, die ihren Lebenszyklus fern vom Boden im Pelagial vollziehen. Der deutlich höhere Befall von *T. lepidorhinus* mit Nematodenlarven der Art *Contracaecum radiatum* sowie mit Cestodenlarven könnte dadurch erklärt werden. Für diese Parasiten/Taxa werden pelagische Lebenszyklen angenommen (Klöser *et al.* 1994).

Bedeutung von Umweltfaktoren für Parasiten

Das Verhältnis von Parasit und Wirt stellt in erster Linie ein ökologisches Problem dar, welches oftmals mit dem Verhältnis eines Räubers zu seiner Beute verglichen worden ist (Möller & Anders 1983, Rohde 1993, Sindermann 1990). Dieses enge Zusammenleben ist das Ergebnis einer komplexen Koevolution. Ein Parasit steht mit seinem Wirt, der als „primäre Umwelt“ gewertet wird (Crofton 1971, Grabda 1991), in direkter Verbindung sowie mit anderen Organismen, die für den Wirt eine wesentliche Rolle spielen (sekundäre Umwelt). Hinzu kommen eine Reihe von abiotischen Faktoren, wie beispielsweise Wassertemperatur, Sauerstoffgehalt, pH-Wert, Licht und Salinität, die den Parasiten direkt oder indirekt beeinflussen (MacKenzie *et al.* 1995).

Für jede Parasitenart gibt es, wie auch für ihren Wirt, eine optimale Umgebungstemperatur. Bei den antarktischen Parasiten müssen spezielle Anpassungen an die niedrigen Wassertemperaturen stattgefunden haben, ohne die beispielsweise die Ei- und Larvalentwicklung im Meerwasser nicht ablaufen kann. Deutlich wird dies an der Überlebensfähigkeit und –dauer einzelner Larvalstadien. So konnte Graefe (1971) beweisen, daß Cercarien aus der Familie Opecoelidae bei $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ nicht in ihrer Beweglichkeit behindert werden und eine erstaunliche Langlebigkeit zeigen. Die Cercarien waren noch nach zehn Tagen bei einer Versuchstemperatur von $1 - 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ aktiv. Dagegen liegt die Lebensdauer der meisten Cercarien aus den mitteleuropäischen Süßwasserbiotopen bei Normaltemperaturen im Bereich von 1 – 3 Tagen (Graefe 1971). Feiler (1990) berichtete von der Überlebensfähigkeit von den Metacercarien von *Gymnophallus deliciosus*, die kurzzeitig $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ unbeschadet überstanden.

Die Diversität einer Parasitengemeinschaft ist abhängig von lokalen Besonderheiten sowie von dem Vorkommen und der Verfügbarkeit der Wirtstiere (Bell & Burt 1991). Während einige Autoren die unterschiedlichen Lebensräume mit ihren variablen Umweltbedingungen stärker für diese Diversität verantwortlich machen (z.B. Chubb 1970), setzten andere wieder-

um mehr Gewicht auf trophische Interaktionen (Polyanski 1961), die Anzahl der Nischen in einem Wirtstier oder die Migration von Wirtstieren (Kennedy *et al.* 1986).

Ein Vergleich der Flachwasserbereiche der Süd-Shetland-Inseln mit der Schelfeisregion des Weddellmeeres hinsichtlich der Parasitenfauna ihrer Bewohner läßt sich derzeit nur eingeschränkt durchführen, da die Tiere in beiden Gebieten bislang unterschiedlich intensiv untersucht wurden. Während auf den acht permanenten Forschungsstationen von King George Island eine Vielzahl an Untersuchungsmöglichkeiten (Feldarbeiten, Labor- und Freilandexperimente) existieren, kann das Weddellmeer nur von wenigen Forschungsseisbrechern in den Sommermonaten aufgesucht werden, um für einen kurzen Zeitraum Proben zu sammeln. Darüber hinaus unterscheiden sich die beiden Gebiete sehr in ihren Habitatangeboten.

Die Küstenbereiche der Süd-Shetland-Inseln bieten ein breites Spektrum an Habitaten von Hartsubstratböden mit Braunalgenzonen bis Schlick- und Weichböden, die von Gletscherseimenten gebildet wurden (Iken 1996, Kühne 1997, Wiencke *et al.* 1998). Die Zonierung des Makrozoobenthos in der Potter Bucht zeigt bis in eine Wassertiefe von 15 – 20 m eine sehr heterogene Faunenzusammensetzung, die vermutlich in erster Linie auf den zerstörerischen Einfluß kleinerer strandender Eisberge („growler“) zurückzuführen ist (Sahade *et al.* 1998). In diesem physikalisch kontrollierten Lebensraum können nur infaunale Arten wie *Laternula elliptica* oder *Yoldia eightsii* erfolgreich siedeln. Erst ab einer Wassertiefe von etwa 30 m, in der Eisberge keinen Einfluß mehr ausüben können, ist die Besiedlung des Meeresboden dichter und biologische Interaktionen (Raum-, Nahrungskonkurrenz, Prädation, etc.) treten in den Vordergrund. Im Schelfbereich des Weddellmeeres sind Strandungen von Tafelbergen und die damit verbundenen Störungen ebenfalls bekannt (Starmans *et al.* 1998), doch können dort die Benthosgemeinschaften durch wenige Arten geprägt sein.

Ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal der beiden Gebiete ist der Einfluß weiterer abiotischer Faktoren auf die Lebensgemeinschaften. In den Flachwasserbereichen von King George Island treten aufgrund der wechselnden Gezeiten regelmäßig Strömungen auf, die die vagile Epifauna verdriften können. Darüber hinaus können weitläufige Küstenstreifen und flache Plateaus bei Ebbe trockenfallen und sich Gezeitentümpel bilden. In diesen variiert bei längerer Sonneneinstrahlung in den Sommermonaten sowohl die Wassertemperatur als auch der Salzgehalt erheblich. Zusammenfassend kann der Lebensraum des Gezeitenbereiches der Süd-Shetland-Inseln als ein hochdynamisches und für antarktische Verhältnisse von großen Temperaturschwankungen beeinflusstes Gebiet beschrieben werden. Die Anzahl der daraus resultierenden Nischen und Mikrohabitaten ist weitaus höher als es bei den relativ stabilen Verhältnissen des Weddellmeeres der Fall sein kann. Folglich bietet der Küstenstreifen der Süd-Shetland-Inseln mehr Tierarten einen Lebensraum, die u.a. als potentielle erste Zwischenwirte im Lebenszyklus von Parasiten eine Rolle spielen.

Weitere Faktoren, die in beiden Gebieten einen großen Einfluß auf die Parasitenfauna ausüben, sind das Vorkommen und die Populationsdichte von Endwirten. Die südlichen Küstenstreifen von King George Island sind traditionelle Robbenliegeplätze, wo hauptsächlich See-Elefanten und Pelzrobben ihre Jungen zur Welt bringen. Weiterhin befinden sich in diesem Gebiet große Kolonien von Adelie- und Eselspinguinen, Buntfuß-Sturmschwalben und verschiedenen andere Vogelarten (Hahn *et al.* 1998). Diese hohe Konzentration verschiedenartiger Endwirtgruppen ist an der Schelfeiskante des Weddellmeeres nicht zu finden. Diese räumliche Konzentration von Endwirten, die Parasiteneier an ihre Umgebung abgeben, und eine Vielzahl von potentiellen ersten Zwischenwirten sind der Grund für die nachweislich diverse Parasitenfauna, wie sie sich beispielsweise in Fischen widerspiegelt. Den Fischen kommt hierbei eine besondere Indikatorrolle zu, da sie als Zwischen-, Stapel- und Endwirt im Lebenszyklus fast aller marinen Parasitenarten der Antarktis bekannt sind. So zeigt sich beispielsweise bei Fischen aus beiden Regionen, daß die Verfügbarkeit eines diversen Beutespektrums direkten Einfluß auf die Prävalenz und Intensitäten hat.

Ein abschließender Vergleich der Parasitenfauna der Antarktis mit anderen Gebieten kann ebenfalls nur bedingt durchgeführt werden, da die Erforschung der Parasitenfauna in der Antarktis nicht direkt mit dem betriebenen Aufwand parasitologischer Untersuchungen aus anderen Gebieten vergleichbar ist. Dennoch sollen am Beispiel der digenen Trematoden einige Charakteristika und Besonderheiten aufgezeigt werden.

Die digene Trematodenfauna von Fischen der Antarktis und Subantarktis beinhaltet nach Zdzitowiecki (1997a-d) derzeit 44 gültige Arten. Dies ist nicht die endgültige Artenzahl, da eine Reihe von stark kontraktierten oder beschädigten Exemplaren nicht den bereits bekannten Arten zugeordnet werden können. Des Weiteren sind in einigen Gebieten (Rossmeer, antarktische Küstengewässer des indischen Sektors) kaum fischparasitologische Untersuchungen durchgeführt worden und einige Fischfamilien wie beispielsweise die Liparididae, Muraenolepididae und Zoarcidae sind nur unzureichend untersucht. Darüber hinaus sind abgesehen von einer Untersuchung (Zdzitowiecki 1994) kaum Informationen über die Parasitierung von Tiefseefischen mit digenen Trematoden in der Antarktis verfügbar.

Von den 44 bekannten digenen Trematodenarten kommen 43 normalerweise in Bodenfischen vor, nur eine Art wurde bislang in einem bathypelagischen Fisch gefunden (Zdzitowiecki 1994). Die Verbreitung von 30 Arten scheint auf die Region des Südpolarmeeres begrenzt zu sein, während vier Arten eine kosmopolitische oder bipolare Verbreitung besitzen.

Der hohe Anteil endemischer Arten an der Gesamtanzahl aller bislang nachgewiesener digener Trematodenarten ist die Folge einer speziellen Anpassung an den extremen Lebensraum der Antarktis mit seinen niedrigen Wassertemperaturen. Die Abgeschlossenheit des antarktischen Ringozeans verhindert für viele Arten einen Austausch in Nord-Süd-Richtung. Dadurch war es für die Parasiten nicht notwendig, auf wechselnde Bedingungen in ihrem Lebensraum zu reagieren.

6.4 Methodenkritik

Die Vielzahl der durchgeführten Untersuchungen im Rahmen dieser Studie beherbergen ebenso eine Vielzahl von Fehlerquellen, die eine Bewertung der Ergebnisse beeinflusst. Da es sich größtenteils um Feldarbeiten handelte, hat die Mehrheit der Fehlerquellen einen natürlichen Ursprung und konnten nicht im Vorfeld vermieden werden.

Regelmäßige Probennahme in Feldversuchen sind einer Reihe von Faktoren ausgesetzt, die zur Beschädigung oder Verlust einzelner Proben führen. Die unterschiedliche Anzahl der untersuchten Exemplare von *Cheirimedon femoratus* war auf eine Vielzahl von Störungen zurückzuführen, die in dem kurzen Zeitraum einer Springniedrigwasserphase im Felswatt vor Jubany auftraten. Witterungseinflüsse wie Sturm sowie Störungen durch größere Tiere, die den Ködern der Fraßfallen nachstellten, seien hier genannt. Ein einheitlicher Fang und die Untersuchung von 1.000 Amphipoden pro Probennahme hätten eine viel stärkere Aussagekraft als die unterschiedlich untersuchten Anzahlen von *C. femoratus* in dieser Studie. Auf den Einsatz von statistischen Methoden zur Angleichung einer Probenmenge wurde verzichtet, um nicht mit zusätzlichen Artefakten die Aussagekraft der Untersuchung zu verfälschen.

Die statistische Auswertung der meisten Untersuchungen in dieser Studie konnte nicht durchgeführt werden, da der geringe Probenumfang eine ausführliche statistische Bearbeitung nicht zuließ. So waren beispielsweise die einzelnen Altersklassen der untersuchten Küken von *Oceanites oceanicus* unterschiedlich stark besetzt. Die erste Altersklasse besaß sieben Datensätze und die zweite acht. Doch alle nachfolgenden Altersklassen waren lediglich mit nur einem oder zwei Datensätzen vorhanden. Der Grund hierfür lag in der natürlichen Sterblichkeit der Küken von *O. oceanicus*, die besonders in den ersten Lebensstadien besonders hoch ist (Quillfeldt, pers. Mittl.). Hatten die Küken die kritische Zeit der ersten drei bis vier Tage überlebt, war ihre Sterblichkeit weitaus geringer. Trotz intensiver Beprobung mit täglichen

Kontrollen einer größeren Kolonie der Buntfuß-Sturmschwalbe standen nicht mehr Küken zur Verfügung. Die statistische Aussagekraft dieser Untersuchung steht somit auf einer schwachen Basis, Tendenzen im Befall lassen sich jedoch aufzeigen. Eine Behebung dieses Problems wäre nur mit dem Töten von Küken unterschiedlichen Alters möglich, was allerdings im Widerspruch zu den Naturschutzvorschriften der Antarktis steht.

Die einzelnen Magenspülungen der See-Elefanten brachten eine sehr unterschiedliche Anzahl von Nematoden zu Tage. Jedes betäubte Tier wurde nur einmal der Prozedur der Magenspülung unterworfen. Das Absaugen des einfüllten Wassers erfolgte mit einer handbetriebenen Vakuumpumpe. Zuverlässige Aussagen über die anteilige Zusammensetzung der Magen-nematoden sowie deren Entwicklungsstadien können mit dieser Methode nicht gemacht werden, da das Verfahren hierfür ungeeignet ist. Aussagen zur Prävalenz einzelner Nematodenarten können dennoch getroffen werden, da der Nachweis eines einzelnen Nematoden in einer Probe genügt.

Die Ergebnisse zur Sinkgeschwindigkeit von Parasiteneier wurden von einer Reihe von Faktoren beeinflusst. Die Abweichung um den Faktor acht im Vergleich zu den Ergebnissen von McConnell *et al.* (1997) lassen sich durch mögliche Randeffekte und einer unterschiedlichen Dichte des Wassers erklären. Darüber hinaus wurde in dem Experiment dieser Studie mit Parasiteneiern antarktischer Arten gearbeitet, während McConnell *et al.* (1997) Nematodeneier aus Robben des Nordatlantiks verwendeten. Die Ausbildung von Geschwisterarten, wie sie von einigen Autoren beschrieben wurde, könnte bereits zu kleinen Änderungen beispielsweise in der Zusammensetzung der Eier oder ihrer Form geführt haben. Dies hätte großen Einfluß auf Dichte und Reibungswiderstand im Wasser.

7. **Schlußbetrachtung und Ausblick**

Marine Parasiten sind eine sehr umfangreiche, aber kaum erforschte Gruppe innerhalb der Zoologie. Sie erwecken nicht nur theoretisches Interesse, sondern besitzen auch als Krankheitserreger, Indikatoren im Rahmen eines Monitorings und als Bestandteil des Ökosystems Meer große Bedeutung.

Die Forschung auf dem Gebiet der Parasitologie weist in der Antarktis noch große Kenntnislücken auf und sollte daher weitergeführt und intensiviert werden. Dies gilt besonders für Langzeituntersuchungen ausgewählter Gebiete, saisonale und jährliche Schwankungen in der Parasitenfauna repräsentativer Fischarten sowie den teilweise recht komplizierten Lebenszyklen dieser Parasitenarten. Dem Forscher wird mit Hilfe der Kenntnis von der Biologie der Parasiten ein vielseitiges Werkzeug in die Hand gegeben, mit dem umfangreiche ökologische Fragestellungen bearbeitet werden können. Bei genauerem Kenntnisstand der Lebenszyklen antarktischer Parasiten könnten schon mit wenigen untersuchten Fischen einer seltenen oder neu entdeckten Art, sofort Aussagen über deren Lebens- und Ernährungsweise getroffen werden.

Ein Vergleich verschiedener Gebiete in der Antarktis führt allerdings nur dann zu befriedigenden Ergebnissen, wenn diese mit gleichguter Intensität und ähnlichen Methoden untersucht werden. Für parasitologischen Untersuchungen aus den verschiedenen Teilen der Antarktis ist diese Grundvoraussetzung bislang nur eingeschränkt erfüllt worden. Damit können Aussagen über die Verbreitung einzelner Parasitenarten nur bedingt angestellt werden.

Die in dieser Studie durchgeführten Untersuchungen zum Vorkommen und zur Wirtswechselbiologie parasitärer Helminthen in der Antarktis haben eine Vielzahl von weiteren Fragen aufgeworfen, die erst nach ihrer Klärung ein besseres Verständnis der Lebenszyklen vermitteln werden. Viele offene Fragen betreffen sowohl die Ökologie der parasitären Larvalstadien

(Entwicklungszeit, Lebensdauer, Aktivität bei niedrigen Temperaturen, etc.) als auch die ihrer ersten Zwischenwirte (Stellung im Nahrungsgefüge, saisonale Verfügbarkeit, etc.). Die ersten Abschnitte im Lebenszyklus der antarktischen Parasiten bleiben weiterhin unerforscht, auch wenn im Rahmen dieser Untersuchung eine Reihe dieser Zusammenhänge aufgezeigt werden konnten. Für eine Absicherung dieser Ergebnisse sind jedoch Laborexperimente sowie Untersuchungen außerhalb der Sommermonate in der Region der Süd-Shetland-Inseln notwendig, die allerdings einen großen logistischen Aufwand erfordern.

All diese Indizien könnten dazu führen, daß ein Teil der bisherigen Annahmen und Spekulationen über den Ablauf der Lebenszyklen antarktischer Parasiten verworfen werden muß. Die Anpassung der Organismen, der Parasiten wie auch ihrer Wirte, an die extremen Lebensbedingungen im Südpolarmeer könnten zu sehr speziellen Abwandlungen der bekannten Schemata führen.

8. Literaturverzeichnis

- Adams, A.M. & Rausch, R.L.** 1988. A revision of the genus *Orthosplanchnus* Odhner, 1905 with considerations of the genera *Odhneriella* Skriabin, 1915 and *Hadwenius* Price, 1932 (Digenea: Campulidae). *Canadian Journal of Zoology* 67: 1268-1278
- Aguirre, C.A.** 1995. Distribution and abundance of birds at Potter Peninsula, 25 de Mayo (King George Island, South Shetland Islands, Antarctica). *Marine Ornithology* 23: 23-31
- Anataraman, S.** 1963. Larval cestodes in marine invertebrates and fishes with a discussion of the life cycle of the Tetraphyllidea and the Trypanorhyncha. *Zeitschrift für Parasitenkunde* 23: 309-314
- Anderson, R.C.** 2000. Nematode parasites of vertebrates: their development and transmission. 2. Auflage, CABI Publishing, Wallingford, 650 Seiten
- Anderson, R.C. & Wong, P.L.** 1981. Redescription of *Cosmocephalus obvelatus* (Creplin, 1825) (Nematoda: Acuarioidea) from *Larus delewarensis* Ord (Laridae). *Canadian Journal of Zoology* 59: 1897-1902
- Arduino, P.; Nascetti, G.; Cianchi, R.; Plötz, J.; Mattiucci, S.; D'Amelio, S.; Paggi, L.; Orecchia, P. & Bullini, L.** 1995. Isozyme variation and taxonomic rank of *Contracaecum radiatum* (v. Linstow, 1907) from the Antarctic Ocean (Nematoda, Ascaridoidea). *Systematic Parasitology* 30: 1-9
- Arkhipkin, A.L. & Nigmatullin, C.M.** 1997. Ecology of the oceanic squid *Onychoteuthis banksi* and the relationship between the genera *Onychoteuthis* and *Chaunoteuthis* (Cephalopoda: Onychoteuthidae). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 77: 839-869
- Arnau, P.M.** 1985. Bivalves, Gastropods. In: FAO species identification sheets for fishery purposes (Fishing areas 48, 58 and 88) (CCAMLR Convention Area), Rom, FAO, 1: 95-116
- Arnau, P.M.; Jażdżewski, K.; Presler, P. & Siciński, J.** 1986. Preliminary survey of benthic invertebrates collected by Polish Antarctic Expeditions in Admiralty Bay (King George Island, South Shetland Islands, Antarctica). *Polish Polar Research* 7(1-2): 7-24
- Atyeo, W.T. & Peterson, P.C.** 1967. Astigmata (Sarcoptiformes): Proctophylloida, Avenzoariidae (feather mites). *Antarctic Research Series* 10: 97-102
- Baird, W.** 1853. Catalogue of the species of Entozoa or intestinal worms, contained in the collection of the British Museum. Trustees of the British Museum, London, 132 Seiten
- Balling, T.E. & Pfeiffer, W.** 1997. Location-dependent infection of fish parasites in Lake Constance. *Journal of Fish Biology* 51: 1025-1032
- Barrera-Oro, E.R. & Casaux, R.J.** 1990. Feeding selectivity in *Notothenia neglecta*, Nybelin, from Potter Cove, South Shetland Islands, Antarctica. *Antarctic Science* 2: 207-213
- Bartholomew, J.L.; Whipple, M.J.; Stevens, D.G. & Freyer, J.L.** 1997. The life cycle of *Ceratomyxa shasta*, a myxosporean parasite of salmonids, requires a freshwater polychaete as an alternate host. *Journal of Parasitology* 83: 859-868
- Bartsch, A.** 1985. Vergleichende Untersuchungen zum Parasitenbefall von *Pleuragramma antarcticum* und *Trematomus scotti* (Pisces: Nototheniidae) aus der östlichen und südlichen Weddell-See (Antarktis). Diplomarbeit Ruhr Universität Bochum, 94 Seiten
- Baylis, H.A.** 1929. Parasitic Nematoda and Acanthocephala collected in 1925-1927. *Discovery Reports* 1: 541-560
- Baylis, H.A.** 1937. On the ascarids parasitic in seals, with special reference to the genus *Contracaecum*. *Parasitology* 29: 115-130
- Baylis, H.A.** 1949. *Fecampia spiralis*, a cocoon-forming parasite of the Antarctic isopod *Serolis schythei*. *Proceedings of the Linnean Society of London* 161: 64-71
- Bell, G. & Burt, A.** 1991. The comparative biology of parasite species diversity: internal helminths of freshwater fish. *Journal of Animal Ecology* 60: 1047-1063
- Berland, B.** 1963. *Phocasaris cystophorae* sp. nov. (Nematoda) from the hooded seal, with an emendation of the genus. *Årbok for Universitetet i Bergen, Matematisk-Naturvitenskapelig serie* 17: 1-21
- Beverley-Burton, M.** 1971. Helminths from the Weddell seal, *Leptonychotes weddelli* (Lesson, 1826), in the Antarctic. *Canadian Journal of Zoology* 49: 75-83
- Beverley-Burton, M.** 1972. Trematodes from the Weddell seal, *Leptonychotes weddelli* (Lesson, 1826) with a description of *Orthosplanchnus weddelli* n. sp. (Trematoda: Campulidae). *Zoologischer Anzeiger* 189(1/2): 49-60
- Blankley, W.O.** 1982. Feeding ecology of three inshore fish species at Marion Island (Southern Ocean). *South African Journal of Zoology* 17(4): 164-170
- Blend, C.K.; Dronen, N.O. & Armstrong, H.W.** 2000. Six new species of *Lepidapedon* Stafford, 1904 (Digenea: Lepocreadiidae) from deep-sea macrourid fishes from the Gulf of Mexico and Caribbean Sea, with revised keys to the species of the genus. *Systematic Parasitology* 45: 29-51
- Bone, D.G.** 1972. Aspects of the biology of the Antarctic amphipod *Bovallia gigantea* Pfeffer at Signy Island, South Orkney Islands. *British Antarctic Survey Bulletin* 27: 105-122
- Bowen, W.D.** 1990. Population biology of sealworm (*Pseudoterranova decipiens*) in relation to its intermediate and seal hosts. *Canadian Bulletin of Fisheries and Aquatic Sciences* 222, 122 Seiten

- Brady, G.S.** 1910. Die marinen Copepoden der Deutschen Südpolar-Expedition 1901-1903. I. Über die Copepoden der Stämme Harpacticoida, Cyclopoidea, Notodelphyoidea und Caligoida. Deutschen Südpolar-Expedition, Zoologie 11: 497-594
- Branch, G.M.** 1981. The biology of limpets: physical factors, energy flow, and ecological interactions. *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review* 19: 235-380
- Branch, M.L.** 1994. The Polychaeta of subantarctic Marion and Prince Edward Islands: Illustrated keys to the species and results of the 1982-1989 University of Cape Town surveys. *South African Journal of Antarctic Research* 24(1+2): 3-52
- Branch, M.L.; Griffiths, C.L.; Kensley, B. & Sieg, J.** 1991a. The benthic Crustacea of subantarctic Marion and Prince Edward Islands: Illustrated keys to the species and results of the 1982-1989 University of Cape Town Surveys. *South African Journal of Antarctic Research* 21(1): 3-44
- Branch, M.L.; Arnaud, P.M.; Cantera, J. & Gianakouras, D.** 1991b. The benthic Mollusca and Brachiopoda of subantarctic Marion and Prince Edward Islands: 1) Illustrated keys to the species. 2) Records of the 1982-1989 University of Cape Town Surveys. *South African Journal of Antarctic Research* 21(1): 45-64
- Bratley, J.** 1990. Effect of temperature on egg hatching in three ascaridoid nematode species from seals. In: Population biology of sealworm (*Pseudoterranova decipiens*) in relation to its intermediate and seal hosts. (Hrsg.: W.D. Bowen). *Canadian Bulletin of Fisheries and Aquatic Sciences* 222: 27-39
- Bratley, J.; Bishop, C.A. & Myers, R.A.** 1990. Geographic distribution and abundance of *Pseudoterranova decipiens* (Nematoda: Ascaridoidea) in the musculature of Atlantic cod, *Gadus morhua*, from Newfoundland and Labrador. In: Population biology of sealworm (*Pseudoterranova decipiens*) in relation to its intermediate and seal hosts. (Hrsg.: W.D. Bowen). *Canadian Bulletin of Fisheries and Aquatic Sciences* 222, 67-82
- Bray, R.A.** 1990. Hemiuridae (Digenea) from marine fishes of the southern Indian Ocean: Dinurinae, Elytrophallinae, Glomericirrinae and Plerurinae. *Systematic Parasitology* 17: 183-217
- Bray, R.A.** 1995. Annotated checklist of digenean parasites of Macrouridae (Teleostei, Gadiformes). *Acta Parasitologica* 40(4): 168-192
- Bray, R.A. & Gibson, D.I.** 1995. The Lepocreadiidae (Digenea) of fishes from the north-east Atlantic: a review of the genus *Lepidapedon* Stafford, 1904. *Systematic Parasitology* 31: 81-132
- Bregazzi, P.K.** 1972. Life cycles and seasonal movements of *Cheirimedon femoratus* (Pfeffer) and *Tryphosella kergueleni* (Miers) (Crustacea: Amphipoda). *British Antarctic Survey Bulletin* 30: 1-34
- Brêthes, J.-C.; Ferreyra, G. & de la Vega, S.** 1994. Distribution, growth and reproduction of the limpet *Nacella (Patinigera) concinna* (Strebel 1908) in relation to potential food availability, in Esperanza Bay (Antarctic Peninsula). *Polar Biology* 14: 161-170
- Brinkhurst, R.O.** 1996. On the role of tubificid oligochaetes in relation to fish disease with special reference to the Myxozoa. *Annual Review of Fish Diseases* 6: 29-40
- Bullini, L.; Arduino, P.; Cianchi, R.; Nascetti, G.; D'Amelio, S.; Mattiucci, S.; Paggi, L.; Orecchia, P.; Plötz, J.; Berland, B.; Smith, J.W. & Bratley, J.** 1997. Genetic and ecological research on anisakid endoparasites of fish and marine mammals in the Antarctic and Arctic-Boreal regions. 6th SCAR Biology Symposium Antarctic communities: species, structure and survival, Venedig, Italien, 39-44
- Burchett, M.S.; Sayers, P.J.; North, A.W. & White, M.G.** 1983. Some biological aspects of the near-shore populations at South Georgia. *British Antarctic Survey Bulletin* 59: 63-74
- Burns, J.M.; Trumble, S.J.; Castellini, M.A. & Testa, J.W.** 1998. The diet of Weddell seals in McMurdo Sound, Antarctica as determined from scat collections and stable isotope analysis. *Polar Biology* 19: 272-282
- Burt, M.D.; Smith, J.W.; Jarecka, A.; Pike, A.W.; Wootten, R. & McClelland, G.** 1990. *Pseudoterranova decipiens* (Nematoda: Ascaridoidea): time of development to hatching of larvae at different temperatures and salinities. *Canadian Bulletin of Fisheries and Aquatic Sciences* 222: 41-45
- Bush, A.O.; Lafferty, K.D.; Lotz, J.F. & Shostak, A.W.** 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis *et al.* revisited. *Journal of Parasitology* 83(4): 575-583
- Bushnell, V.C.** 1975. History of Antarctic exploration and scientific investigation. Antarctic Map Folio Series, Nr. 19, American Geographical Society, New York, 153 Seiten
- Bushnev, S.G.** 1990. A study of the population structure of the southern minke whale (*Balaenoptera acutorostrata* Lacépède) based on morphological and ecological variability. Report of the International Whaling Commission 40: 317-324
- Byrd, M.A.** 1963. Helminth parasites of Antarctic vertebrates. Part I. Digenetic trematodes of marine fishes. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington* 30(1): 129-148
- Calini, A.** persönliche Mitteilung, 1997. Instituto Antártico Argentino, Cerrito 1248, 1010 Buenos Aires, Argentinien
- Carmack, E.C. & Foster, T.D.** 1977. Water masses and circulation in the Weddell Sea. In: Polar Oceans. (Hrsg.: M.J. Dunbar). *Proceedings of the Polar Oceans Conference*, Arctic Institute of North America, Montreal, 151-165
- Casaux, R.** persönliche Mitteilung, 1999. Instituto Antártico Argentino, Cerrito 1248, 1010 Buenos Aires, Argentinien
- Casaux, R.** 1998. The contrasting diet of *Harpagifer antarcticus* (Notothenioidei, Harpagiferidae) at

- two localities of the South Shetland Islands, Antarctica. *Polar Biology* 19: 283-285
- Casaux, R.; Baroni, A. & Carlini, A.** 1998. The diet of the Weddell seal *Leptonychotes weddellii* at Harmony Point, South Shetland Islands. *Polar Biology* 18: 371-375
- Casaux, R.; Baroni, A. & Carlini, A.** 1999. The diet of the Antarctic fur seal *Arctocephalus gazella* at Harmony Point, Nelson Island, South Shetland Islands. *Polar Biology* 20: 424-428
- Casaux, R.J.; Mazzotta, A.S. & Barrera-Oro, E.R.** 1990. Seasonal aspects of the biology and diet of nearshore nototheniid fish at Potter Cove, South Shetland Islands, Antarctica. *Polar Biology* 11: 63-72
- Castilla, J.C. & Rozbaczylo, N.** 1985. Rocky intertidal assemblages and predation on the gastropod *Nacella (Patinigera) concinna* at Robert Island, South Shetland Islands, Antarctica. *Serie Científica. Instituto Antártico Chileno* 32: 66-73
- Chang, K.I.; Jun, H.K.; Park, G.T. & Eo, Y.S.** 1990. Oceanographic conditions of Maxwell Bay, King George Island, Antarctica (austral summer 1989). *Korean Journal of Polar Research* 1: 27-46
- Chatin, M.J.** 1885. Helminthes de l'île Campbell et de la Nouvelle-Zélande. *Bulletin de la Société Philosophie Paris, Serie 7, 9*: 36-43
- Chevreaux, E.** 1906. Crustacés Amphipodes. Expédition Antarctique Française (1903-1905), Sciences Naturelles, Documentes Scientifiques: 1-100
- Ching, H.L.** 1982. Description of germinal sacs of a gymnophallid trematode, *Cercaria margaritensis* sp. n., in the extrapallial fluid of subtidal snails (*Margarites* spp.) in British Columbia. *Canadian Journal of Zoology* 60: 516-520
- Ching, H.L.** 1995. Evaluation of characters of the digenean family Gymnophallidae Morozov, 1955. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 52 (Suppl. 1): 78-83
- Choe, B.L.; Lee, J.R.; Ahn, I.-Y. & Chung, H.** 1994. Preliminary study of malacofauna of Maxwell Bay, South Shetland Islands, Antarctica. *Korean Journal of Polar Research* 5: 15-28
- Christensen, A.M.** 1976. On the morphology and biology of *Kronborgia spiralis* (Baylis, 1949) (Turbellaria, Neorhabdocoela), with a note on its systematic position. *Ophelia* 15(1): 77-97
- Chubb, J.C.** 1970. The parasite fauna of British freshwater fish. *Symposia of the British Society of Parasitology* 8: 119-144
- Cielecka, D.; Wojciechowska, A. & Zdzitowiecki, K.** 1992. Cestodes from penguins on King George Island (South Shetlands, Antarctic). *Acta Parasitologica* 37: 65-72
- Claussen, D.** 1990. Untersuchungen über das Vorkommen von Nematoden beim ostatlantischen Seehund (*Phoca vitulina vitulina* Linné, 1758) im niedersächsischen Wattenmeer. Dissertation, Veterinärmedizinische Universität Hannover, 108 Seiten
- Clay, T.** 1967. Mallophaga (biting lice) and Anoplura (sucking lice). Part I: *Austrogoniodes* (Mallophaga) parasitic on penguins (Sphenisciformes). *Antarctic Research Series* 10: 149-155
- Clay, T. & Moreby, C.** 1967. Mallophaga (biting lice) and Anoplura (sucking lice). Part II: Keys and locality lists of Mallophaga and Anoplura. *Antarctic Research Series* 10: 157-196
- Cohen, B.L.; Baker, A.J.; Blechschmidt, K.; Dittmann, D.L.; Furness, R.W.; Gerwin, J.A.; Helbig, A.J.; De Korte, J.; Marshall, H.D.; Palma, R.L.; Peter, H.-U.; Ramli, R.; Siebold, I.; Willcox, M.S.; Wilson, R.H. & Zink, R.M.** 1997. Enigmatic phylogeny of skuas (Aves: Stercorariidae). *Proceedings of the Royal Society of London, Series B* 264: 181-190
- Collard, S.B.** 1970. Some aspects of host-parasite relationship in mesopelagic fishes. *In: A symposium of the American Fisheries Society on diseases of fishes and shellfishes* (Hrsg.: S.F. Snieszko). American Fisheries Society, Special Publication Nr. 5: 41-56
- Conroy, J.W.H. & Twelves, E.L.** 1972. Diving depths of the Gentoo Penguin (*Pygoscelis papua*) and the Blue-eyed shag (*Phalacrocorax atriceps*) from the South Orkney Islands. *British Antarctic Survey Bulletin* 30: 106-108
- Coria, N.; Casaux, R.; Favero, M. & Silva, P.** 1995. Analysis of the stomach content of the blue-eyed shag *Phalacrocorax atriceps bransfieldensis* at Nelson Island, South Shetland Islands. *Polar Biology* 15: 349-352
- Crofton, H.D.** 1971. A model of host-parasite relationships. *Parasitology* 63: 343-364
- Croxall, J.P. & Prince, P.A.** 1980. Food of Gentoo and Marcaroni penguins at South Georgia. *Ibis* 122: 245-253
- Croxall, J.P.; Hill, H.J.; Lidstone-Scott, R.; O'Connell, M.J. & Prince, P.A.** 1988. Food and feeding ecology of Wilson's storm petrel *Oceanites oceanicus* at South Georgia. *Journal of Zoology, London* 216: 83-102
- Czaker, R.** 1994. *Kantharella antarctica*, a new and unusual dicyemid Mesozoa from the Antarctic. *Zoologischer Anzeiger* 232(3-4): 151-158
- Dahms, H.-U. & Dieckmann, G.S.** 1987. *Drescheriella glacialis* gen. nov., sp. nov. (Copepoda, Harpacticoida) from Antarctic sea ice. *Polar Biology* 7: 329-337
- Dailey, M.D. & Vogelbein, W.K.** 1991. Parasite fauna of three species of Antarctic whales with reference to their use as potential stock indicators. *Fishery Bulletin of the U.S.* 89: 355-365
- Dailey, M.D. & Walker, W.A.** 1978. Parasitism as a factor (?) in single strandings of Southern California cetaceans. *Journal of Parasitology* 64: 593-596
- Daniels, R.A.** 1982. Feeding ecology of some fishes of the Antarctic Peninsula. *Fishery Bulletin* 80(3): 575-588
- Davey, J.T.** 1971. A revision of the genus *Anisakis* Dujardin, 1845 (Nematoda: Ascaridata). *Journal of Helminthology* 45: 51-72
- Deacon, G.E.R.** 1979. The Weddell Gyre. *Deep-Sea Research* 26: 981-995

- DeBroyer, C. & Jazdzewski, K.** 1993. Contribution to the marine biodiversity inventory. A checklist of the Amphipoda (Crustacea) of the Southern Ocean. Studiedocumenten Van Het K.B.I.N. Nr. 73, 154 Seiten
- Denny, M.** 1969. Life-cycles of helminth parasites using *Gammarus lacustris* as an intermediate host in a Canadian lake. *Parasitology* 59: 795-827
- Des Clers, S.A. & Wootten, R.** 1990. Modelling the population dynamics of the sealworm *Pseudoterranova decipiens*. *Netherlands Journal of Sea Research* 25(1/2): 291-299
- Dillon, W.A. & Hargis, W.J.** 1967. Helminth parasites of Antarctic vertebrates. Part III. Monogenetic trematodes from Antarctic fishes: The superfamily Tetraonchoidea Yamaguti, 1963. *Antarctic Research Series* 11: 101-112
- Dogiel, V.A. & Bychovsky, B.E.** 1939. [Parasites of the fishes of the Caspian Sea]. *Trudy kompolksnoi izucheniya Kaspiikogo morya* 7, 150 Seiten [in russisch]
- Dollfus, R.P. & Euzet, L.** 1965. Complément à la description de *Pseudobenedenia nototheniae* T.H. Johnston, 1931 (Trematoda, Monogenea) parasite d'une téléostéen du genre *Notothenia* Richardson des Kerguelen (Mission Jean-Claude Hureau, 1963-1964). *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle Paris* 6: 849-857
- Domrow, R.** 1962. *Halarachne miroungae* Ferris redescribed (Acarina: Laelaptidae). *Pacific Insects* 4: 859-863
- Dönges, J.** 1988. Parasitologie. Mit besonderer Berücksichtigung humanpathogener Formen. George Thieme Verlag Stuttgart, 2. Auflage, 350 Seiten
- Douglass, T.G. & Jones, I.** 1991. Parasites of California spionid polychaetes. *Bulletin of Marine Science* 48: 308-317
- Eastman, J.T. & Eakin, R.R.** 2000. An updated species list for notothenioid fish (Perciformes; Notothenioidei), with comments on Antarctic species. *Archive of Fishery Marine Research* 48(1): 11-20
- Edmonds, S.J. & Smales, L.R.** 1992. A new species of Acanthocephala from the greenback flounder, *Rhombosolea tapirina* Günther, 1862. *Transactions of the Royal Society of South Australia* 116: 35-38
- Eichler, W.** 1948. Some rules in ectoparasitism. *Annals and Magazine of Natural History* 12: 588-598
- Eichler, W.** 1953. Ektoparasiten von Zoo-Tieren. V. *Halarachne taita* nov. spec., eine neue Milbe vom See-Elefanten. *Zoologischer Garten, Leipzig* 24: 54-60
- Ekau, W.** 1988. Ökomorphologie nototheniider Fische aus dem Weddellmeer, Antarktis. *Berichte zur Polarforschung* Nr. 51, 140 Seiten
- Ekau, W.** 1990. Demersal fish fauna of the Weddell Sea, Antarctica. *Antarctic Science* 2(2): 129-137
- Enderlein, G.** 1904. *Lepidophthirus* nov. gen., eine Laus der Elefantenrobbe von der Kerguelen-Insel. 6. Beitrag zur Kenntnis der antarktischen Fauna. *Zoologischer Anzeiger* 28: 43-47
- Enderlein, G.** 1906. 2. Läusestudien V. Schuppen als sekundäre Atmungsorgane, sowie über eine neue antarktische Echinophthiriiden-Gattung. 12. Beitrag zur Kenntnis der antarktischen Fauna. *Zoologischer Anzeiger* 29: 659-665
- Erickson, A.W. & Hofman, R.J.** 1974. Antarctic seals. In: *Antarctic Map Folio Series*. (Hrsg.: Bushnell, V.C.). American Geographical Society, New York, Nr. 18: 4-13
- Everson, I.** 1970. Reproduction in *Notothenia neglecta* Nybelin. *British Antarctic Survey Bulletin* 23: 81-92
- Everson, I.** 1977. The living resources of the Southern Ocean. *Southern Ocean Fisheries Survey Programme, GLO/SO/ 77/1*. FAO, Rom, 156 Seiten
- Fagerholm, H.-P.** 1988. Patterns of caudal papillae in *Contracaecum osculatum* (Nematoda) and some related species from different regions of the world. *International Journal for Parasitology* 18(8): 1039-1051
- Fagerholm, H.-P.** 1989. Intraspecific variability of the morphology in a single population of the seal parasite *Contracaecum osculatum* (Rudolphi) (Nematoda, Ascaridoidea), with a redescription of the species. *Zoologica Scripta* 18(1): 33-41
- Fagerholm, H.-P. & Gibson, D.I.** 1987. A redescription of the pinniped parasite *Contracaecum ogmorhini* (Nematoda, Ascaridoidea), with an assessment of its antiboreal circumpolar distribution. *Zoologica Scripta* 16: 19-24
- Fauchald, K.** 1977. The polychaete worms. Definitions and keys to the orders, families and genera. *Natural History Museum of Los Angeles County, Science Series* 28, 188 Seiten
- Favero, M.; Silva, P. & Ferreyra, G.** 1997. Trophic relationships between the kelp gull and the Antarctic limpet at King George Island (South Shetland Islands, Antarctica) during the breeding season. *Polar Biology* 17: 431-436
- Feiler, K.** 1984. Untersuchungen zum Helminthenbefall und zur Nahrung verschiedener Tiergruppen. *Geodätische und geophysikalische Veröffentlichungen, Reihe I* 11: 56-63
- Feiler, K.** 1986a. Trematoden aus *Chionis alba* und *Larus dominicanus* von den Süd-Shetland-Inseln (Antarktis). *Angewandte Parasitologie* 27: 23-33
- Feiler, K.** 1986b. Eine neue *Gymnophallus*-Metacercarie und ihre Häufigkeit in *Patinigera polaris* der Südshetlands (Antarktis). *Angewandte Parasitologie* 27: 227-240
- Feiler, K.** 1990. Parasitological studies in the Antarctic by scientists from the G.D.R. *Geodätische und geophysikalische Veröffentlichungen, Reihe I* 16: 439-446
- Ferris, G.F.** 1925. On two species of the genus *Halarachne* (Acarina; Gamasidae). *Parasitology* 17: 163-167
- Fiedler, K.** 1991. Fische. In: *Lehrbuch der Speziellen Zoologie*. Begr. von Kaestner, A. (Hrsg.: D.H. v. Starck), Band 2. Teil Wirbeltiere, Gustav Fischer Verlag Jena, 498 Seiten

- Fischer, W. & Hureau, J.C.** 1985a. FAO species identification sheets for fishery purposes. Southern Ocean (Fishing areas 48, 58 and 88) (CCAMLR Convention Area), Rom, FAO 1: 1-232
- Fischer, W. & Hureau, J.C.** 1985b. FAO species identification sheets for fishery purposes. Southern Ocean (Fishing areas 48, 58 and 88) (CCAMLR Convention Area), Rom, FAO, 2: 233-470
- Fogg, G.E.** 1992. A history of Antarctic science. Cambridge University Press, 483 Seiten
- Fröse, R. & Pauly, D.** 2000. FishBase 1999. Internet: www.fishbase.org
- Fuhrmann, O.** 1920. Die Cestoden der Deutschen Südpolar-Expedition 1901-1903. Deutsche Südpolar-Expedition, Zoologie 8: 467-524
- Furman, D.P. & Dailey, M.D.** 1980. The genus *Halarachne* (Acari: Halarachnidae), with the description of a new species from the Hawaiian Monk Seal. Journal of Medical Entomology 17: 352-359
- Gaevskaya, A.V.** 1982. [The discovering of trematode metacercarias recorded in mysids from South Georgia.] Nauc. Dokl. Vyss. Skoly, Biologicheskije Nauki 8: 27-29 [in russisch]
- Gaevskaya, A.V. & Kovaljova, A.A.** 1976. [Trematode fauna of some mass species of fish of the south-west Atlantic.] Trudy AtlantNIRO 60: 3-14 [in russisch]
- Gaevskaya, A.V. & Rodjuk, G.N.** 1983. [New data on fish trematode fauna of the South-West Atlantic.] Biologicheskije Nauki (3): 28-32 [in russisch]
- Gaevskaya, A.V. & Rodjuk, G.N.** 1988. [Ecological characteristics of parasites found on the South Atlantic *Macrourus carinatus* Günther]. Biologicheskije Nauki 2: 21-25
- Gaevskaya, A.V.; Kovaljova, A.A. & Rodjuk, G.N.** 1985. Parasitofauna of the fishes of the Falkland-Patagonian region. Parasitology and Pathology of marine organisms of the World Ocean. NOAA Technical Reports NMFS 25: 25-28
- Gambi, M.C.; Castelli, A. & Guizzardi, M.** 1997. Polychaete populations of the shallow soft bottoms off Terra Nova Bay (Ross Sea, Antarctica): distribution, diversity and biomass. Polar Biology 17: 199-210
- Gibson, D.I.** 1976. Monogenea and Digenea from fishes. Discovery Reports 36: 179-266
- Gibson, D.I. & Bray, R.A.** 1986. The Hemiuridae (Digenea) of fishes from the north-east Atlantic. Bulletin of the British Museum (National History) (Zoology) 51: 1-125
- Golvan, Y.J.** 1960. Le phylum Acanthocephala. Troisième note. La classe des Palaeacanthocephala (Meyer, 1931). Annales de Parasitologie humaine et comparée 35: 138-165 [in französisch]
- Golvan, Y.J.** 1969. Systématique des acanthocephales (Acanthocephala Rudolphi, 1801). Première partie: l'ordre des Palaeacanthocephala Meyer, 1931, premier fascicule: la superfamille des Echinorhynchoidea (Cobbold, 1878) Golvan et Hounin, 1963. Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle Paris, séries A, zoologique 57: 1-373 [in französisch]
- Gon, O. & Heemstra, P.C.** 1990. Fishes of the Southern Ocean. J.L.B. Smith Institute of Ichthyology, Grahamstown, Südafrika, 462 Seiten
- Grabda, J.** 1991. Marine fish parasitology. An outline. VCH Verlagsgesellschaft Weinheim, 306 Seiten
- Graefe, G.** 1968. *Paramonostomum antarcticum* n. sp. (Trematoda: Notocotylidae) und Beobachtungen zur Larvalentwicklung in der Antarktis. Zeitschrift für Parasitenkunde 30: 207-232
- Graefe, G.** 1969. Einwirkung verschiedener Temperaturen auf das Verhalten von Opecoeliden-Cercarien aus dem Mittelmeer und dem Südlichen Eismeer. Anzeiger der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse 14: 237-244
- Graefe, G.** 1971. Die Temperatur des Lebensraumes und ihre Wirkung auf Cercarien (Überlegungen und Versuche im Anschluß an Beobachtungen in der Antarktis). Parasitologische Schriftreihe Jena 21: 151-156
- Green, K. & Williams, R.** 1986. Observations on food remains in faeces of elephant, leopard and crabeater seal. Polar Biology 6: 43-45
- Gusev, A.V.** 1966. Two new species of genus *Gyrodactylus* Nordmann (Monogeneoidea) from the coasts of Antarctica. Biological reports of the Soviet Antarctic Expedition 1955-1958: 187-189
- Gutt, J.** 1988. Zur Verbreitung und Ökologie der Seegurken im Weddellmeer (Antarktis). Berichte zur Polarforschung Nr. 41, 87 Seiten
- Gutt, J. & Ekau, W.** 1996. Habitat partitioning of dominant high Antarctic demersal fish in the Weddell Sea and Lazarev Sea. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 206(1996): 25-37
- Hahn, S.** persönliche Mitteilung, 1999. Friedrich Schiller Universität Jena, Institut für Ökologie, Dornburgerstr. 159, 07743 Jena
- Hahn, S.; Peter, H.-U; Quillfeldt, P. & Reinhardt, K.** 1998. Population estimates of the birds of Potter Peninsula. Reports on Polar Research 299: 174-181
- Hain, S.** 1990. Die beschalten benthischen Mollusken (Gastropoda und Bivalvia) des Weddellmeeres, Antarktis. Berichte zur Polarforschung Nr. 70, 181 Seiten
- Hamel, J.R.** 1989. Régime alimentaire et comportements d'alimentation et de reproduction du gastéropode *Buccinum undatum* (L.) dans le nord du golfe de Saint-Laurent. Diplomarbeit, Université Laval, Québec, Kanada, 39 Seiten [in französisch]
- Hargis, W.J. & Dillon, W.A.** 1967. Helminth parasites of Antarctic vertebrates. Part II. Monogenetic trematodes from Antarctic fishes: The superfamily Gyrodactyloidea Johnston and Tiegs, 1922. Antarctic Research Series 11: 91-99
- Hargis, W.J. & Dillon, W.A.** 1968. Helminth parasites of Antarctic vertebrates. Part IV. Monogenetic trematodes from Antarctic fishes: The superfamily Capsaloidea Price, 1936. Proceedings of the

- Helminthological Society of Washington 81: 403-412
- Harrison, L.** 1915. On a new family and five new genera of Mallophaga. *Parasitology* 7: 383-407
- Hart, J.A.** 1988. Rust fungi and host plant coevolution: do primitive hosts harbor primitive parasites? *Cladistics* 4: 339-366
- Hartmann-Schröder, G. & Rosenfeldt, P.** 1988. Die Polychaeten der „Polarstern“-Reise ANT III/2 in die Antarktis 1984. Teil 1: Euphosinidae bis Chaetopteridae. *Mitteilungen aus dem Hamburgischen Zoologischen Museum und Institut* 85: 25-76
- Hartwig, G.** 1975. Schlauchwürmer, Nematelminthes: Rund- oder Fadenwürmer. *Nematoda. Parasitische Rundwürmer von Wirbeltieren. I. Rhabditida und Ascaridida. Die Tierwelt Deutschlands, Teil 62*, 256 Seiten
- Headland, R.K.** 1989. Chronological list of Antarctic Expeditions and related historical events. *Studies in Polar Research*, Cambridge University Press, 730 Seiten
- Hecht, T.** 1987. A guide to the otoliths of Southern Ocean fishes. *South African Journal of Antarctic Research* 17: 1-87
- Heegaard, P.E.** 1943. Parasitic copepods mainly from tropical and antarctic seas. *Arkiv för Zoologi* 34A: 1-37
- Hellmer, H. & Bersch, M.** 1985. The Southern Ocean – A survey of oceanographic and marine meteorological research work. *Berichte zur Polarforschung*, Nr. 26, 115 Seiten
- Hempel, G.** 1990. The Weddell Sea – a high polar ecosystem. *In: Large marine ecosystems – patterns, processes, and yields* (Hrsg.: K. Sherman; L.M. Alexander & B.D. Gold). American Society for the Advancement of Science Publication Nr. 90: 5-18
- Hempel, I. & Hempel, G.** 1995. *Biologie der Polar-meere. Erlebnisse und Ergebnisse*. Gustav Fischer Verlag, 366 Seiten
- Hewitt, G.C. & Hine, P.M.** 1972. Checklist of parasites of New Zealand fishes and of their hosts. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research* 6: 69-114
- Ho, J. & Takeuchi, I.** 1996. Systematic status of *Eubrachiella*, a genus of Copepoda parasitic on Antarctic teleost. *Proceedings of the NIPR Symposium on Polar Biology* 9: 169-177
- Hoberg, E.P.** 1983. Preliminary comments on parasitological collections from seabirds at Palmer Station, Antarctica. *Antarctic Journal of the United States* 18(5): 206-208
- Hoberg, E.P.** 1985a. Trematode parasites of marine birds in Antarctic: The distribution of *Gymnophallus deliciosus* (Olson 1893). *Antarctic Journal of the United States* 19: 159-160
- Hoberg, E.P.** 1985b. Nearshore foodwebs and the distribution of acanthocephalan parasites in antarctic seabirds. *Antarctic Journal of the United States* 19: 161-162
- Hoberg, E.P.** 1986. Aspects of ecology and biogeography of Acanthocephala in Antarctic seabirds. *Annales de Parasitologie humaine et comparée* 6: 199-214
- Hoberg, E.P.** 1987. *Tetrabothrius shinni* sp. nov. (Eucestoda) from *Phalacrocorax atriceps bransfieldensis* (Pelecaniformes) in Antarctica with comments on morphological variations, host-parasite biogeography, and evolution. *Canadian Journal of Zoology* 65: 2969-2975
- Holloway, H.L.jr** 1966. Endoparasites of Antarctic vertebrates. *Antarctic Journal of the United States* 1:145
- Holloway, H.L.jr** 1989. *Parorchites zederi* cysts in Emperor penguins. *Transactions of the American Microscopical Society* 108: 109
- Holloway, H.L.jr.; Klewer, H.L. & Husain, A.** 1967. Notes on the genus *Ascarophis* Beneden, 1871, in Antarctic fishes. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington* 34: 222-227
- Holloway, H.L.jr. & Spence, J.A.** 1980. Ecology of animal parasites in McMurdo Sound, Antarctica. *Comparative Physiology and Ecology* 5(4): 262-284
- Holmes, J.L.** 1990. Helminth communities in marine fishes. *In: Parasite Communities: Patterns and Processes* (Hrsg.: G.W. Esch; A.O. Bush & J.M. Aho), Chapman and Hall, London, 101-130
- Hoogesteger, J.N. & White, M.G.** 1981. Notes on parasite infection of inshore fish at Signy Island, South Orkney Islands. *British Antarctic Survey Bulletin* 54: 23-31
- Højgaard, D.P.** 1998. Impact of temperature, salinity and light on hatching of eggs of *Anisakis simplex* (Nematoda: Anisakidae), isolated by a new method, and some remarks on survival of larvae. *Sarsia* 83: 21-28
- Højgaard, D.P.** 1999. No significant development of *Anisakis simplex* (Nematoda, Anisakidae) eggs in the intestine of long-finned pilot whales, *Gobiocephala melas* (Traill, 1809). *Sarsia* 84: 479-482
- Hubold, G.** 1992. Zur Ökologie der Fische im Weddellmeer. *Berichte zur Polarforschung* Nr.103, 157 Seiten
- Hubold, G. & Ekau, W.** 1987. Midwater fish fauna of the Weddell Sea, Antarctica. *Proceedings of the V. Congress of European Ichthyologists, Stockholm 1985*, 391-396
- Hureau, J.-C.** 1985. Channichthyidae. *In: FAO species identification sheets for fishery purposes. Southern Ocean (Fishing Areas 48, 58, and 88) (CCAMLR Convention area)*. FAO, Rom 2: 233-471
- Hutton, F.W.** 1869. Notes on a collection from the Auckland Islands and Campbell Island. *Transactions of the New Zealand Institute* 11: 337-343
- Hyman, L.H.** 1951. *The invertebrates: Platyhelminthes and Rhynchocoela. The acoelomate Bilateria*. Band 2, McGraw-Hill Book Company, New York, 550 Seiten
- Hynes, H.B.N. & Nikolas, W.L.** 1958. The resistance of *Gammarus* spp. In infection by *Polymorphus*

- minutus* (Goeze, 1782) (Acanthocephala). *Annals of Tropical Medicine and Parasitology* 52: 376-385
- Iken, K.** 1996. Trophische Beziehungen zwischen Makroalgen und Herbivoren in der Potter Cove (King-George-Insel, Antarktis). *Berichte zur Polarforschung* Nr. 201, 206 Seiten
- IWC (International Whaling Commission).** 1995. Chairman's report of the forty-sixth annual meeting, Appendix 21. Amendments to the schedule. *Reports of the International Whaling Commission* 45: 52
- Ippen, R.; Odening, K. & Henne, D.** 1981. Cestoden- (*Parorchites zederi*) und Sarkosporidienbefall (*Sarcocystis* spec.) bei Pinguinen der Süd-Shetland-Inseln. *Verhandlungsberichte XXIII. Internationales Symposium über die Erkrankungen der Zootiere*, Halle 1981, 203-210
- Ishikura, H. & Kikuchi, K.** 1990. Intestinal Anisakiasis in Japan (infected fish, sero-immunological diagnosis, and prevention). Springer-Verlag Tokyo, 264 Seiten
- Ishikura, H. & Namiki, M.** 1989. Gastric Anisakiasis in Japan (epidemiology, diagnosis, treatment). Springer-Verlag Tokyo, 144 Seiten
- Ishikura, H.; Kikuchi, K.; Nagasawa, K.; Ooiwa, T.; Takamiya, H.; Sato, N. & Sugane, K.** 1992. Anisakidae and anisakidosis. *In: Progress in clinical parasitology*. (Hrsg.: M.D. Tsieh Sun). Band III, Springer-Verlag New York, 43-102
- Iwami, T. & Kock, K.-H.** 1990. Channichthyidae. *In: O. Gon & P.C. Heemstra* (Hrsg.) *Fishes of the Southern Ocean*. J.L.B. Smith Institute of Ichthyology, Grahamstown, Südafrika, 381-389
- Janssen, H.H.** 1993. Morphology, egg cocoons, and transmission paths of the Antarctic leech *Glyptonotobdella antarctica* Sawyer and White, 1969 (Hirudinea: Rhynchobdelliformes: Piscicolidae). *Polar Biology* 13: 347-354
- Janssen, H.H. & Hoese, B.** 1993. Marsupium morphology and brooding biology of the Antarctic giant isopod, *Glyptonotus antarcticus* Eights 1853 (Crustacea, Isopoda, Chaetiliidae). *Polar Biology* 13: 145-149
- Jarecka, E.** 1984. Development of *Hymenolepis arc-towskii* Jarecka et Ostas, 1984 (Cestoda, Hymenolepididae) in the intermediate host *Branchinecta gaini* Daday (Branchiopoda) of the Antarctic. *Acta Parasitologica Polonica* 29: 337-342
- Jarecka, E. & Ostras, J.** 1984. *Hymenolepis arc-towskii* sp. n. (Cestoda, Hymenolepididae) from *Larus dominicanus* Licht. of the Antarctic. *Acta Parasitologica Polonica* 29: 189-196
- Jazdzewski, K.; Teodorczyk, W.; Siciński, J. & Kontek, B.** 1991. Amphipod crustaceans as an important component of zoobenthos of the shallow Antarctic sublittoral. *Hydrobiologia* 223: 105-117
- Jensen, T. & Idås, K.** 1992. Infection with *Pseudoterranova decipiens* (Krabbe, 1878) larvae in cod (*Gadus morhua*) relative to proximity of seal colonies. *Sarsia* 76: 227-230
- Jennings, J.B.** 1971. Parasitism and commensals in the Turbellaria. *Advances in Parasitology* 9: 1-32
- Johnston, T.H.** 1931. New trematodes from the Subantarctic and Antarctic. *Australian Journal of Experimental Biology and Medical Science* 8: 91-98
- Johnston, T.H.** 1937a. Parasitic Nematoda. *Scientific Reports of the Australasian Antarctic Expedition 1911-1914, Series C, Zoology & Botany* 10: 1-31
- Johnston, T.H.** 1937b. Entozoa from the Australian hair seal. *Proceedings of the Linnean Society of New South Wales* 62: 9-16
- Johnston, T.H.** 1937c. Report on the Trematoda. *Scientific Reports of the Australasian Antarctic Expedition 1911-1914, Series C, Zoology & Botany* 10: 1-29
- Johnston, T.H.** 1937d. Report on the Cestoda. *Scientific Reports of the Australasian Antarctic Expedition 1911-1914, Series C, Zoology & Botany* 10: 1-74
- Johnston, T.H. & Best, E.W.** 1937. Report on the Acanthocephala. *Scientific Reports of the Australasian Antarctic Expedition 1911-1914, Series C, Zoology & Botany* 10: 5-20
- Johnston, T.H. & Mawson, P.M.** 1941. Additional nematodes from Australian birds. *Transactions of the Royal Society of South Australia* 65: 254-262
- Johnston, T.H. & Mawson, P.M.** 1942. Nematodes from Australian albatrosses and petrels. *Transactions of the Royal Society of South Australia* 66: 66-70
- Johnston, T.H. & Mawson, P.M.** 1943. Endoparasites from the subantarctic islands of New Zealand. *Records of the South Australia Museum* 7(3): 237-243
- Johnston, T.H. & Mawson, P.M.** 1945. Parasitic Nematoda. Report of the British, Australian and New Zealand Antarctic Research Expedition (1929-31) Series B (Zoology and Botany) 5: 74-159
- Jones, N.V. & Williams, I.C.** 1968. The trematode parasites of the sheathbill, *Chionis alba* (Gmelin), from Signy Island, South Orkney Islands. *Journal of Helminthology* 42: 65-80
- Joyeux, C. & Baer, J.G.** 1954. Cestodes et acanthocephales récoltés par M. Patrice Paulian aux Iles Kerguelen et Amsterdam, 1951-1951. *Mémoires de l'Institut Scientifique de Madagascar, Série A* 9: 23-40
- Juilfs, H.B. & Wägele, J.W.** 1987. Symbiotic bacteria in the gut of the blood-sucking antarctic fish parasite *Gnathia calva* (Crustacea: Isopoda). *Marine Biology* 95: 493-499
- Jütte, R.** 1987. Schon in Jahr 1582 gab es eine Wurmkrise. *Fischerblatt* 35: 303-307
- Kabata, Z. & Whitaker, D.J.** 1985. Parasites as a limiting factor in exploration of Pacific Whiting, *Merluccius productus*. *Marine Fisheries Review* 47: 55-59
- Kagei, N.** 1974. Studies on anisakid Nematoda (Anisakinae) IV. Survey of *Anisakis* larvae in the marine Crustacea. *Bulletin of the Institute of Public Health* 23: 65-71

- Kagei, N.; Asano, K. & Kihata, M.** 1978. On the examination against the parasites of Antarctic krill, *Euphausia superba*. Scientific Reports of the Whales Research Institute Tokyo 30: 311-313
- Kagei, N. & Watanuki, T.** 1975. On the parasites from the Antarctic Ocean. Antarctic Records 54: 84-93
- Kasamatsu, F. & Joyce, G.G.** 1995. Current status of odontocetes in the Antarctic. Antarctic Science 7: 365-379
- Kennedy, C.R.; Bush, A.O. & Aho, J.M.** 1986. Patterns in helminth communities: why are birds and fish different? Parasitology 93: 205-215
- Kerstan, S.L.** 1992. Der Befall von Fischen aus dem Wattenmeer und dem Nordatlantik 1988-1990 mit Nematodenlarven und eine Bibliographie über parasitische Nematoden in Fischen und Seesäufern. Berichte aus dem Institut für Meereskunde Kiel Nr. 219, 205 Seiten
- Khalil, L.F.; Jones, A. & Bray, R.A.** 1994. Keys to the cestode parasites of vertebrates. CAB International, Wallingford, 751 Seiten
- King, J.E.** 1983. Seals of the world. 2. Auflage, British Museum (Natural History), London, 240 Seiten
- Kinne, O.** 1980. Diseases of marine animals. Band 1. General aspects, Protozoa to Gastropoda. John Wiley & Sons, 466 Seiten
- Kinne, O.** 1983. Diseases of marine animals. Band 1. Introduction Bivalvia to Scaphopoda. Biologische Anstalt Helgoland, Hamburg, 1038 Seiten
- Kittel, W. & Rakusa-Suszczewski, S.** 1988. Biological characteristics of *Euphausia superba* Dana (BIOMASS III, November 1986 - January 1987). Polish Polar Research 9: 315-325
- Klöser, H.** 1985. Parasitologische Untersuchungen an Weddell-Robben (*Leptonychotes weddelli* (Lesson 1826) Allen 1880) und Krabbenfressern (*Lobodon carcinophagus* (Hombron et Jacquinet 1842) Gray 1844) aus der Weddell-See, Antarktis. Diplomarbeit Ruhr Universität Bochum, 94 Seiten
- Klöser, H. & Arntz, W.** 1994. Untersuchungen zur Struktur und Dynamik eines antarktischen Küstenökosystems. Polarforschung 64: 27-41
- Klöser, H.; Ferreyra, G.; Mercuri, G.; Laturmus, F. & Curtosi, A.** 1994. Hydrography of Potter Cove, a small fjord-like inlet on King George Island (South Shetlands). Estuarine, Coastal and Shelf Science 38: 523-537
- Klöser, H. & Plötz, J.** 1992. Morphological distinction between adult *Contracaecum radiatum* and *Contracaecum osculatum* (Nematoda, Anisakidae) from the Weddell seal (*Leptonychotes weddelli*). Zoologica Scripta 21: 129-132
- Klöser, H.; Plötz, J.; Palm, H.; Bartsch, A. & Hubold, G.** 1992. Adjustment of anisakid nematode life cycles to the high Antarctic food web as shown by *Contracaecum radiatum* and *C. osculatum* in the Weddell Sea. Antarctic Science 4(2): 171-178
- Knox, G.A. & Cameron, D.B.** 1998. The marine fauna of the Ross Sea: Polychaeta. NIWA Biodiversity Memoir 108, 125 Seiten
- Kock, K.-H.** 1986. The state of exploited Antarctic fish stocks in the Scotia Arc Region during SIBEX (1983-1985). Archiv für Fischereiwissenschaften 37(Beiheft 1): 129-186
- Kock, K.-H.** 1992. Antarctic fish and fisheries. Cambridge University Press, 375 Seiten
- Kock, K.-H. & Kellermann, A.** 1991. Reproduction in Antarctic notothenioid fish. Antarctic Science 3: 125-130
- Kock, K.-H.; Schneppenheim, R. & Siegel, V.** 1984. A contribution to the fish fauna of the Weddell Sea. Archiv für Fischereiwissenschaften 34: 103-120
- Kottmeier, C. & Fahrbach, E.** 1989. Wechselwirkungen zwischen Wasser, Eis und Luft in der antarktischen Küstenzone. Promet 19: 15-22
- Køie, M.** persönliche Mitteilung, Marinbiologisk Laboratorium, Strandpromenaden, 3000 Helsingør, Dänemark
- Køie, M.** 1969. On the endoparasites of *Buccinum undatum* L. with special reference to the trematodes. Ophelia 6: 251-279
- Køie, M.** 1979. On the morphology and life-history of *Derogenes varicus* (Müller, 1784) Looss, 1901 (Trematoda, Hemiuridae). Zeitschrift für Parasitenkunde 59: 67-78
- Køie, M.** 1982. The redia, cercaria and early stages of *Aporocotyle simplex* Odhner, 1900 (Sanguinicolidae) - a digenetic trematode which has a polychaete annelid as the only intermediate host. Ophelia 21: 115-145
- Køie, M.** 1983. Digenetic trematodes from *Limanda limanda* (L.) (Osteichthyes, Pleuronectidae) from Danish and adjacent waters, with special reference to their life-histories. Ophelia 22: 201-228
- Køie, M.** 1993. Aspects of the life cycle and morphology of *Hysterothylacium aduncum* (Rudolphi, 1802) (Nematoda, Ascaridoidea, Anisakidae). Canadian Journal of Zoology 71: 1289-1296
- Køie, M. & Petersen, M.E.** 1988. A new annelid intermediate host (*Lanassa nordenskiöldi* Malmgren, 1866) (Polychaeta: Terebellidae) for *Aporocotyle* sp. and a new final host family (Pisces: Bothidae) for *Aporocotyle simplex* Odhner, 1900 (Digenea: Sanguinicolidae). Journal of Parasitology 74: 499-502
- Kühne, S.** 1997. Solitäre Ascidien in der Potter Cove (King George Island, Antarktis). Ihre ökologische Bedeutung und Populationsdynamik. Berichte zur Polarforschung Nr. 252, 153 Seiten
- Kunzmann, K.** 1996. Die mit ausgewählten Schwämmen (Hexactinellida und Demospongiae) aus dem Weddellmeer, Antarktis vergesellschaftete Fauna. Berichte zur Polarforschung Nr. 210, 93 Seiten
- Kurochkin, Yu.V.** 1986. [Pattern of egg laying by some monogeneans of marine fishes]. Parazitologiya, St. Petersburg 20: 382-388 [in russisch]
- Kurochkin, Yu.V. & Nikol'skii, O.R.** 1972. [Trematodes in Antarctic seals]. Izvestiya Tichookeanskogo Nauchno-issledovatel'skogo Instituta Rybno-

- go Khozyajstva i Okeanografii 81: 266-269 [in russisch]
- Laberge, R.J.A. & McLaughlin, J.D.** 1989. *Hyaella azteca* (Amphipoda) as an intermediate host of the nematode *Streptocara crassicauda*. Canadian Journal of Zoology 67: 2335-2340
- Lafferty, K.D.** 1997. Environmental parasitology: what can parasites tell us about human impacts on the environment? Parasitology Today 13: 251-255
- Laws, R.M.** 1953. The elephant seal (*Mirounga leonina* Linn.). I. Growth and age. F.I.D.S. Scientific Reports Nr 8, 62 Seiten
- Laws, R.M.** 1960. The southern elephant seal (*Mirounga leonina* Linn.) at South Georgia. Norsk Hvalfangst-tidende 49: 466-476
- Laws, R.M.** 1984. Seals. In: Antarctic ecology. (Hrsg.: R.M. Laws). Band 2, Academic Press, London, 621-715
- Leeper, R. & Scheidat, M.** 1998. An acoustic survey for cetaceans in the Southern Ocean sanctuary conducted from the German government research vessel *Polarstern*. Report of the International Whaling Commission Nr. 48, 431-437
- Leiper, A.T. & Atkinson, E.L.** 1914. Helminths of the British Antarctic Expedition, 1910-1913. Proceedings of the Zoological Society of London 1: 222-226
- Lick, R.R.** 1991. Untersuchungen zu Lebenszyklus (Krebse – Fische – marine Säuger) und Gefrierresistenz anisakider Nematoden in Nord- und Ostsee. Berichte aus dem Institut für Meereskunde Kiel Nr. 218, 195 Seiten
- Linse, K.** 2001 persönliche Mitteilung, British Antarctic Survey, Marine Life Sciences, Madingley Road, Cambridge, England
- Linstow, O. von** 1892. Helminthen von Südgeorgien. Nach der Ausbeute der deutschen Station von 1882-1883. Jahrbücher der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalt 9: 59-77
- Linstow, O. von** 1906. Nematodes of the Scottish National Antarctic Expedition 1902-04. Proceedings of the Royal Society of Edinburgh 26: 464-472
- Lom, J. & Dyková, I.** 1992. Protozoan parasites of fishes. Development in Aquaculture and Fisheries Science, Elsevier Verlag Amsterdam, Band 26, 315 Seiten
- Loos-Frank, B.** 1971. Zur Kenntnis der gymnophalliden Trematoden des Nordseeraumes. IV. Übersicht über die gymnophalliden Larven aus Mollusken der Gezeitenzone. Zeitschrift für Parasitenkunde 36: 206-232
- Lowry, J.K. & Bullock, L.** 1976. Catalogue of the marine gammaridean Amphipoda of the Southern Ocean. Bulletin of the Royal Society of New Zealand 16: 1-187
- Lowry, J.K. & Stoddart, H.E.** 1983. The shallow-water gammaridean Amphipoda of the subantarctic islands of New Zealand and Australia: Lysianassoidea. Journal of the Royal Society of New Zealand 13: 279-394
- Lyadov, V.N.** 1985. Zoogeographical characteristics of the helminths of fishes from the Antarctic zone of the world ocean. Parasitology and Pathology of marine organisms of the World Ocean. NOAA Technical Reports NMFS 25: 41-43
- MacKenzie, K. & Longshaw, M.** 1995. Parasites of the hakes *Merluccius australis* and *M. hubbsi* in the waters around the Falkland Islands, southern Chile, and Argentina, with an assessment of their potential value as biological tags. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 52 (Suppl. 1): 213-224
- MacKenzie, K.; Williams, H.H.; Williams, B.; McVicar, A.H. & Siddall, R.** 1995. Parasites as indicators of water quality and the potential use of helminth transmission in marine pollution studies. Advances in Parasitology 35: 86-144
- Malatesta, T.; Frati, R.; Cerioni, S.; Agrimi, U. & Di Guardo, G.** 1998. *Ogmogaster antarcticus* Johnston, 1931 (Digenea: Notocotylidae) in *Balaenoptera physalus* (L.): first record in the Mediterranean Sea. Systematic Parasitology 40: 63-66
- Malouf, A.H.** 1986. Report of the Royal Commission on Seals and Sealing in Canada. Band 3, Ottawa, Ontario
- Manter, H.W.** 1954. Some digenetic trematodes from fishes of New Zealand. Transactions of the Royal Society of New Zealand 82: 475-568
- Marcogliese, D.J.** 1995. The role of zooplankton in the transmission of helminth parasites to fish. Reviews in Fish Biology and Fisheries 5: 336-371
- Margolis, L.** 1971. Polychaetes as intermediate hosts of helminth parasites of vertebrates: a review. Journal of the Fisheries Research Board of Canada 28:1385-1392.
- Margolis, L.; Esch, G.W.; Holmes, J.C.; Kuris, A.M. & Schad, G.A.** 1982. The use of ecological terms in parasitology (report of an *ad hoc* committee of the American Society of Parasitologists). Journal of Parasitology 68: 131-133
- Markowski, S.** 1952. The cestodes of seals from the Antarctic. Bulletin of the British Museum (Natural History) Zoology 1: 123-150
- Martin, W.E.** 1952. Another annelid first intermediate host of a digenetic trematode. Journal of Parasitology 38: 356-359
- Martorelli, S.R. & Morriconi, E.** 1998. A new gymnophallid metacercaria (Digenea) in *Nacella* (*P.*) *magellanica* and *N. (P.) deaurata* (Mollusca, Patellidae) from the Beagle Channel, Tierra del Fuego, Argentina. Acta Parasitologica 43: 20-25
- Mattiucci, S.** persönliche Mitteilung, 1996. Istituto di Parasitologia, Università di Roma "La Sapienza", P. le Aldo Moro 5, 00185 Rom, Italien
- Mattiucci, S. & Paggi, L.** 1989. Multilocus electrophoresis for the identification of larval *Anisakis simplex* A and B and *Pseudoterranova decipiens* A, B and C from fish. In: Nematode problems in North Atlantic fish. (Hrsg.: H. Möller). ICES C.M./F 6: 23

- Mattiucci, S.; Nascetti, G.; Paggi, L.; Belligoli, P. & Bullini, L.** 1995. Occurrence of *Contracaecum osculatum* D, *C. osculatum* E and *C. radiatum* (Nematoda: Anisakidae) in fish hosts from Terra Nova Bay, Ross Sea (Antarctic). IV. International Symposium of Fish Parasitology, München, 3.-7. Oktober 1995, 24
- Mauchline, J.** 1980. Key for the identification of Antarctic euphausiids. BIOMASS Handbook Nr. 5, 4 Seiten
- Mawson, P.M.** 1953. Parasitic Nematoda collected by the Australian National Antarctic Research Expedition: Heard Island and Macquarie Island, 1948-1951. Parasitology 43: 291-297
- McClelland, G. & Ronald, K.** 1974. *In vitro* development of *Terranova decipiens* (Nematoda) (Krabbe, 1878). Canadian Journal of Zoology 52: 471-479
- McConnell, C.J.; Marcogliese, D.J. & Stacey, M.W.** 1997. Settling rate and dispersal of seal worm eggs (Nematoda) determined by using a revised protocol for myxozoan spores. Journal of Parasitology 83: 203-206
- Measures, L.N.** 1996. Effect of temperature and salinity on development and survival of eggs and free-living larvae of sealworm (*Pseudoterranova decipiens*). Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science 53: 2804-2807
- Mehlhorn, H. & Piekarski, G.** 1989. Grundriß der Parasitenkunde. 3. Auflage, Gustav Fischer Verlag, UTB 1075, 407 Seiten
- Merritt, S.V. & Pratt, I.** 1964. The life history of *Neoechinorhynchus rutili* and its development in the intermediate host (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae). Journal of Parasitology 50: 394-400
- Mettrick, D.F.** 1987. Parasitology: today and tomorrow. Canadian Journal of Zoology 65: 812-822
- Meyer, M.C. & Burreson, E.M.** 1990. Some leeches (Hirudinea: Piscicolidae) of the southern oceans. Antarctic Research Series 52: 219-236
- Mitter, C. & Brooks, D.R.** 1983. Phylogenetic aspects of coevolution. In: Coevolution. (Hrsg.: D.J. Futuyama & M. Slatkin). Sinauer, Sunderland, MA, 65-98
- Möller, H.** 1984. Daten zur Biologie der Elbfische. Verlag Heino Möller Kiel, 217 Seiten
- Möller, H. & Anders, K.** 1983. Krankheiten und Parasiten der Meeresfische. Verlag Heino Möller, Kiel, 258 Seiten
- Monod, T.** 1926. Les Gnathiidae. Essai monographique (Morphologie, Biologie, Systématique). Mémoires de la Société des Sciences Naturelles de Maroc 13: 1-667
- Moser, M. & Cowen, R.K.** 1991. The effects of periodic eutrophication on parasitism and stock identification of *Trematomus bernacchii* (Pisces: Nototheniidae) in McMurdo Sound, Antarctica. Journal of Parasitology 77: 551-556
- Mudry, D.R. & Dailey, M.D.** 1971. Post-embryonic development of certain tetraphyllidean and trypanorhynch cestodes with a possible alternative life cycle for the order Trypanorhyncha. Canadian Journal of Zoology 49: 1249-1253
- Munoz Cobenas, M.; Vergani, D.; Cicchino, A. & Abramovich, A.** 1994. *Lepidophthirus macrorhini* Enderlein, 1904 (Hexapoda: Phthiraptera: Anoplura Echinophthiriidae) algunas características adaptativas a su hospedero, el elefante marino del sur, *Mirounga leonina* (Linne, 1758) en las Islas Shetland y Orcadas del Sur, Argentina. 3tras Jornadas de comunicaciones sobre investigaciones antarticas 1994, IAA/DNA, Buenos Aires, 321-324
- Murray, M.D.** 1958. Ecology of the louse *Lepidophthirus macrorhini* Enderlein 1904 on the elephant seal *Mirounga leonina* (L.). Nature 182: 404-405
- Murray, M.D. & Nicholls, D.G.** 1965. Studies on the ectoparasites of seals and penguins. I. The ecology of the louse *Lepidophthirus macrorhini* Enderlein on the southern elephant seal, *Mirounga leonina* (L.). Australian Journal of Zoology 13: 437-454
- Myers, B.** 1960. On the morphology and life history of *Phocanema decipiens* (Krabbe, 1878) Myers, 1959 (Nematoda: Anisakidae). Canadian Journal of Zoology 38: 331-344
- Nagasawa, K.** 1990. The life cycle of *Anisakis simplex*: a review. In: Intestinal Anisakiasis in Japan: infected fish, seroimmunological diagnosis, and prevention. (Hrsg.: H. Ishikura & K. Kikuchi). Springer-Verlag Tokyo, 31-40
- Nagasawa, K.** 1993. Review of human pathogenic parasites in the Japanese common squid (*Todarodes pacificus*). In: Recent advances in fisheries biology (Hrsg.: T. Okutani; R.K. O'Dor & T. Kubodera), Tokai University Press, Tokyo, 293-312
- Nascetti, G.; Cianchi, R.; Mattiucci, S.; D'Amelio, S.; Orecchia, P.; Paggi, L.; Brattey, J.; Berland, B.; Smith, J.W. & Bullini, L.** 1993. Three sibling species within *Contracaecum osculatum* (Nematoda, Ascaridoidea) from the Atlantic arctic-boreal region: reproductive isolation and host preferences. International Journal for Parasitology 23: 105-120
- Nicol, D.** 1966. Descriptions, ecology and geographic distribution of some Antarctic Pelecypods. Bulletin of American Paleontology 51: 1-102
- Nikol'skii, O.R.** 1974. [*Contracaecum mirounga* sp. n. (Nematoda, Anisakidae) - a new nematode of the elephant seal from the Antarctic]. Izvestiya Tichookeanskogo Nauchnoissledovatel'skogo Instituta Rybnogo Khozyajstva i Okeanografii 83: 107-109 [in russisch]
- Noble, E.R.** 1984. Ecologic aspects of protozoan infections in Antarctic fishes. Journal of Protozoology 31: 575-576
- Obst, B.S.; Nagy, K.A. & Ricklefs, R.E.** 1987. Energy utilization by Wilson's storm petrel (*Oceanites oceanicus*). Physiological Zoology 60: 200-210

- Odhner, T.** 1900. *Gymnophallus*, eine neue Gattung von Vogeldistomen. Zentralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde 28: 12-23
- O'Neill, J.G.; White, M.G.; Sims, T.A. & Barber, D.L.** 1988. An inflammation response of the Antarctic silverfish, *Pleuragramma antarcticum* Boulenger 1902 (Teleostei: Notothenioidei), to infestation by the plerocercoid of a pseudophyllidean cestode (*Diphyllobothrium* sp.). British Antarctic Survey Bulletin 79: 51-63
- Orecchia, P.; Mattiucci, S.; D'Amelio, S.; Paggi, L.; Plötz, J.; Cianchi, R.; Arduino, P. & Bullini, L.** 1994. Two new members in the *Contracaecum osculatum* complex (Nematoda, Ascaridoidea) from the Antarctic. International Journal for Parasitology 24: 367-377
- Øresland, V. & Pleijel, F.** 1991. An ectoparasitic typhloscleid polychaete on the chaetognath *Eukrohnia hamata* from the Antarctic Peninsula. Marine Biology 108: 429-432
- Paggi, L.; Nascetti, G.; Cianchi, R.; Orrechia, P.; Mattiucci, S.; D'Amelio, S.; Berland, B.; Bratley, J.; Smith, J.W. & Bullini, L.** 1991. Genetic evidence for three species within *Pseudoterranova decipiens* (Nematoda, Ascaridida, Ascaridoidea) in the North Atlantic and Norwegian and Barents Sea. International Journal for Parasitology 21: 195-221
- Palm, H.W.** 1990. Untersuchung der parasitären Nematodenfauna einiger Fischarten aus der Weddellsee, Antarktis. Semesterarbeit, Institut für Meereskunde Kiel, 21 Seiten
- Palm, H.W.** 1992. Identifizierung und Quantifizierung von Bandwurmlarven bei Fischen aus verschiedenen Regionen des Atlantiks. Diplomarbeit Christian-Albrechts-Universität Kiel, 120 Seiten
- Palm, H.W.** 1997. A contribution to the parasitic fauna of the Weddell Sea. In: The expedition ANTARKTIS XIII/3 (EASIZ I) of "Polarstern" to the eastern Weddell Sea in 1996. (Hrsg.: W. Arntz & J. Gutt), Berichte zur Polarforschung, Nr. 249, 100-101
- Palm, H.W.** 1999. Ecology of *Pseudoterranova decipiens* (Krabbe, 1878) (Nematoda: Anisakidae) from Antarctic waters. Parasitology Research 85: 638-646
- Palm, H.W.; Andersen, K.; Klöser, H. & Plötz, J.** 1994. Occurrence of *Pseudoterranova decipiens* (Nematoda) in fish from the southeastern Weddell Sea (Antarctic). Polar Biology 14: 539-544
- Palm, H.W.; Reimann, N.; Spindler, M. & Plötz, J.** 1998. The role of the rock cod *Notothenia coriiceps* Richardson, 1844 in the life-cycle of Antarctic parasites. Polar Biology 19: 399-406
- Paruhkin, A.M. & Lyadov, V.N.** 1981. [Parasitofauna of Notothenioidea from waters of the Atlantic and Indian Ocean.]. Vestnik Zoologii 3: 90-94 [in russisch]
- Paruhkin, A.M. & Sysa, B.N.** 1975. [The incidence of infection in Notothenioidei fish in Sub-Antarctic water.] Problemy parazitologii: material Naucnoj Konferencii Parazitologov USSR. Naucnaja Konferencija Parazitologov USSR, 1974, Kiev, Naukova Dumka 2: 97-99 [in russisch]
- Paterson, A.M.; Gray, R.D. & Wallis, G.P.** 1993. Parasites, petrels and penguins: does louse presence reflect seabird phylogeny? International Journal for Parasitology 23: 515-526
- Penney, R.L.** 1968. Territorial and social behavior in the Adelie Penguin. In: Antarctic bird studies. (Hrsg.: O.L. Austin, jr.). Antarctic Research Series Nr. 12: 83-131
- Permitin, Yu.Ye.** 1977. Species composition and zoogeographical analysis of the bottom fish fauna of the Scotia Sea. Journal of Ichthyology 17(5): 710-726
- Petter, A.J.** 1959. Redescription de *Paryseria adeliae* Johnston 1938. Remarques sur le genre *Paryseria* et les genres voisins *Rusguniella*, *Aviculariella*, *Proyseria* (gen. nov.), *Seuratia*. Annales de Parasitologie humaine et comparée 34: 322-330 [in französisch]
- Piatkowski, U.** 1987. Zoogeographische Untersuchungen und Gemeinschaftsanalysen an antarktischem Makroplankton. Berichte zur Polarforschung Nr. 34, 150 Seiten
- Picken, G.B.** 1980. The distribution, growth and reproduction of the Antarctic limpet *Nacella (Patinigera) concinna* (Strebel 1908). Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 42: 71-85
- Plötz, J.** persönliche Mitteilung, 1998. Alfred-Wegener-Institut, Columbusstraße, 27568 Bremerhaven
- Plötz, J.** 1983. Entwicklungsbiologie und Ökologie der Parasiten von Robben und Seevögeln. Berichte zur Polarforschung Nr. 13: 27-29
- Plötz, J.; Ekau, W. & Reijnders, P.J.H.** 1991. Diet of Weddell seals *Leptonychotes weddellii* at Vestkapp, eastern Weddell Sea (Antarctica), in relation to local food supply. Marine Mammal Science 7: 136-144
- Podesta, R.B. & Holmes, J.C.** 1970. The life cycles of three polymorphids (Acanthocephala) occurring as juveniles in *Hyaella azteca* (Amphipoda) at Cooking Lake, Alberta. Journal of Parasitology 56: 1118-1123
- Polyanski, Y.I.** 1961. Ecology of parasites of marine fishes. In: Parasitology of Fishes (Hrsg.: V.A. Dogiel; G.K. Petrushevski & Y.I. Polyanski), Oliver and Boyd, Edinburgh, 48-83
- Powell, A.W.B.** 1960. Antarctic and sub-Antarctic Mollusca. Records of the Auckland Institute and Museum 5(3): 117-193
- Prudhoe, S.** 1969. Cestodes from fish, birds and whales. Report of the British, Australian and New Zealand Antarctic Research Expedition (1929-31) Series B (Zoology and Botany) 8: 171-193
- Prudhoe, S. & Bray, R.A.** 1973. Digenetic trematodes from fishes. Report of the British, Australian and New Zealand Antarctic Research Expedition (1929-31) Series B (Zoology and Botany) 8: 195-225

- Pugh, P.J.A.** 1996. The structure and function of the tarsus I sensillar field in mites of the genus *Halarachne* (Halarachnidae: Gamasida). *Journal of Natural History* 30: 1069-1086
- Quillfeldt, P.** persönliche Mitteilung 1998. Friedrich Schiller Universität Jena, Institut für Ökologie, Dornburgerstr. 159, 07743 Jena
- Railliet, A. & Henry, A.** 1907. Némathelminthes parasites. Expédition Antarctique Française (1903-1905) commandée par Jean Baptise Charcot; Sciences naturelles: Documents scientifiques, 16 Seiten
- Railliet, A. & Henry, A.** 1912. Helminthes recueillis par l'Expédition Antarctique Française du Pourquoi-Pas? II. Cestodes de phoques. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle Paris* 3: 153-159
- Rakusa-Suszczewski, S. & Nemoto, T.** 1989. Ciliates associations on the body of krill (*Euphausia superba* Dana). *Acta Protozoologica* 28(1): 77-86
- Ramdohr, S.** 2000. Untersuchungen zum Fettstoffwechsel des Südlichen See-Elefanten (*Mirounga leonina* L.) in der Antarktis. *Berichte zur Polarforschung* Nr. 348, 128 Seiten
- Rauschert, M.** persönliche Mitteilung 1997. Alfred-Wegener-Institut, Columbusstraße, 27568 Bremerhaven
- Rauschert, M.** 1986. Zum Vorkommen von *Priapulius tuberculatospinosus* (Priapulida) in der marinen Fauna von King George, Süd-Shetland-Inseln, Antarktis. *Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum Berlin* 62: 333-336
- Rauschert, M.** 1991. Ergebnisse der faunistischen Arbeiten im Benthal von King George Island (Südshetlandinseln, Antarktis). *Berichte zur Polarforschung* Nr. 76, 75 Seiten
- Reichenbach-Klinke, H.H.** 1957. Artzugehörigkeit und Entwicklung der als *Scolex pleuronectis* Müller bekannten Cestodenlarven (Cestoidea, Tetraphyllidea). *Zoologischer Anzeiger* 20: 317-324
- Reichenow, E. Vogel, H. & Weyer, F.** 1969. Leitfaden zur Untersuchung der tierischen Parasiten des Menschen und der Haustiere. *Johann Ambrosius Barth, Leipzig*, 418 Seiten
- Reimann, N.** 1997. Parasitologische Untersuchungen der Helminthenfauna von *Notothenia coriiceps* Richardson, 1844 (Pisces, Nototheniidae). Diplomarbeit Christian-Albrechts-Universität Kiel, 125 Seiten
- Reimer, L.W.** 1987. Helminthen von Fischen der Antarktis. *Fischereiforschung* 25: 36-40
- Rennie, J. & Reid, A.** 1912. The cestodes of the Scottish National Antarctic Expedition. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh* 48(Teil 2): 441-455
- Rieger, R.M.; Tyler, S.; Smith, J.P.S. & Rieger, G.E.** 1991. Platyhelminthes: Turbellaria. In: *Microscopic anatomy of invertebrates*. Volume 3. Platyhelminthes and Nemertinea. (Hrsg.: F.W. Harrison). *John Wiley & Sons, New York*, 7-140
- Riemann, F.** 1988. Nematoda. In: *Introduction to the study of meiofauna*. (Hrsg.: R.P. Higgins & H. Thiel). *Smithsonian Institution Press, Washington D.C.*, 293-301
- Rocka, A.** 1999a. The tetraphyllidean cercoids from teleosts occurring in the Weddell Sea (Antarctic). *Acta Parasitologica* 44: 115-118
- Rocka, A.** 1999b. Biometrical variability and occurrence of *Ascarophis nototheniae* (Nematoda, Cystidicolidae), a parasitic nematode of Antarctic and subantarctic fishes. *Acta Parasitologica* 44: 188-192
- Rocka, A. & Zdzitowiecki, K.** 1998. Cestodes in fishes of the Weddell Sea. *Acta Parasitologica* 43: 64-70
- Rodhouse, P.G.; Arnbom, T.R.; Fedak, M.A.; Yeatman, J. & Murray, A.W.A.** 1992. Cephalopod prey of the southern elephant seal, *Mirounga leonina* L. *Canadian Journal of Zoology* 70: 1007-1015
- Rodjuk, G.N.** 1984. Novye predstaviteli roda *Metechinorhynchus* (Acanthocephala) - parazitov ryb zapadnoj Antarktiki. *Zoologicheskij Zhurnal* 63: 1893-1896 [in russisch]
- Rodjuk, G.N.** 1985. Parasitic fauna of the fishes of the Atlantic part of the Antarctic (South Georgia Island and South Shetland Isles). *NOAA Technical Report NMFS* 25: 31-32
- Rodriguez, L. & George-Nascimento, M.** 1996. La fauna de parasitos metazoos del bacalao de profundidad *Dissostichus eleginoides* Smitt, 1898 (Pisces: Nototheniidae) en Chile central: aspectos taxonómicos, ecológicos y zoogeográficos. *Revista Chilena de Historia Natural* 69: 21-33
- Roese, M. & Drabble, M.** 1998. Wind-driven circulation in Potter Cove. In: *The Potter Cove coastal ecosystem, Antarctica*. (Hrsg.: C. Wiencke; G. Ferreyra; W. Arntz & C. Rinaldi). *Berichte zur Polarforschung* Nr. 299, 40-46
- Rohde, K.** 1993. Ecology of marine parasites. An introduction to marine parasitology. 2. Auflage, *CAB International*, 298 Seiten
- Rohde, K.; Ho, J.-S.; Smales, L. & Williams, R.** 1998. Parasites of Antarctic fishes: Monogenea, Copepoda and Acanthocephala. *Marine and Freshwater Research* 49: 121-125
- Rokicki, J.; Wägele, J.-H. & Strömberg, J.-O.** 1992. Note on the occurrence and hosts of some parasitic Antarctic isopods (Crustacea, Isopoda). *Polish Polar Research* 13: 53-57
- Rounsevell, D. & Pemberton, D.** 1994. The status and seasonal occurrence of leopard seals, *Hydrurga leptonyx*, in Tasmanian waters. *Australian Mammalogy* 17: 97-102
- Rudolphi, C.A.** 1802. Fortsetzung der Beobachtungen über die Eingeweidewürmer. *Arch. Zool. Zoot.* 2: 1-67
- Rückert, S. & Piepiorka, S.** 1999. Untersuchungen zur Parasitenfauna von *Marcourus whitsoni* (Gadiformes; Macrouridae) in der Antarktis. Semesterarbeit, Institut für Meereskunde Kiel, 52 Seiten
- Ruud, J.T.** 1954. Vertebrates without erythrocytes and blood pigments. *Nature* 44: 848-850

- Sahade, R.; Tatián, M.; Kowalke, J.; Kühne, S. & Esnal, G.B.** 1998. Benthic faunal associations on soft substrates at Potter Cove, King George Island, Antarctica. *Polar Biology* 19: 85-91
- Samuel, G. & Bullock, W.L.** 1981. Life cycle of *Paratenuisentis ambiguus* (Van Cleave, 1921) Bullock and Samuel, 1975 (Acanthocephala: Tenuisentidae). *Journal of Parasitology* 67: 214-217
- Schmidt, G.D. & Dailey, M.D.** 1971. A zoogeographical note on the acanthocephalan *Corynosoma bullosum* (Linstow, 1892). *Transactions of the American Microscopical Society* 90: 94-95
- Schmidt, G.D. & Roberts, L.S.** 1981. Foundations of parasitology. 2. Auflage, C.V. Mosby Company, St. Louis, 795 Seiten
- Schmidt, H.** 1965. *Tetrameres wetzeli* sp. n. (Nematoda, Spirurida), eine neue Tetrameresart aus dem Felsenpinguin, *Eudyptes* (= *Catarrhactes*) *chrysocome* Forst (Aves, Sphenisciformes). *Zeitschrift für Parasitenkunde* 26: 71-81
- Schultz, G.A.** 1978. Nonasellote isopods crustaceans from Anvers Islands and other Antarctic locations. *Antarctic Research Series* 28: 21-41
- Schwarzbach, W.** 1988. Die Fischfauna des östlichen und südlichen Weddellmeeres: geographische Verbreitung, Nahrung und trophische Stellung der Fischarten. *Berichte zur Polarforschung* Nr. 54, 94 Seiten
- Scott, D.M. & Black, W.F.** 1960. Studies on the life-history of the ascarid *Porrocaecum decipiens* in the Bras d'Or Lakes, Nova Scotia, Canada. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 17: 763-774
- Scott, D.M. & Martin, W.R.** 1957. Variation in the incidence of larval nematodes in Atlantic cod fillets along the southern Canadian Mainland. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 14: 763-774
- Seehagen, A. & Klimpel, S.** 1998. Regionale Unterschiede im Helminthenbefall von antarktischen Fischen aus dem östlichen Weddellmeer. Semesterarbeit Institut für Meereskunde Kiel, 46 Seiten
- Shabica, S.V.** 1976. The natural history of the Antarctic limpet *Patinigera polaris* (Hombron et Jacquinot). Dissertation, Oregon State University Corvallis, Oregon, USA, 294 Seiten
- Shinn, G.L.** 1987. Two new species of umagillid flatworms from the 20-rayed antarctic crinoid *Promachocrinus kerguelensis*. *Canadian Journal of Zoology* 65: 1001-1019
- Siedler, G.** 1998. SI-Einheiten in der Ozeanographie. 3. Auflage, *Berichte aus dem Institut für Meereskunde Kiel*, Nr. 302, 20 Seiten
- Sieg, J. & Wägele, J.W.** (Hrsg.) 1990. Fauna der Antarktis. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 197 Seiten
- Siegel, V.** 1980. Parasite tags for some antarctic channichthyid fish. *Archiv für Fischereiwissenschaften* 31: 97-103
- Silva, J.R.M.C.; Staines, N.A.; Parra, O.M. & Hernandez-Blaquez, F.J.** 1999. Experimental studies on the response of the fish (*Notothenia coriiceps* Richardson, 1844) to parasite (*Pseudoterranova decipiens* Krabbe, 1878) and other irritant stimuli at Antarctic temperatures. *Polar Biology* 22: 417-424
- Sindermann, C.J.** 1990. Principal diseases of marine fish and shellfish. 2. Auflage, Band 1, Academic Press, New York, 521 Seiten
- Sirenko, B.; Smirnov, I. & Arntz, W.** 1997. Taxonomic biodiversity of bottom invertebrates in the eastern Weddell Sea. In: The expedition ANTARKTIS XIII/3 (EASIZ I) of "Polarstern" to the eastern Weddell Sea in 1996. (Hrsg.: W. Arntz & J. Gutt). *Berichte zur Polarforschung*, Nr. 249, 25-31
- Skrjabin, A.S.** 1953. [Notocotylata] Skrjabin & Schulz, 1993. *Osnovy Trematodologii* 8, 618 Seiten [in russisch]
- Skrjabin, A.S. & Nikol'skii, O.R.** 1971. [*Corynosoma singularis* n. sp., family Polymorphidae, a parasite of antarctic marine mammals.] *Nauc. Doklady Vyss. Skoly, Biologicheskije nauki* 11(95): 7-9 [in russisch]
- Sladen, W.J.L.** 1958. The pygoscelid penguins. I. Methods of study. II. The Adélie Penguin *Pygoscelis adeliae* (Hombron and Jacquinot). Falkland Islands Dependencies Survey, *Scientific Report* 17: 1-97
- Smales, L.R.** 1996 A redescription of *Aspersentis zanchlorhynchi* (Johnston & Best, 1937 comb. nov. (Heteracanthocephalidae: Acanthocephala). *Transactions of the Royal Society of South Australia* 120(4): 167-171
- Smith, J.W.** 1983. *Anisakis simplex* (Rudolphi, 1809, det. Krabbe, 1878) (Nematoda: Ascaridoidea): Morphology and morphometry of larvae from euphausiids and fish, and a review of the life-history and ecology. *Journal of Helminthology* 57: 205-224
- Smith, J.W.** 1989. Ulcers associated with larval *Anisakis simplex* B (Nematoda: Ascaridoidea) in the forestomach of harbour porpoises *Phocoena phocoena* (L.). *Canadian Journal of Zoology* 67: 2270-2276
- Smith, J.W. & Wootten, R.** 1978. *Anisakis* and Anisakiasis. *Advances in Parasitology* 16: 93-163.
- Stadler, T.** 1978. Contribucion al conocimiento de los parásitos de la fauna Antartica: Parte II: *Lophoura szidati* n. sp. parásito de *Macrourus holotrachys* Günther (Crustacea, Sphyrriidae en Pisces, Macrocuridae). *Contribución del Instituto Antártico Argentino* Nr. 230, 13 Seiten
- Stadler, T.** 1986. Redescription of the type material of *Eubrachiella antarctica* (Quidor, 1906) (Copepoda, Lernaeopodidae). *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle Paris*, 4 séries 8: 357-360
- Starmans, A.; Gutt, J. & Arntz, W.** 1998. Lebensvielfalt und Störungen durch Eisbergstrandungen des polaren Benthos. In: „Koordiniertes Programm Antarktisforschung“. *Berichtskolloquium im Rahmen des Koordinierten Programms „Antarktis-*

- forschung mit vergleichenden Untersuchungen in arktischen Eisgebieten“ (Hrsg.: H. Miller). Berichte zur Polarforschung nr. 277, 105
- Suam, K.** 1990. Status of Antarctic fisheries and some biological characteristics of fishes. Korean Journal of Polar Research 1: 67-75
- Sures, B.; Siddall, R. & Taraschewski, H.** 1999. Parasites as accumulation indicators of heavy metal pollution. Parasitology Today 15: 16-21
- Szalai, A.J. & Dick, T.A.** 1991. Evaluation of gill nets, fyke nets, and mark-recapture methods to estimate the number of Hirudinea and Crustacea on fish. Journal of Parasitology 77: 914-922
- Szidat, L.** 1956. Geschichte, Anwendung und einige Folgerungen aus den parasitologischen Regeln. Zeitschrift für Parasitenkunde 17: 237-268
- Szidat, L.** 1965. Estudios sobre la fauna de parasitos de peces antarticos. I. Los parasitos de *Notothenia neglecta* Nybelin. Servicio de Hidrografia Naval, Secretaria de Marina – Publico H910, 84 Seiten
- Szidat, L.** 1969. Estudios sobre la fauna de parasitos de peces antarticos. III. *Pseudobenedenoides branchicola* gen. nov., sp. nov. (Trematoda, Monogenea, Capsalidae) un nuevo parasito branquial del pez antartico *Trematomus bernacchii*. Neotropica 15: 25-32
- Szidat, L. & Graefe, G.** 1967. Estudios sobre la fauna de parasitos de peces antarticos. II. Los parasitos de *Parachaenichthys charcoti*. Servicio de Hidrografia Naval, Secretaria de Marina – Publico H911, 19 Seiten
- Takahashi, M.** 1983. Trophic ecology of demersal fish community north of the South Shetland Islands, with notes on the ecological role of the krill. In: Proceedings of the BIOMASS colloquium in 1982 (Hrsg.: T. Nemoto & T. Matsuda) National Institute of Polar Research Tokyo, 183-192
- Takahashi, M. & Nemoto, T.** 1984. The food of some Antarctic fish in the western Ross Sea in summer 1979. Polar Biology, 3: 237-239
- Templeman, W.; Squires, H.J. & Fleming, A.M.** 1957. Nematodes in the filets of cod and other fishes in Newfoundland and neighbouring areas. Journal of the Fisheries Research Board of Canada 14: 831-897
- Timmermann, G.** 1965. Die Federlingsfauna der Sturmvoegel und die Phylogenese des procellariiformes Vogelstammes. Abhandlungen und Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg, Band 8 (Suppl.), 249 Seiten
- Thurston, G.** 1972. The Crustacea Amphipoda of Signy Island, South Orkney Islands. British Antarctic Survey Bulletin 71: 26-45
- Tokeson, J.P.E. & Holmes, J.C.** 1982. The effect of temperature and oxygen on the development of *Polymorphus marilis* (Acanthocephala) in *Gammarus lacustris* (Amphipoda). Journal of Parasitology 68: 112-119
- Torres, P.; Contreras, A.; Cubillos, V.; Gesche, W.; Montefusco, A.; Rebolledo, C.; Mira, A.; Arenas, J.; Miranda, J.C.; Asenjo, S. & Schlatter, R.** 1992. Parasitismo en peces, aves piscivoros y comunidades humanas ribereñas de los lagos Yelcho y Tagua-Tagua, X Region de Chile. [Parasitism in fishes, fish-eating birds and human communities from Yelcho and Tagua-Tagua Lakes, Xth Region of Chile]. Archivos de medicina veterinaria 24(1): 77-92
- Van Cleave, H.J.** 1929. New genus and new species of Acanthocephala from the Antarctic. Annals and Magazine of Natural History 4(10): 229-232
- Vanhöffen, E.** 1914. Die Isopoden der Deutschen Südpolar-Expedition 1901-1903. Deutsche Südpolar-Expedition 15 (Zoologie 7): 447-598
- Van Maren, M.J.** 1977. Note on the occurrence of Acanthocephala larvae in gammaridean Amphipoda from the River Slack (France, Dépt. Pas-De-Calais). Bulletin Zoologisch Museum 6: 45-47
- Vayssiére, M.A.** 1906. Sur les gastéropodes nudibranches et sur les Marséniadés de l'expédition antarctique du Dr. Charcot. Comptes rendus des Séances de l'Académie des Sciences, Paris 142: 718-719
- Voigt, M.O.C.** 1991. Community structure of the helminth parasite fauna of gammarids (Crustacea: Amphipoda) in Kiel Bay, western Baltic Sea. Meeresforschung 33(1991): 266-274
- Volkman, N.J.; Presler, P. & Trivelpiece, W.** 1980. Diets of pygoscelid penguins at King George Island, Antarctica. Condor 82: 373-378
- Voß, J.** 1988. Zoogeographie und Gemeinschaftsanalysen des Makrozoobenthos des Weddellmeeres (Antarktis). Berichte zur Polarforschung Nr. 45, 145 Seiten
- Wägele, J.-W.** 1987. Description of the post-embryonal stages of the Antarctic fish parasite *Gnathia calva* Vanhöffen (Crustacea: Isopoda) and synonymy with *Heterognathia* Amar & Roman. Polar Biology 7: 77-92
- Wägele, J.-W.** 1988. Aspects of the life-cycle of the Antarctic fish parasite *Gnathia calva* Vanhöffen (Crustacea: Isopoda). Polar Biology 8: 287-291
- Walker, A.J.M.** 1972. Introduction to the ecology of the Antarctic limpet *Patinigera polaris* (Hombron and Jacquinot) at Signy Island, South Orkney Islands. British Antarctic Survey Bulletin 28: 49-69
- Walter, T.** 1998. Helminthenfauna von Fischen um Elephant Island (Antarktis) unter besonderen Berücksichtigung des Befalls mit *Pseudoterranova decipiens* (Krabbe, 1878). Diplomarbeit Christian-Albrechts-Universität Kiel, 123 Seiten
- Walter, T.; Palm, H.W.; Piepiorka, S. & Rückert, S.** Parasites of the Antarctic rattail *Macrourus whitsoni* (Regan, 1913) (Macrouridae, Gadiformes), with further notes on the parasite fauna of *Macrourus* spp. Polar Biology (eingereicht)
- Wasilewski, A.** 1986. Ecological aspects of the breeding cycle in the Wilson's storm petrel, *Oceanites oceanicus* (Kuhl), at King George Island (South Shetland Islands, Antarctica). Polish Polar Research 7: 173-216
- Westheide, W. & Rieger, R.** 1996. Spezielle Zoologie. Teil 1: Einzeller und wirbellose Tiere. Gustav Fischer Verlag, 909 Seiten

- White, M.G. & Conroy, J.W.H.** 1975. Aspects of competition between pygoscelid penguins at Signy Island, South Orkney Islands. *Ibis* 117: 371-373
- Wiencke, C.; Ferreyra, G.; Arntz, W. & Rinaldi, C.** 1998. The Potter Cove coastal ecosystem, Antarctica. Synopsis of research performed within the frame of the Argentinean-German Cooperation at the Dallmann Laboratory and Jubany Station (King George Island, Antarctica, 1991-1997). *Berichte zur Polarforschung* Nr. 299, 326 Seiten
- Williams, H.H.; MacKenzie, K. & McCarthy, A.M.** 1992. Parasites as biological indicators of the population biology, migrations, diet, and phylogenetics of fish. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 2: 144-176
- Williams, H.W., Jr.; Bunkley-Williams, L.; Dowgiallo, M.J. & Dyer, W.G.** 1991. Influence of collection methods on the occurrence of alimentary canal helminth parasites in fish. *Journal of Parasitology* 77: 1019-1022
- Williams, I.C.; Ellis, C. & Spaul, V.W.** 1973. The structure and mode of action of the posterior adhesive organ of *Pseudobenedenia nototheniae* Johnston, 1931 (Monogenea: Capsalioidea). *Parasitology* 66: 473-485
- Williams, I.C.; Jones, N.V.; Payne, M.J. & Ellis, C.** 1974. The helminth parasites of the sheathbill, *Chionis alba* (Gmelin), and the diving petrels, *Pelecanoides georgicus* (Murphy and Harper) and *P. urinatrix* (Gmelin), at Bird Island, South Georgia. *Journal of Helminthology* 48: 195-197
- Wöhrmann, A.** 1988. Jahreszeitliche Unterschiede in der Ernährung antarktischer Fische (Notothenioidei: *Trematomus eulepidotus*, *T. scotti*, *Chionodraco myersi*). Diplomarbeit Christian-Albrechts-Universität Kiel, 111 Seiten
- Wojciechowska, A.** 1990a. *Onchobothrium antarcticum* sp. n. (Tetraphyllidea) from *Bathyraja eatonii* (Günther, 1876) an a plerocercoid from Notothenioidea (South Shetlands, Antarctic). *Acta Parasitologica Polonica* 35: 113-117
- Wojciechowska, A.** 1990b. *Pseudanthobothrium shetlandicum* sp. n. and *P. notogeorgianum* sp. n. (Tetraphyllidea) from rays in the regions of the South Shetlands and South Georgia (Antarctic). *Acta Parasitologica* 35: 181-186
- Wojciechowska, A.** 1993a. The tetraphyllidean and tetrabothriid cercoids from Antarctic bony fishes. II. Occurrence of cercoids in various fish species. *Acta Parasitologica* 38: 113-118
- Wojciechowska, A.** 1993b. The tetraphyllidean and tetrabothriid cercoids from Antarctic bony fishes. III. Infection of *Notothenia neglecta* and *N. rossii* in Admiralty Bay. *Acta Parasitologica* 38: 15-22
- Wojciechowska, A. & Zdzitowiecki, K.** 1995. Cestodes of Antarctic seals. *Acta Parasitologica* 40: 125-131
- Wojciechowska, A.; Zdzitowiecki, K.; Pisano, E. & Vacchi, M.** 1994. The tetraphyllidean cercoids from bony fishes occurring in the Ross Sea (Antarctic). *Acta Parasitologica Polonica* 39: 13-15
- Wong, P.L. & Anderson, R.C.** 1981. The transmission and development of *Cosmocephalus obvelatus* (Nematoda: Acuarioidea) of gulls (Laridae). *Canadian Journal of Zoology* 60: 1426-1440
- Wyanski, D.M. & Targett, T.E.** 1981. Feeding biology of fishes in the endemic Antarctic Harpagiferidae. *Copeia* 1981(3): 686-693
- Yurakhno, M.V. & Maltsev, V.N.** 1997. [An infection of seals from Antarctica with cestodes]. *Parazitologijy, St. Petersburg* 31: 81-89 [in russisch]
- Young, P.C.** 1972. The relationship between the presence of anisakine nematodes in cod and marine mammals in British home-waters. *Journal of Applied Ecology* 9: 459-485
- Zander, C.D.; Strohbach, U. & Groenewold, S.** 1993. The importance of gobies (Gobiidae, Teleostei) as hosts and transmitters of parasites in the SW Baltic. *Helgoländer Meeresuntersuchungen* 47: 81-111
- Zdzitowiecki, K.** persönliche Mitteilung. 1999. W. Stefański Institute for Parasitology, Polish Academy of Science, Warschau, Polen
- Zdzitowiecki, K.** 1978a. On the occurrence of juvenile acanthocephalans of the genus *Corynosoma* Lühe, 1904 in fishes off South Georgia and South Shetlands Islands (the Antarctic). *Acta Ichthyologica et Piscatoria* 8: 111-127
- Zdzitowiecki, K.** 1978b. *Corynosoma shackletoni* sp. n. from hosts in South Shetlands and South Georgia (Antarctic). *Bulletin de l'Academie Polonaise des Sciences, Série des sciences biologique* 27: 629-634
- Zdzitowiecki, K.** 1981. Redescription of *Aspersentis austrinus* Van Cleave, 1929 (Acanthocephala). *Acta Parasitologica Polonica* 28: 73-83
- Zdzitowiecki, K.** 1983. Antarctic acanthocephalans of the genus *Metacanthocephalus*. *Acta Parasitologica Polonica* 28: 417-437
- Zdzitowiecki, K.** 1984a. Some antarctic acanthocephalans of the genus *Corynosoma* parasitizing Pinnipedia, with descriptions of three new species. *Acta Parasitologica Polonica* 29: 359-377
- Zdzitowiecki, K.** 1984b. Redescription of *Corynosoma hamanni* (Linstow, 1892) and description of *C. pseudohamanni* sp.n. (Acanthocephala) from the environs of the South Shetlands (Antarctic). *Acta Parasitologica Polonica* 29: 379-393
- Zdzitowiecki, K.** 1985. Acanthocephalans of birds from South Shetlands (Antarctic). *Acta Parasitologica Polonica* 30: 11-24
- Zdzitowiecki, K.** 1986a. Prevalence of acanthocephalans in fishes of South Shetlands (Antarctic). III. *Metacanthocephalus johnstoni* Zdzitowiecki, 1983, *M. dalmori* Zdzitowiecki, 1983 and notes on other species; general conclusions. *Acta Parasitologica Polonica* 30: 125-141
- Zdzitowiecki, K.** 1986b. A contribution to the knowledge of morphology of *Corynosoma bullosum* (Linstow, 1892) (Acanthocephala). *Acta Parasitologica Polonica* 30: 225-232

- Zdzitowiecki, K.** 1987. Digenetic trematodes from the alimentary tract of fishes off South Shetlands (Antarctic). *Acta Parasitologica Polonica* 32: 219-232
- Zdzitowiecki, K.** 1988. Occurrence of digenetic trematodes in fishes off South Shetlands (Antarctic). *Acta Parasitologica Polonica* 33: 155-167
- Zdzitowiecki, K.** 1989. A redescription of *Echino-rhynchus petrotschenkoi* (Rodjuk, 1984) comb. n. (Acanthocephala). *Acta Parasitologica Polonica* 34: 173-180
- Zdzitowiecki, K.** 1991a. Antarctic Acanthocephala. *In: Synopses of the Antarctic Benthos* (Hrsg.: J.W. Wägele & J. Sieg). Band 3, Koenigstein, Koeltz Scientific Books, 116 Seiten
- Zdzitowiecki, K.** 1991b. Occurrence of digeneans in open sea fishes off the South Shetland Islands and South Georgia, and a list of fish digeneans in the Antarctic. *Polish Polar Research* 12: 55-72
- Zdzitowiecki, K.** 1993. Parasites of vertebrates. *In: The maritime Antarctic coastal ecosystem of Admiralty Bay* (Hrsg.: Rakusa-Suszczewski, S.) Department of Ant-arctic Biology, Polish Academy of Sciences, Warschau, 153-160
- Zdzitowiecki, K.** 1994. A description of *Lecithochirium whitei* sp. n. (Digenea, Hemiuroidea) from the Antarctic mesopelagic fish, *Bathylagus antarcticus* Günther. *Acta Parasitologica* 39: 1-4
- Zdzitowiecki, K.** 1996. Acanthocephala in fish in the Weddell Sea (Antarctic). *Acta Parasitologica* 41: 199-203
- Zdzitowiecki, K.** 1997a. Antarctic Digenea parasites of fishes. *In: Synopses of the Antarctic Benthos* (Hrsg.: J.W. Wägele & J. Sieg). Band 8, Koenigstein, Koeltz Scientific Books, 156 Seiten
- Zdzitowiecki, K.** 1997b. Digenea of fishes of the Weddell Sea. IV: Three opoelid species of the genera *Neolebouria*, *Helicometra* and *Stenakron*. *Acta Parasitologica* 42: 138-143
- Zdzitowiecki, K.** 1997c. Digenea of fishes of the Weddell Sea. V. Two new species of the genus *Steringophorus* (Fellodistomidae). *Acta Parasitologica* 42: 144-148
- Zdzitowiecki, K.** 1997d. Digenea of fishes of the Weddell Sea. VI. The superfamily Hemiuroidea. *Acta Parasitologica* 42: 219-224
- Zdzitowiecki, K.** 1998. Diversity of Digenea, parasites of fishes in various areas of the Antarctic. *In: Fishes of Antarctica. A biological overview* (Hrsg.: G. di Prisco; E. Pisano & A. Clarke) Springer-Verlag Milano, 363 Seiten
- Zdzitowiecki, K. & Cielecka, D.** 1997a. Digenea of fishes of the Weddell Sea. I. Parasites of *Macrourus whitsoni* (Gadiformes, Macrouridae). *Acta Parasitologica* 42: 23-30
- Zdzitowiecki, K. & Cielecka, D.** 1997b. Digenea of fishes of the Weddell Sea. II. The genus *Macvicaria* (Opecoelidae). *Acta Parasitologica* 42: 77-83
- Zdzitowiecki, K. & Cielecka, D.** 1997c. Digenea of fishes of the Weddell Sea. III. The Lepocreadiidae (genera *Neolepidapedon* and *Lepidapedon*), parasites of Notothenioidea. *Acta Parasitologica* 42: 84-91
- Zdzitowiecki, K. & Drózdź, J.** 1980. Redescription of *Stegophorus macronectes* (Johnston et Mawson, 1942) and description of *Stegophorus arctowskii* sp.n. (Nematoda, Spirurida) from birds of South Shetlands (the Antarctic). *Acta Parasitologica Polonica* 27: 205-212
- Zdzitowiecki, K. & Rokosz, B.** 1986. Prevalence of acanthocephalans in fishes of South Shetlands (Antarctic). II. *Aspersentis austrinus* Van Cleave, 1929 and remarks on the validity of *Heteracanthocephalus hureaui* Dollfus, 1965. *Acta Parasitologica Polonica* 30: 161-171
- Zdzitowiecki, K. & White, M.G.** 1992. Digenean Trematoda infection of inshore fish at South Georgia. *Antarctic Science* 4(1): 51-55
- Zdzitowiecki, K.; Niewiadomska, K. & Drózdź, J.** 1989. Trematodes of birds and mammals in the environs of H. Arctowski Station (South Shetlands, Antarctic). *Acta Parasitologica Polonica* 34: 247-257
- Zdzitowiecki, K.; Pisano, E. & Vacchi, M.** 1993a. Antarctic representatives of the genus *Neolebouria* Gibson, 1976 (Digenea, Opecoelidae), with description of one new species. *Acta Parasitologica* 38: 11-14
- Zdzitowiecki, K.; Pisano, E. & Vacchi, M.** 1993b. New data on the morphology and occurrence of a parasite of Antarctic fish, *Derogenes johnstoni* Prudhoe et Bray, 1973 (Digenea, Hemiuroidea). *Acta Parasitologica* 38: 69-71
- Zdzitowiecki, K.; Rocka, A.; Pisano, E. & Ozouf-Costaz, C.** 1998. A list of fish parasitic worms collected off Adelie Land (Antarctic). *Acta Parasitologica* 43: 71-74

9. Anhang

- Metacercarien (*Gymnophallus deliciosus*) in *Nacella concinna*, Jubany 1998/99
- Auswertung der Untersuchungsprotokolle von *Notothenia coriiceps*, Jubany, Saison 1997/98
 - Digenea
 - Nematoda
 - Acanthocephala
 - Diverse Arten
- Auswertung der Untersuchungsprotokolle von *Notothenia coriiceps*, Jubany, Saison 1998/99
 - Digenea
 - Nematoda
 - Acanthocephala
 - Diverse Arten
- Kotuntersuchungen 1998/99 *Leptonychotes weddellii*

Metacercarien (*Gymnophallus deliciosus*) in *Nacella concinna*, Jubany 1998/99

Anfang Nov.	07. Nov.		Mitte Nov.	24. Nov.		Anfang Dez.	08. Dez.
Totallänge [mm]	Metacercarien		Totallänge	Metacercarien		Totallänge	Metacercarien
21,1	0		22,3	2		21,6	2
22,0	1		22,8	0		22,0	4
26,1	0		24,1	5		22,9	3
27,0	6		25,5	4		23,1	8
27,3	2		26,6	1		24,0	1
27,6	0		26,6	1		24,5	5
28,0	1		26,7	6		25,0	6
28,3	0		27,0	4		26,1	5
28,8	1		27,3	10		26,9	11
29,0	0		27,4	15		27,3	5
29,0	2		27,5	10		27,6	9
29,1	0		27,6	9		28,3	11
29,1	1		27,7	3		28,3	12
29,5	2		27,8	14		28,8	14
30,0	0		28,1	6		29,0	15
30,4	15		28,1	10		29,1	13
30,5	2		28,4	7		29,1	23
30,7	1		28,7	7		29,5	18
30,8	1		28,8	12		30,0	18
30,8	2		29,0	12		30,1	20
31,0	3		29,2	14		30,5	9
31,2	0		29,5	19		30,6	26
31,7	10		29,6	17		30,7	29
31,8	6		29,8	10		30,8	15
31,9	2		29,9	18		31,2	24
31,9	2		29,9	23		31,5	11
32,3	0		30,0	15		31,9	30
32,3	3		30,3	20		31,9	31
32,5	6		30,4	18		32,0	13
33,0	5		31,1	21		32,3	21
33,4	8		31,1	29		32,3	29
33,8	3		31,5	19		32,5	14
33,9	1		31,9	22		33,0	31
34,6	0		32,0	26		33,4	20
34,8	10		32,4	20		34,2	26
35,5	9		32,5	29		34,6	30
35,5	16		32,7	22		34,8	35
35,7	20		32,7	23		35,5	19
36,2	16		32,7	26		35,5	29
36,3	19		33,0	31		35,7	28
36,8	13		33,5	19		36,3	39
37,4	11		33,5	26		36,8	37
37,4	32		33,7	29		37,4	19
37,9	30		34,1	28		37,9	33
38,7	48		36,7	25		38,8	34
38,8	29		36,9	30		38,8	41
38,8	30		37,8	22		39,8	33
39,6	20		38,1	19		40,4	29
40,8	36		40,9	32		40,8	46
42,5	10		41,0	30		41,1	36

Anzahl	50	50	50
Mittelwert	32,46	30,53	31,52
STABW	4,53	4,08	5,08
Median	31,90	29,90	31,35

Prävalenz:	80	98	100
Intensität:	1 - 48 (8,7)	1 - 32 (16,4)	1 - 46 (20,4)

Mitte Dez.	22. Dez.		Anfang Jan.	4. Jan.		Mitte Jan.	18. Jan.
Totallänge [mm]	Metacercarien		Totallänge	Metacercarien		Totallänge	Metacercarien
21,1	5		21,1	0		21,0	2
21,8	4		25,0	5		22,9	6
22,9	1		26,1	16		26,1	11
23,1	10		26,6	3		27,6	20
23,3	7		26,7	1		28,3	21
24,8	31		27,0	8		28,3	25
24,8	32		27,3	6		28,8	6
24,9	16		27,4	10		28,8	9
25,0	9		27,6	17		29,0	7
26,1	13		28,3	20		29,0	12
26,5	14		28,8	1		29,1	11
26,9	14		29,0	11		29,1	13
27,6	19		29,1	6		29,1	14
28,3	8		29,1	9		29,1	14
28,8	11		29,5	26		29,5	3
29,0	12		30,0	12		29,5	20
29,1	20		30,5	18		30,0	7
29,1	26		30,7	8		30,0	16
29,5	21		30,8	19		30,1	11
30,0	13		31,2	20		30,5	17
30,5	16		31,9	11		30,5	20
30,5	19		31,9	17		30,6	9
30,7	17		32,3	13		30,7	10
30,7	20		32,3	21		30,7	12
30,8	14		32,5	23		30,8	8
30,8	21		33,0	13		30,8	14
30,8	24		33,0	14		31,2	11
30,9	20		33,4	18		31,2	12
31,0	15		33,4	18		31,5	17
31,2	21		34,6	17		31,9	9
31,9	20		34,6	23		31,9	19
31,9	28		34,8	9		31,9	20
32,3	16		34,8	29		31,9	20
32,3	36		35,5	17		32,3	11
32,5	28		35,5	20		32,3	23
33,0	21		35,5	22		32,5	14
33,4	33		35,5	24		33,0	13
34,6	21		35,7	28		33,4	16
34,8	32		35,7	30		34,6	14
35,5	23		36,3	18		34,8	24
35,5	24		36,3	26		35,5	13
35,7	35		36,8	19		35,5	16
36,3	31		36,8	23		35,7	23
36,8	28		37,4	21		36,3	19
37,4	47		37,4	29		36,8	13
37,9	23		37,9	19		37,4	20
38,8	17		37,9	28		37,9	17
38,8	32		38,8	28		38,8	11
40,8	52		38,8	30		39,9	9
42,1	30		40,8	31		41,5	28

50
30,86
4,98
30,80

50
32,46
4,28
32,75

50
31,59
3,91
30,80

100
1 - 52
(21,0)

98
1 - 31
(17,1)

100
1 - 28
(14,2)

Anfang Feb.	1. Feb.		Mitte Feb.	14. Feb		Anfang März	26. Feb.
Totallänge	Metacercarien		Totallänge	Metacercarien		Totallänge	Metacercarien
20,9	9		23,9	0		21,5	0
21,1	0		25,2	9		25,0	0
25,1	0		26,1	0		26,1	5
26,1	6		27,6	1		27,6	0
26,3	3		28,3	11		28,3	2
27,6	2		28,8	8		28,8	6
27,6	12		29,0	6		29,0	0
28,3	0		29,1	0		29,0	0
28,8	1		29,1	14		29,1	0
28,8	9		29,4	0		29,1	0
29,0	15		29,5	0		29,1	0
29,1	0		29,6	8		29,1	4
29,1	8		29,8	7		29,1	7
29,4	9		30,0	3		29,1	2
29,5	1		30,2	11		29,4	5
29,5	14		30,4	9		29,5	7
30,2	10		30,5	0		29,5	0
30,4	7		30,5	9		29,5	0
30,5	13		30,7	4		29,5	1
30,7	9		30,7	10		29,6	7
30,8	8		30,8	6		29,8	8
31,2	17		30,8	13		30,0	0
31,9	3		31,2	0		30,0	6
31,9	9		31,2	9		30,0	7
32,3	3		31,9	6		30,2	4
32,3	6		31,9	12		30,4	5
32,3	9		31,9	14		30,5	6
32,5	1		31,9	14		30,5	6
32,5	12		32,3	6		30,7	4
33,0	8		32,3	6		30,8	5
33,0	9		32,3	8		31,2	7
33,4	13		32,3	11		31,9	5
33,5	8		32,3	12		31,9	4
34,6	2		32,5	0		32,3	0
34,8	9		32,5	9		32,3	0
34,8	9		32,5	10		32,5	5
35,5	6		33,0	5		33,0	7
35,5	12		33,4	8		33,4	5
35,5	14		34,6	10		34,6	5
35,7	7		34,8	13		34,8	6
35,7	8		35,5	8		35,5	4
36,3	11		35,5	11		35,5	7
36,8	6		35,7	13		35,7	8
37,4	13		36,3	9		36,3	6
37,6	7		36,8	8		36,8	0
37,9	15		37,4	6		37,4	7
38,2	9		37,9	8		37,9	8
38,8	10		38,8	10		38,8	5
38,8	17		40,6	11		38,8	8
40,8	11		45,1	14		40,8	6

Anzahl	50	50	50
Mittelwert	31,89	32,09	31,42
STABW	4,20	3,82	3,75
Median	32,30	31,90	30,30

Prävalenz:	92	84	74
Intensität:	1 - 17 (8,0)	1 - 14 (7,6)	1 - 8 (4,0)

Auswertung der Untersuchungsprotokolle von *Notothenia coriiceps* (Jubany, Saison 1997/98) **Digenea**

TL [cm]	<i>Elytrophal.</i> <i>oatesi</i>	<i>Genolinea</i> <i>bowersi</i>	<i>Glomicirrus</i> <i>macrouri</i>	<i>Gonocerca</i> <i>phycidis</i>	<i>Lepidapedon</i> <i>garrardi</i>	<i>Macvicaria</i> <i>georgiana</i>	<i>Neolepidapedon</i> <i>antarctica</i>	Digenea indet.	Anzahl der Digenea
12,9	0	0	0	0	0	2	0	0	2
16,1	0	4	0	0	0	5	0	0	9
17,6	0	0	0	0	0	1	0	0	1
18,2	0	1	0	0	1	7	1	0	10
18,3	0	0	0	0	0	3	0	12	15
20,7	0	2	0	0	0	0	0	0	2
21,4	0	0	0	0	0	11	1	1	13
21,6	0	0	0	0	3	10	0	1	14
21,9	0	4	0	0	0	1	0	0	5
23,6	0	0	0	0	0	3	0	0	3
23,9	0	1	0	0	1	2	0	0	4
24,0	0	0	0	0	0	21	0	92	113
25,0	0	0	1	0	2	48	1	80	132
25,4	0	0	0	0	0	19	0	2	21
26,0	0	6	0	0	3	13	0	53	75
28,8	0	0	0	0	0	11	0	0	11
28,8	0	8	0	0	0	1	0	1	10
29,2	0	0	0	0	1	2	1	2	6
29,9	1	3	0	0	0	0	0	0	4
30,2	0	0	0	0	0	17	0	2	19
30,6	0	0	0	0	0	29	0	63	92
31,0	0	10	0	0	0	18	0	3	31
31,6	0	0	0	0	0	57	0	47	104
31,7	0	0	0	0	7	44	0	11	62
31,9	0	5	0	0	0	94	0	42	141
32,0	0	0	0	0	0	0	1	2	3
32,3	0	0	0	0	0	107	0	50	157
33,0	0	13	0	0	0	49	0	0	62
33,3	0	0	0	1	0	49	0	11	61
33,6	0	0	0	0	0	14	0	5	19
33,7	0	0	0	0	0	63	1	15	79
34,0	0	0	0	0	0	87	0	23	110
34,1	0	2	0	0	5	119	0	75	201
34,6	0	0	0	0	0	71	0	19	90
34,7	5	10	0	0	0	100	0	29	144
35,1	0	4	0	0	0	95	0	40	139
35,2	0	0	0	0	0	7	1	0	8
35,3	0	0	0	0	10	15	0	12	37
35,5	1	10	0	0	0	101	0	45	157
35,8	0	0	1	0	0	389	0	240	630
36,5	0	0	0	0	0	275	1	143	419
37,0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
37,7	0	0	0	0	0	199	2	87	288
37,9	0	5	0	0	0	40	0	2	47
38,7	0	0	0	0	5	95	0	4	104
39,1	0	30	0	0	0	5	1	3	39
39,6	0	20	0	0	0	77	1	51	149
39,7	0	0	0	0	0	40	0	10	50
42,8	0	1	0	0	0	0	0	3	4
52,8	0	40	2	0	0	124	2	77	245
Ö	7	179	5	2	38	2540	14	1358	4143

Prävalenz: 6 80 8 4 20 90 24
 Intensität: 1 - 5 1 - 40 1 - 2 1 1 - 10 1 - 389 1 - 2
 (2,3) (6,2) (1,3) (3,8) (63,5) (1,2)

Auswertung der Untersuchungsprotokolle von *Notothenia coriiceps* (Jubany, Saison 1997/98) **Nematoda**

TL [cm]	<i>Anisakis simplex</i>	<i>Ascarophis nototheniae</i>	<i>Contraecum</i>		<i>Pseudoterranova decepiens</i>	eingekapselt + zersetzte Larven	Nematoda indet.	Anzahl der Nematoda
			<i>osculatum</i>	<i>radiatum</i>				
12,9	0	0	0	0	0	0	0	0
16,1	0	0	0	0	0	0	0	0
17,6	1	5	0	8	0	2	0	15
18,2	0	1	1	0	1	0	0	3
18,3	0	0	0	0	0	0	0	0
20,7	0	0	0	1	0	0	0	1
21,4	0	7	0	1	0	1	0	9
21,6	0	0	0	0	1	0	0	1
21,9	0	0	0	0	0	0	0	0
23,6	0	1	0	0	0	0	0	1
23,9	1	2	0	1	2	0	0	5
24,0	0	0	0	0	0	0	0	0
25,0	0	0	1	0	0	1	0	2
25,4	0	1	0	0	0	0	0	1
26,0	0	0	0	0	0	0	1	1
28,8	0	1	0	2	0	1	0	4
28,8	0	0	1	0	0	0	0	1
29,2	0	0	0	0	1	0	0	1
29,9	0	0	0	0	0	0	0	0
30,2	0	4	0	1	1	0	0	6
30,6	1	3	2	2	3	3	0	13
31,0	0	0	0	1	0	0	0	1
31,6	0	0	0	2	1	0	0	3
31,7	0	2	1	0	0	0	0	3
31,9	0	0	0	1	1	0	0	2
32,0	1	1	1	2	2	1	0	7
32,3	0	0	0	0	5	0	0	5
33,0	0	0	0	3	0	0	0	3
33,3	0	5	2	7	0	0	0	14
33,6	1	0	0	0	2	0	0	2
33,7	0	1	1	13	2	6	0	23
34,0	0	0	1	0	1	0	0	2
34,1	1	0	0	2	2	0	0	4
34,6	0	1	0	4	0	0	0	5
34,7	0	0	0	0	1	0	0	1
35,1	0	0	1	0	1	0	0	2
35,2	0	2	3	8	4	0	0	17
35,3	0	1	1	7	0	0	0	9
35,5	0	0	1	9	3	0	0	13
35,8	0	0	0	0	2	0	0	2
36,5	0	4	1	4	4	0	0	13
37,0	1	1	1	10	7	5	0	24
37,7	0	0	4	9	0	0	0	13
37,9	0	0	0	0	3	0	0	3
38,7	2	12	2	14	2	6	0	36
39,1	0	0	0	3	5	0	0	8
39,6	1	1	5	17	6	12	0	41
39,7	0	0	0	0	2	0	0	2
42,8	0	0	0	1	2	0	0	3
52,8	0	1	0	3	15	0	0	19
Σ	10	57	30	136	82	38	1	344

Prävalenz: 18 42 34 56 58 20
 Intensität: 1 - 2 1 - 7 1 - 5 1 - 17 1 - 15 1 - 12
 (1,1) (2,2) (1,8) (4,9) (2,9) (3,8)

Auswertung der Untersuchungsprotokolle von *Notothenia coriiceps* (Jubany, Saison 1997/98) **Acanthocephala**

TL [cm]	<i>Aspersentis megarhynchus</i>	<i>Metacanthocephalus</i>				<i>Corynosoma</i>					Anzahl der Acanthos
		<i>dalmori</i>	<i>johnstoni</i>	<i>rennicki</i>	indet.	<i>arctocephali</i>	<i>bullosum</i>	<i>hamanni</i>	<i>pseudoham.</i>	indet.	
12,9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
16,1	10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11
17,6	5	1	1	0	0	0	0	0	2	0	9
18,2	3	2	3	0	0	1	0	0	1	0	10
18,3	4	5	1	0	0	2	0	0	0	0	12
20,7	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
21,4	6	2	0	0	0	1	0	0	1	0	10
21,6	5	4	0	0	0	0	0	0	2	0	11
21,9	18	5	0	0	0	0	0	0	2	1	26
23,6	1	0	2	0	0	4	0	0	1	0	8
23,9	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	4
24,0	4	3	1	0	8	0	0	1	2	1	20
25,0	10	6	1	0	0	0	0	1	1	5	24
25,4	9	7	2	0	0	0	0	0	5	0	23
26,0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
28,8	7	1	1	1	0	0	0	0	2	0	12
28,8	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3
29,2	61	37	18	82	24	12	10	11	41	10	306
29,9	28	9	6	0	6	0	0	0	2	6	57
30,2	5	0	1	0	0	0	5	0	9	0	20
30,6	6	13	3	0	0	0	0	1	15	0	38
31,0	17	0	6	0	0	0	0	0	4	0	27
31,6	22	0	0	0	4	0	1	2	11	2	42
31,7	2	1	2	0	0	0	0	1	7	0	13
31,9	7	0	2	0	1	0	0	0	19	3	32
32,0	10	0	1	0	0	3	0	0	11	0	25
32,3	14	0	0	0	0	0	0	1	3	3	21
33,0	11	4	2	0	0	0	0	0	2	0	19
33,3	5	0	0	0	0	0	0	1	7	0	13
33,6	32	6	1	0	0	0	7	0	4	0	50
33,7	41	0	0	0	0	7	0	2	13	0	63
34,0	23	0	0	0	0	1	5	1	11	0	41
34,1	15	0	0	0	4	0	0	1	4	4	28
34,6	40	0	0	0	0	3	3	9	44	0	99
34,7	33	1	2	0	3	0	0	0	1	2	42
35,1	30	1	0	0	1	0	0	1	8	1	42
35,2	27	0	0	0	0	0	1	4	41	0	73
35,3	31	0	0	0	0	13	6	8	32	0	90
35,5	37	0	0	0	1	0	1	0	7	5	51
35,8	14	1	0	0	2	0	1	3	10	7	38
36,5	18	0	0	0	0	7	0	6	23	0	54
37,0	44	5	3	0	0	0	0	3	14	0	69
37,7	25	0	0	0	0	9	3	14	49	0	100
37,9	3	9	7	1	36	0	2	4	10	2	74
38,7	47	0	0	0	0	1	0	1	44	7	100
39,1	61	8	3	2	2	10	2	12	51	16	167
39,6	74	18	9	7	7	8	14	21	101	36	295
39,7	51	1	0	0	6	0	0	4	21	27	110
42,8	33	1	12	0	76	7	0	4	13	0	146
52,8	3	4	0	0	0	0	0	6	1	26	40
Σ	962	156	91	93	181	89	62	124	654	165	2577

Prävalenz: 100 54 50 10 30 32 30 52 90 40
 Intensität: 1 - 74 1 - 37 1 - 18 1 - 82 1 - 76 1 - 13 1 - 14 1 - 21 1 - 101 1 - 36
 (19,2) (5,8) (3,6) (18,8) (12,1) (5,6) (4,1) (4,8) (14,8) (8,3)

Auswertung der Untersuchungsprotokolle von *Notothenia coriiceps* (Jubany, Saison 1997/98)
diverse Arten

TL [cm]	<i>Scolex pleuronectis</i>	Pseudophyllidea indet.	<i>Notobdella nototheniae</i>	<i>Gnathia calva</i>
12,9	0	0	0	0
16,1	0	0	0	0
17,6	0	0	0	0
18,2	0	0	0	0
18,3	0	0	0	0
20,7	0	0	0	0
21,4	0	0	0	0
21,6	0	0	0	0
21,9	0	0	0	0
23,6	0	0	0	0
23,9	0	0	0	0
24,0	0	0	0	0
25,0	0	0	0	0
25,4	0	0	2	0
26,0	0	0	0	0
28,8	0	0	0	0
28,8	0	0	0	0
29,2	0	0	0	0
29,9	0	0	0	0
30,2	0	0	0	0
30,6	0	0	0	0
31,0	0	0	0	0
31,6	0	0	0	0
31,7	0	0	0	0
31,9	0	0	0	0
32,0	0	1	0	0
32,3	0	0	0	0
33,0	0	0	0	0
33,3	0	0	0	0
33,6	0	1	0	0
33,7	0	0	1	1
34,0	0	0	0	0
34,1	1	0	0	0
34,6	0	0	0	0
34,7	1	0	0	0
35,1	0	0	0	0
35,2	0	0	2	1
35,3	0	0	0	0
35,5	1	2	0	0
35,8	0	0	0	0
36,5	0	0	0	0
37,0	0	0	1	0
37,7	0	0	2	0
37,9	0	0	0	0
38,7	0	0	0	0
39,1	0	0	0	0
39,6	0	0	1	0
39,7	1	0	0	0
42,8	0	0	0	1
52,8	92	12	2	0

Prävalenz: 10 8 22 6
 Intensität: 1 - 92 1 - 12 1 - 2 1
 (19,2) (4,0) (1,4)

Auswertung der Untersuchungsprotokolle von *Notothenia coriiceps* (Jubany, Saison 1998/99) **Digenea**

TL [cm]	<i>Elytrophalloides oatesi</i>	<i>Genolinea bowersi</i>	<i>Glomicirrus macrouri</i>	<i>Lepidapedon garrardi</i>	<i>Macvicaria georgiana</i>	<i>Neolepidapedon antarctica</i>	Digenea indet.	Anzahl der Digenea
11,8	0	0	0	0	0	0	0	0
20,3	0	4	0	0	15	1	4	24
22,0	0	1	0	0	137	1	15	154
24,3	0	20	0	0	89	0	32	141
24,9	0	1	0	0	16	0	1	18
25,3	0	3	0	0	242	1	11	257
26,1	0	2	0	0	36	0	9	47
26,2	0	0	0	0	32	0	26	58
26,8	0	0	0	0	84	0	41	125
26,8	0	4	0	0	111	0	32	147
27,2	0	4	0	0	82	0	6	92
27,5	0	7	0	0	91	0	62	160
27,6	0	10	0	0	123	1	40	174
28,2	0	8	0	0	263	1	8	280
28,6	0	1	0	0	163	0	23	187
28,9	0	3	0	0	40	0	9	52
29,1	1	0	1	0	78	0	0	80
30,6	0	2	0	0	32	0	5	39
30,6	0	6	0	10	474	0	167	657
30,6	0	7	1	1	45	0	26	80
30,7	0	1	0	0	72	0	2	75
30,8	0	0	0	0	15	0	4	19
30,8	0	5	0	1	61	1	0	68
30,9	0	5	0	0	81	0	36	122
31,1	0	1	0	0	69	0	8	78
31,2	0	0	0	1	83	1	16	101
32,0	0	0	0	0	29	0	5	34
32,0	2	8	0	0	61	0	5	76
32,5	0	1	0	0	25	0	2	28
32,6	0	11	0	0	129	0	2	142
32,8	0	12	0	1	142	1	34	190
32,8	0	9	0	0	115	0	31	155
33,1	0	0	0	0	17	0	1	18
33,3	0	0	0	0	80	0	7	87
33,8	0	18	1	0	130	0	17	166
34,2	0	2	0	0	174	1	40	217
34,4	0	1	0	0	47	0	11	59
34,7	0	1	0	0	94	0	2	97
36,3	0	5	0	0	155	0	30	190
36,7	0	3	0	0	112	0	3	118
37,1	2	6	0	0	296	0	7	311
38,2	0	4	1	0	210	1	19	235
39,1	0	10	0	1	316	0	102	429
39,4	0	5	0	1	177	0	0	183
40,5	0	5	0	0	91	1	7	104
40,6	0	9	0	0	373	0	34	416
40,7	0	0	0	0	137	0	23	160
42,6	0	0	0	0	59	0	5	64
44,5	0	3	0	2	262	0	63	330
47,7	1	10	1	23	187	0	0	222
Σ	6	218	5	41	5952	11	1033	

Prävalenz: 8 78 10 18 98 22
 Intensität: 1 - 2 1 - 20 1 1 - 23 15 - 474 1
 (1,2) (5,6) (4,6) (121,5)

Auswertung der Untersuchungsprotokolle von *Notothenia coriiceps* (Jubany, Saison 1998/99) **Nematoda**

TL [cm]	<i>Anisakis simplex</i>	<i>Ascarophis nototheniae</i>	<i>Contraecaeum</i>		<i>Pseudoterranova decipiens</i>	eingekapselt + zersetzt	Nematoda indet.	Anzahl der Nematoda
			<i>osculatum</i>	<i>radiatum</i>				
11,8	0	0	0	0	0	0	0	0
20,3	1	1	0	0	0	0	0	2
22,0	0	0	0	0	0	0	0	0
24,3	0	0	0	0	1	0	0	1
24,9	0	0	0	0	0	0	0	0
25,3	0	0	0	0	0	0	0	0
26,1	0	0	0	0	8	0	0	8
26,2	0	0	0	0	0	0	0	0
26,8	0	0	0	0	1	0	0	1
26,8	0	6	0	0	2	0	0	8
27,2	0	0	0	0	0	0	0	0
27,5	4	0	1	0	1	0	0	6
27,6	3	2	0	3	0	1	2	11
28,2	0	1	0	0	0	0	0	1
28,6	0	2	0	0	3	0	1	6
28,9	0	0	1	0	10	0	0	11
29,1	6	2	0	0	0	0	0	8
30,6	1	0	1	0	0	0	0	2
30,6	3	9	0	0	2	0	0	14
30,6	5	0	0	2	0	1	1	9
30,7	6	6	0	0	0	0	0	12
30,8	0	0	0	0	1	0	0	1
30,8	0	0	0	0	2	0	0	2
30,9	0	0	0	0	0	0	0	0
31,1	0	0	0	0	0	0	0	0
31,2	0	1	1	0	6	0	0	8
32,0	0	2	0	0	0	1	0	3
32,0	1	0	1	0	0	0	0	2
32,5	3	0	0	0	1	4	0	8
32,6	0	1	0	1	4	0	0	6
32,8	1	3	0	2	0	1	3	10
32,8	2	5	1	4	0	4	1	17
33,1	0	0	0	0	2	0	0	2
33,3	0	1	0	0	3	0	0	4
33,8	0	0	1	0	5	0	0	6
34,2	6	0	0	0	3	0	2	11
34,4	0	2	0	0	2	0	0	4
34,7	0	0	0	2	0	0	0	2
36,3	0	0	0	0	0	0	0	0
36,7	2	0	0	0	1	0	0	3
37,1	5	5	1	0	0	0	0	11
38,2	0	1	0	2	1	0	8	12
39,1	6	0	1	1	0	4	2	14
39,4	0	3	0	0	3	0	0	6
40,5	0	0	1	2	4	0	0	7
40,6	5	8	0	0	3	0	2	18
40,7	0	0	2	4	17	0	0	23
42,6	10	0	2	0	20	0	0	32
44,5	2	0	0	0	13	0	0	15
47,7	1	10	1	0	14	1	0	27
Σ	73	71	15	23	133	17	22	

Prävalenz: 26 40 20 54 70 18
 Intensität: 1 - 2 1 - 10 1 - 4 1 - 20 1 - 34 1 - 8
 (1,2) (3,6) (2,3) (4,9) (4,2) (2,4)

Auswertung der Untersuchungsprotokolle von *Notothenia coriiceps* (Jubany, Saison 1998/99) **Acanthocephala**

TL [cm]	<i>Aspersentis megarhynchus</i>	<i>Metacanthocephalus</i>			<i>Corynosoma</i>					Anzahl der Acanthos
		<i>dalmori</i>	<i>johnstoni</i>	sp. indet.	<i>arctcephali</i>	<i>bullosum</i>	<i>hamanni</i>	<i>pseudham.</i>	sp. indet.	
11,8	12	0	0	4	0	0	0	0	0	16
20,3	15	4	1	0	0	0	0	5	0	8
22,0	3	0	0	1	0	0	0	1	3	8
24,3	3	0	0	0	1	0	0	0	1	5
24,9	15	0	0	2	0	0	1	17	1	36
25,3	41	1	2	5	0	0	0	0	8	57
26,1	61	2	1	2	0	0	0	5	0	71
26,2	32	0	0	25	0	0	2	0	0	59
26,8	27	0	5	2	0	0	2	7	7	50
26,8	29	0	3	6	0	0	2	5	1	46
27,2	34	12	5	19	0	0	0	18	5	93
27,5	18	0	0	13	1	0	0	3	0	35
27,6	20	1	0	0	0	0	1	9	0	31
28,2	15	0	0	1	0	0	0	0	2	18
28,6	20	0	0	12	1	0	0	2	1	36
28,9	69	0	5	19	18	0	4	3	2	120
29,1	20	0	2	9	0	1	1	9	4	46
30,6	20	2	0	5	0	0	0	3	0	30
30,6	60	2	1	3	1	0	2	15	3	87
30,6	15	1	0	0	2	0	0	8	1	27
30,7	36	2	0	5	0	1	2	15	1	62
30,8	2	1	0	3	0	0	0	1	0	7
30,8	35	0	0	4	0	0	0	5	0	44
30,9	38	1	12	7	0	0	1	12	0	71
31,1	8	4	3	26	0	0	3	10	15	69
31,2	36	2	1	0	0	1	2	14	3	59
32,0	26	1	0	3	0	0	2	8	0	40
32,0	62	3	0	13	0	0	0	0	3	81
32,5	66	2	1	9	0	0	3	7	0	88
32,6	50	2	7	10	1	0	2	12	5	89
32,8	40	0	1	0	1	1	0	15	3	61
32,8	43	0	2	0	3	2	1	19	2	72
33,1	11	4	0	9	0	0	2	14	16	56
33,3	34	3	0	1	1	1	3	20	7	70
33,8	45	0	1	4	0	0	5	15	2	72
34,2	49	0	2	4	0	0	2	6	3	66
34,4	61	0	0	0	0	0	3	21	16	101
34,7	78	6	3	9	1	1	6	49	1	154
36,3	38	0	0	2	0	1	0	17	1	59
36,7	36	4	1	2	0	0	0	20	10	73
37,1	39	2	0	11	0	0	0	43	30	125
38,2	7	0	1	8	7	1	11	80	34	149
39,1	48	1	3	1	4	2	3	76	16	154
39,4	44	2	2	0	0	1	0	54	8	111
40,5	21	5	0	5	4	2	5	41	21	104
40,6	90	2	1	17	10	5	13	80	17	235
40,7	61	4	2	12	0	0	5	51	1	136
42,6	37	3	2	33	13	4	16	45	29	182
44,5	41	0	0	0	3	1	4	84	6	139
47,7	52	4	2	2	5	1	10	129	3	208
Ö	1763	83	72	328	77	26	119	1073	292	

Prävalenz:	100	58	54	80	36	32	60	90	88
Intensität:	2 - 90 (35,3)	1 - 12 (2,9)	1 - 12 (2,7)	1 - 33 (8,2)	1 - 18 (4,3)	1 - 5 (1,6)	1 - 16 (4,0)	1 - 129 (23,8)	1 - 34 (7,3)

Auswertung der Untersuchungsprotokolle von *Notothenia coriiceps* (Jubany, Saison 1998/99) **diverse Arten**

TL [cm]	Myxozoa	<i>Pseudobenedenia nototheniae</i>	<i>Gyrodactylus antarcticus</i>	<i>Scolex pleuronectis</i>	Pseudophyllidea indet.	<i>Notobdella nototheniae</i>
11,8	0	0	0	0	0	0
20,3	0	0	0	0	0	0
22,0	0	0	0	0	0	0
24,3	0	0	0	0	0	0
24,9	0	0	0	0	0	0
25,3	0	3	60	0	0	0
26,1	<i>Ceratomyxa</i> sp.	0	0	0	0	0
26,2	0	0	0	5	0	0
26,8	0	0	0	0	0	0
26,8	0	0	0	0	0	0
27,2	0	0	0	0	0	0
27,5	0	1	0	0	0	0
27,6	0	0	0	0	0	0
28,2	0	0	0	0	0	0
28,6	0	0	0	0	0	0
28,9	0	0	0	0	2	0
29,1	0	0	0	0	2	0
30,6	0	0	0	0	0	0
30,6	0	3	0	0	0	0
30,6	<i>Ceratomyxa</i> sp.	0	0	0	0	0
30,7	0	0	0	0	0	0
30,8	0	0	0	0	0	0
30,8	0	1	0	0	0	0
30,9	0	1	0	0	0	0
31,1	0	0	0	0	0	0
31,2	<i>Ceratomyxa</i> sp.	0	0	0	0	0
32,0	0	0	0	3	0	0
32,0	0	0	0	0	0	0
32,5	0	0	16	0	0	0
32,6	0	1	1	0	1	0
32,8	<i>Trilospora</i> sp.	0	0	0	0	0
32,8	0	0	0	0	0	0
33,1	0	1	0	2	0	0
33,3	0	0	0	0	0	0
33,8	0	0	0	0	0	0
34,2	0	0	0	0	0	0
34,4	0	0	0	0	0	1
34,7	0	0	0	0	0	0
36,3	0	0	0	0	0	0
36,7	<i>Ceratomyxa</i> sp.	0	0	0	0	2
37,1	0	0	0	0	0	0
38,2	0	0	0	0	7	3
39,1	0	0	0	0	0	0
39,4	<i>Zschokkella</i> sp.	0	0	0	0	0
40,5	0	2	0	2	0	1
40,6	<i>Ceratomyxa</i> sp.	0	0	0	0	0
40,7	0	0	0	28	0	0
42,6	0	0	0	0	0	0
44,5	0	0	0	3	0	0
47,7	0	0	0	59	0	6

Ö

5 13 77 102 12 13

Prävalenz: 10 16 6 14 8 10
 Intensität: 1 - 3 1 - 60 2 - 59 1 - 7 1 - 6
 (1,6) (25,7) (14,6) (3,0) (2,6)

Kotuntersuchungen 1998/99 *Leptonychotes weddellii*

SW #	Gewicht [g]	Nematoden	Acanthocephalen	<i>Gnathia calva</i>	<i>Eubrachiella antarctica</i>	<i>Orthosplanchnus antarcticus</i>	<i>Ogmogaster antarcticus</i>	Proglottiden
1	102	5	8	7	0	0	0	0
2	519	0	5	0	55	0	0	0
3	831	0	35	0	14	5	1	pos.
4	329	0	4	1	0	0	0	pos.
5	105	4	1	0	1	0	0	pos.
6	661	2	17	5	28	0	0	pos.
7	380	9	7	18	0	0	0	0
8	218	1	5	0	0	0	0	0
9	333	0	6	0	0	0	0	pos.
10	384	2	0	0	27	0	0	pos.
11	266	1	2	0	0	0	0	0
12	537	3	0	0	0	0	0	pos.
13	826	8	31	6	31	0	0	0
14	447	4	1	0	0	0	0	0
15	533	13	0	0	0	0	0	0
16	244	0	1	0	0	0	0	pos.
17	174	0	2	0	0	0	0	0
18	664	4	11	7	6	0	0	0
19	520	6	9	7	0	0	0	0
20	545	6	2	5	0	0	0	0
21	227	0	15	0	0	0	0	0
22	412	0	6	0	0	0	0	0
23	492	0	11	0	0	0	0	0
24	755	0	35	0	28	0	0	0
25	314	5	0	0	0	0	0	0
26	1356	17	58	18	64	0	0	pos.
27	304	0	3	0	0	0	0	pos.
28	183	5	1	0	0	0	0	0
29	681	0	18	1	9	0	0	0
30	580	0	23	3	0	0	0	0
31	452	0	3	0	0	0	0	0
32	341	0	3	0	0	0	0	0
33	372	0	11	0	0	0	0	0
34	451	0	1	0	0	0	0	0
35	921	9	49	10	19	0	0	pos.
36	842	7	33	2	0	0	0	0
37	250	0	5	0	0	0	0	0
38	470	0	2	1	0	0	0	0
39	843	10	42	1	0	0	0	0
40	143	1	0	0	0	0	0	0
41	1209	15	62	15	26	0	3	pos.
42	313	0	1	7	0	0	0	0
43	620	0	17	10	0	0	0	0
44	540	0	10	0	0	0	0	pos.
45	545	0	10	0	0	0	0	0
46	664	9	9	11	1	0	0	0
47	657	12	15	5	0	0	0	0
48	540	8	13	0	15	0	0	0
49	284	0	2	0	0	0	0	pos.
50	437	9	0	3	0	0	0	pos.
51	140	0	10	7	0	0	0	0
52	350	10	6	6	0	0	0	pos.

Prävalenz [%]	51,9	88,5	44,2	26,9	1,9	3,8	30,4
Intensität	1 - 17 (6,9)	1 - 62 (13,5)	1 - 18 (6,8)	1 - 64 (14,0)	5	1 - 3 (2,0)	k.A.

Summe 25306
Mittelwert 486,7
STABW 263,0

Lebenslauf

Name: Nils Reimann
Geburtsdatum: 31. Juli 1967
Geburtsort: Oldenburg (Niedersachsen)
Staatsangehörigkeit: deutsch
Familienstand: ledig

Schulbildung:

1974 – 1976 Grundschule in Störmede
1976 – 1978 Grundschule in Büren/Westf.
1978 – 1980 Liebfrauenschule (Gymnasium) in Büren/Westf.
1980 – 1984 Hollenberg-Gymnasium in Waldbröl
1984 – 1987 Käthe-Kollwitz-Schule (Gymnasium) in Kiel
30. Mai 1987 Abitur

Studium:

1989 – 1991 Grundstudium Biologie an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
1991 – 1997 Hauptstudium Zoologie an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
28. April 1997 Diplom (Hauptfach: Zoologie, Nebenfächer: Fischereibiologie, Physikalische Ozeanographie)

Beruflicher Werdegang:

1997 – 2000 Wissenschaftlicher Angestellter am Institut für Polarökologie der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel