

Reinhard HEERKLOSS

Biomasseäquivalente planktischer und benthischer Organismen in Boddengewässern der südlichen Ostsee

Abstract

Equivalents of biomass of planktonic and benthic organisms in inner waters of the Southern Baltic.

A provisional list showing the mean water, ash, and carbon content of organism groups of inner coastal waters of the Southern Baltic. The list was compiled from data obtained from the literature and hitherto unpublished results.

In der aquatischen produktionsbiologischen Forschung ist die Verrechnung der Untersuchungsergebnisse mit Hilfe von Biomasseäquivalenten ein Mittel zur Vereinheitlichung des Datenmaterials. Da spezielle Werte aus eigenen Messungen oft nicht vorliegen, werden Literaturangaben herangezogen. Wenn die verschiedenen Spezialisten bei komplex angelegten Meßkampagnen keine einheitlichen Werte verwenden, können sich beim Zusammenfassen und Bilanzieren der Ergebnisse Fehler einstellen.

Um dem vorzubeugen, werden in der vorliegenden Arbeit mittlere Äquivalente vorgeschlagen, die speziell für Untersuchungen in Küstengewässern der südlichen Ostsee gelten (Tab. 1). Die Werte basieren auf Daten aus der Literatur. Eine Übersicht der verwendeten Quellen enthält Tab. 2.

Mit Hilfe der mittleren Äquivalente in Tab. 1. soll eine größere Einheitlichkeit in der Bearbeitung des Datenmaterials erreicht werden. Es ist allerdings zu berücksichtigen, daß Abweichungen von den tatsächlichen Verhältnissen auftreten können. Sie werden umso größer sein, je stärker die intra- und interspezifische Variabilität der Parameter unter natürlichen Bedingungen ist. Besonders großen Schwankungen unterliegt z.B. der Aschegehalt des Zoobenthos. Auch jahreszyklische Veränderungen sind zu berücksichtigen. Ist bekannt, daß bestimmte Parameter im Jahresgang systematisch schwanken, etwa durch Veränderungen in der Populationsstruktur oder in der biochemischen Zusammensetzung, so sollten die zu erwartenden Abweichungen vom Jahresmittelwert abgeschätzt werden. Beispielsweise steigt der Energiegehalt von Copepoden während der Wintermonate an und erreicht Werte bis zu 30 Joule/mg (24), oder der Aschegehalt der Characeen nimmt im Verlaufe der Sommermonate kontinuierlich zu (41). Die angegebenen Äquivalente sind nur Richtwerte und tragen vorläufigen Charakter. Eine weitere Präzisierung ist notwendig. Das gilt

insbesondere für solche Gruppen, von denen noch keine Daten aus dem Untersuchungsgebiet vorliegen sowie für Gruppen wie die Rotatorien und viele Meio-benthosvertreter, die bisher kaum untersucht worden sind. Grundsätzlich sollten aber Literaturdaten und die hier vorgeschlagenen Werte als Notbehelf angesehen werden, dem eigene Meßwerte vorzuziehen sind.

Tabelle 1 Biomasseäquivalente der produktionsbiologisch wichtigen Organismengruppen in Boddengewässern der südlichen Ostsee.
WG = Wassergehalt in % der Frischmasse,
AG = Aschegehalt in % der Trockenmasse,
C = Kohlenstoffgehalt in % der Trockenmasse,
EG = Energiegehalt in Joule/mg organischer Trockenmasse. In Klammern Quellenangabe.
n = Zahl der gemittelten Werte.

ökologische Position	Taxon. Einheit	WG	AG	C	EG
Phytoplankton	<i>Cyanobacteria</i>	70	9	46	20,0 n=14 (3,7,17,36)
Mikrophytobenthos	<i>Chlorophyta</i>	70	12	56	23,0 n=16 (3,17,36)
	<i>Bacillariophyceae</i>	60	40	33	23,0 n=12 (7,16,17,36)
Makrophytobenthos	<i>Chlorophyta</i>	85	22	35	18,0 n=28 (3,7,17)
	<i>Characeae</i>	78	30	23	18,0 n=5 (3,7,17)
	<i>Spermatophyta</i>	85	25	30	19,5 n=51 (3,5,7,9,17,19)
Zooplankton	<i>Protozoa</i>	81	10	62	24,0 n=6 (7,17,31)
Meiozoobenthos	<i>Rotatoria</i>	83	13	45	21,0 n=1 (17)
	<i>Crustacea</i>	83	10	45	24,0 n=88 (3,7,17,22,24,29,36)
Makrozoobenthos	<i>Annelida</i>	82	27	30	23,0 n=16 (3,7,17,29,38)
	<i>Mollusca</i> (Weichkörper)	90	17	-	23,0 n=71 (7,17,38)
	<i>Crustacea</i>	75	25	38	22,0 n=115 (3,5,7,16,17,29,36)
	<i>Chironomidae</i> (Larven)	87	12	-	22,5 n=13 (3,7,17,29)
Ichthyofauna		78	15	46	24,0 n=30 (3,7,38)
Bakterien		80	6	50	22,9 n=26 (3,7,27,36)
Detritus		-	40	-	16,0 n=2 (3)

Tabelle 2

Zusammenstellung von Biomasseäquivalenten nach Literaturangaben

WG = Wassergehalt, FM = Frischmasse, TM = Trockenmasse, C = Kohlenstoffgehalt, **Asche** = Aschegehalt, **org.** = organisch, **HV** = Hauptverbreitungsgebiet, **m** = marin, **l** = limnisch, **b** = brackig, **[]** = Anzahl von Einzelwerten, aus denen gemittelt wurde

Nr.	Ökolog. Gruppe	Parameter	Systemat. Einheit	HV	Wert	Arten Herkunft	Lit.
1.1.1.	Mikroalgen	WG (in % der FM)	Gesamphytopl.	m	80 [3]	(Ostsee)	18
1.1.2.	Mikroalgen	WG (in % der FM)	Cyanophyta		52,9; 70,0 [2]	<i>Oscill. sp.</i> , <i>Aphanizomenon sp.</i>	19
1.1.3.1.	Mikroalgen	WG (in % der FM)	Bacillariophyceae	l	71 (± 28,4)	8 Arten	19
1.1.3.2.	Mikroalgen	WG (in % der FM)	Bacillariophyceae	m	78		13
1.1.3.3.	Mikroalgen	WG (in % der FM)	Bacillariophyceae		90	Nitzschia sp.	7
1.1.4.1.	Mikroalgen	WG (in % der FM)	Peridinales	m	75		13
1.1.5.1.	Mikroalgen	WG (in % der FM)	Chlorophyta		42,9 [2]	<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	19
1.1.5.2.	Mikroalgen	WG (in % der FM)	Chlorophyta		81	<i>Desmidia sp.</i>	7
1.2.1.1.	Mikroalgen	WG (in % der FM)	Gesamphytopl.	m	35 (3)	(Ostsee)	18
1.2.1.2.	Mikroalgen	Asche (in % der TM)	Gesamphytopl.	m	31,6 [6]		36
1.2.2.1.	Mikroalgen	Asche (in % der TM)	Cyanophyta		6,2; 5,2;	<i>Microcyst. sp.</i>	16
1.2.2.2.	Mikroalgen	Asche (in % der TM)	Cyanophyta		7,2; 17,2	<i>Anabena sp.</i> , <i>Aphaniz. sp.</i>	16
1.2.3.1.	Mikroalgen	Asche (in % der TM)	Bacillariophyceae		54		13
1.2.3.2.	Mikroalgen	Asche (in % der TM)	Bacillariophyceae			<i>Nitzschia sp.</i>	7
1.2.3.3.	Mikroalgen	Asche (in % der TM)	Bacillariophyceae	m	58,5	8 Arten	39
1.2.3.4.	Mikroalgen	Asche (in % der TM)	Bacillariophyceae		53,7 [3]		36
1.2.3.5.	Mikroalgen	Asche (in % der TM)	Bacillariophyceae	m	39; 25	<i>Chaetoc. social.</i> , <i>Nitzschia longis.</i>	22
1.2.4.1.	Mikroalgen	Asche (in % der TM)	Peridinales	m	7,4		13
1.2.4.2.	Mikroalgen	Asche (in % der TM)	Peridinales		25,8 [6]'		36
1.2.5.2.	Mikroalgen	Asche (in % der TM)	Chlorophyta	l	12,4	<i>Clorella vulgaris</i>	28
1.2.5.3.	Mikroalgen	Asche (in % der TM)	Gesamphytopl.		32		45
1.3.1.	Mikroalgen	C (in % der TM)	Gesamphytopl.	m	32,5 [3]	(Ostsee)	18
1.3.2.	Mikroalgen	C (in % der TM)	Cyanophyta		49,7; 47,7; 40,2; 46,5	siehe 1.2.2.	16
1.3.3.	Mikroalgen	C (in % der TM)	Diatomaphyceae		35 (± 13,3)	6 Arten	16
1.3.4.	Mikroalgen	C (in % der TM)	Peridinales		46; 43,9	<i>Exuvella sp.</i> , <i>Amphidin. sp.</i>	16
1.3.5.	Mikroalgen	C (in % der TM)	Chlorophyta		56,1 (± 6,5)	<i>Chlorella sp.</i> , <i>Scenedesmus sp.</i>	16
1.4.1.	Mikroalgen	C (in % der org.FM)	Gesamphytopl.	m	50 (3)	(Ostsee)	18
1.4.2.	Mikroalgen	C (in % der org.FM)	Diatomaphyceae	m	55,3		13
1.4.3.1.	Mikroalgen	C (in % der FM)	Gesamphytopl.		11		43
1.4.3.2.	Mikroalgen	C (in % der FM)	Gesamphytopl.		10		45

Nr.	Ökolog. Gruppe	Parameter	Systemat. Einheit	HV	Wert	Arten Herkunft	Lit.
2.1.1.1.	Makrophytob.	WG (in % der FM)	Characeae	b	83	<i>Chara sp.</i>	11
2.1.1.2.	Makrophytob.	WG (in % der FM)	Characeae	b	84,3 (± 4,5)	<i>Chara tomentosa</i>	41
2.1.1.3.	Makrophytob.	WG (in % der FM)	Characeae	b	72,2 (± 3,9)	<i>Chara tomentosa</i>	41
2.1.2.	Makrophytob.	WG (in % der FM)	Chlorophyceae	b	85,5		11
2.1.3.	Makrophytob.	WG (in % der FM)	Spermatophyta	b	87	<i>Potamogeton sp.</i>	11
2.2.1.1.	Makrophytob.	Asche (in % der TM)	Characeae	b	50	<i>Chara sp.</i>	11
2.2.1.2.	Makrophytob.	Asche (in % der TM)	Characeae	l	43,4	<i>Chara sp.</i>	16
2.2.1.3.	Makrophytob.	Asche (in % der TM)	Characeae	b	50,1	<i>Chara aspera, Chara ballica</i>	16
2.2.1.4.	Makrophytob.	Asche (in % der TM)	Characeae	b	24,7 (± 5)	<i>Chara tomentosa.</i>	17
2.2.1.5.	Makrophytob.	Asche (in % der TM)	Characeae	b	35 (± 5)	<i>Chara aspera</i>	41
2.2.2.1.	Makrophytob.	Asche (in % der TM)	Chlorophyceae	b	28,6		11
2.2.2.2.	Makrophytob.	Asche (in % der TM)	Chlorophyceae	b	22,9	<i>Enteromorph. intestinalis</i>	17
2.2.2.3.	Makrophytob.	Asche (in % der TM)	Chlorophyceae	l	23,4; 13,1	<i>Cladomorpha sp., Spirogyra sp.</i>	16
2.2.2.4.	Makrophytob.	Asche (in % der TM)	Chlorophyceae		14,8		47
2.2.3.	Makrophytob.	Asche (in % der TM)	Phaeophyceae	m	28,8	16 Arten	16
2.2.4.1.	Makrophytob.	Asche (in % der TM)	Spermatophyta	b	34	<i>Potamogeton sp.</i>	11
2.2.4.2.	Makrophytob.	Asche (in % der TM)	Spermatophyta		16,8	<i>Potamogeton sp.</i>	16
2.2.4.3.	Makrophytob.	Asche (in % der TM)	Spermatophyta		17 (10,9 - 22,7)	<i>Potamogeton sp.</i>	16
2.3.1.1.	Makrophytob.	C (in % der TM)	Characeae	b	21	<i>Chara sp.</i>	11
2.3.1.2.	Makrophytob.	C (in % der TM)	Characeae	l	29,3	<i>Chara sp.</i>	16
2.3.1.3.	Makrophytob.	C (in % der TM)	Characeae	b	19,6 (13 - 23)	<i>Chara tomentosa.</i>	41
2.3.1.4.	Makrophytob.	C (in % der TM)	Characeae		27,8 (16 - 28)	<i>Chara aspera</i>	41
2.3.2.1.	Makrophytob.	C (in % der TM)	Chlorophyceae		44,4; 35,2;	<i>Ulva sp.</i>	41
2.3.2.2.	Makrophytob.	C (in % der TM)	Chlorophyceae		42,4	<i>Cladophora sp.</i>	41
2.3.2.3.	Makrophytob.	C (in % der TM)	Chlorophyceae	b	29		11
2.3.2.4.	Makrophytob.	C (in % der TM)	Chlorophyceae		35,2		47
2.3.3.1.	Makrophytob.	C (in % der TM)	Spermatophyta	b	30	<i>Potamogeton sp.</i>	11
2.3.3.2.	Makrophytob.	C (in % der TM)	Spermatophyta		31,7	<i>Potamogeton sp.</i>	9
2.4.1.1.	Makrophytob.	C (in % der org.FM)	Characeae	b	26 (18 - 29,5)	<i>Chara tomentosa.</i>	41
2.4.1.2.	Makrophytob.	C (in % der org.FM)	Characeae		37 (31 - 51)	<i>Chara aspera</i>	41
2.4.2.	Makrophytob.	C (in % der org.FM)	Spermatophyta		38,2	<i>Potamogeton sp.</i>	16
3.1.1.1.	Mesofauna	WG (in % der FM)	Copepoda	m	80,4 (71,8 - 84,5)	3 Arten	6
3.1.1.2.	Mesofauna	WG (in % der FM)	Copepoda	m	83		13

Nr.	Ökolog. Gruppe	Parameter	Systemat. Einheit	HV	Wert	Arten Herkunft	Lit.
3.1.1.3.	Mesofauna	WG (in % der FM)	Copepoda	m	84 - 88		4
3.1.1.4.	Mesofauna	WG (in % der FM)	Copepoda	m	84 - 90		8
3.1.1.5.	Mesofauna	WG (in % der FM)	Copepoda	m	66 - 91		23
3.1.1.6.	Mesofauna	WG (in % der FM)	Copepoda	m	83,9	<i>Calanus helgolandicus</i>	22
3.1.2.1.	Mesofauna	WG (in % der FM)	Gesamtzoopl.	m	80		45
3.1.2.2.	Mesofauna	WG (in % der FM)	Gesamtzoopl.	m	70 - 77		46
3.2.1.1.	Mesofauna	Asche (in % der TM)	Gesamtzoopl.	m	10 [6]		36
3.2.1.2.	Mesofauna	Asche (in % der TM)	Gesamtzoopl.	m	20		46
3.2.2.1.	Mesofauna	Asche (in % der TM)	Copepoda	m	14,1 (11,6 - 16)	3 Arten	6
3.2.2.2.	Mesofauna	Asche (in % der TM)	Copepoda	m	3,5; 6,7	<i>Calanus sp., Oitona sp.</i>	22
3.2.2.3.	Mesofauna	Asche (in % der TM)	Copepoda	m	5,9		13
3.2.2.4.	Mesofauna	Asche (in % der TM)	Copepoda	m	18 - 23		8
3.2.2.5.	Mesofauna	Asche (in % der TM)	Copepoda	m	18 - 23		23
3.2.2.6.	Mesofauna	Asche (in % der TM)	Copepoda	m	4,3 - 17,1 [6]		36
3.2.2.7.	Mesofauna	Asche (in % der TM)	Copepoda	m	4,5 - 4,6	<i>Pareucharta norwegica</i>	49
3.2.3.1.	Mesofauna	Asche (in % der TM)	Cladocera	b	6,8 - 16,7[6]		36
3.2.3.2.	Mesofauna	Asche (in % der TM)	Cladocera	b	5,6; 3,6	<i>Bosmina sp., Chydorus sp.</i>	21
3.2.4.	Mesofauna	Asche (in % der TM)	Rotatoria	l	13,4	<i>Asplanchna sp.</i>	33
3.3.1.1.	Mesofauna	C (in % der TM)	Copepoda	m	35 - 46		4
3.3.1.2.	Mesofauna	C (in % der TM)	Copepoda	m	32 - 42		8
3.3.1.3.	Mesofauna	C (in % der TM)	Copepoda	m	39 - 66		23
3.3.1.4.	Mesofauna	C (in % der TM)	Copepoda	l	49,8	<i>Eudiaptomus gracilis</i> .	29
3.3.1.6.	Mesofauna	C (in % der TM)	Copepoda	m	0,47 - 0,57		48
3.3.1.7.	Mesofauna	C (in % der TM)	Copepoda	m	49,8 - 53	<i>Pareucharta norwegica</i>	49
3.3.1.8.	Mesofauna	C (in % der TM)	Copepoda	m	44,6		50
3.3.5.1.	Mesofauna	C (in % der TM)	Gesamtzoopl.	m	40		45
3.3.5.2.	Mesofauna	C (in % der TM)	Gesamtzoopl.	b	21,4 - 30		51
3.3.5.3.	Mesofauna	C (in % der TM)	Gesamtzoopl.	b	13,2 - 38,4		51
3.3.5.4.	Mesofauna	C (in % der TM)	Gesamtzoopl.	b	21,6 - 30,		51
3.3.5.5.	Mesofauna	C (in % der TM)	Gesamtzoopl.	b	8 - 39,6		51
3.4.1.1.	Mesofauna	C (in % der org.FM)	Copepoda	l	52,6	<i>Eudiaptomus gracilis</i>	29
3.4.1.2.	Mesofauna	C (in % der org.FM)	Copepoda	l	50,7	<i>Macrocylops albidus</i>	29
3.4.1.3.	Mesofauna	C (in % der org.FM)	Copepoda	m	51,9	3 Arten	6

Nr.	Ökolog. Gruppe	Parameter	Systemat. Einheit	HV	Wert	Arten Herkunft	Lit.
3.4.1.4.	Mesofauna	C (in % der org.FM)	Copepoda	m	49,9		13
3.4.2.	Mesofauna	C (in % der org.FM)	Cladocera	l	55,2	<i>Daphnia cristata</i>	29
4.1.1.1.	Makrofauna	WG (in % der FM)	Polychaeta	b	80,6 (49,2 - 93,9)	4 Arten	1
4.1.1.2.	Makrofauna	WG (in % der FM)	Polychaeta	b	79,3 (74,6 - 84)	4 Arten	38
4.1.1.3.	Makrofauna	Asche (in % der TM)	Polychaeta	b	80,6	29 Werte, 27 Arten	55
4.1.2.	Makrofauna	WG (in % der FM)	Oligochaeta	b	86 (77,2 - 91,5)		1
4.1.3.	Makrofauna	WG (in % der FM)	Chironomidae	b	86,7 (72,8 - 92,4)	(Larven)	1
4.1.4.1.	Makrofauna	WG (in % der FM)	Gastropoda	b	52,2 (44,7 - 55,3)	<i>Hydrobia</i> sp. (mit Gehäuse)	1
4.1.4.2.	Makrofauna	WG (in % der FM)	Gastropoda	b	91,9 (83,9 - 96)	<i>Hydrobia</i> sp. (mit Gehäuse)	38
4.1.4.3.	Makrofauna	WG (in % der FM)	Gastropoda	b	91,3	28 Werte, 15 Arten (ohne Schalen)	55
4.1.5.1.	Makrofauna	WG (in % der FM)	Bivalvia	b	59,9 (42,2 - 72,3)	3 Arten (mit Schalen)	1
4.1.5.2.	Makrofauna	WG (in % der FM)	Bivalvia	b	91,4	24 Werte, 15 Arten (ohne Schalen)	55
4.1.6.1.	Makrofauna	WG (in % der FM)	Amphipoda	b	75	<i>Gammarus ocean.</i> , <i>G. salinus</i>	2
4.1.6.2.	Makrofauna	WG (in % der FM)	Amphipoda	b	71,4 (68,4 - 75,3)	2 Arten	38
4.1.7.1.	Makrofauna	WG (in % der FM)	Mysidacea	b	80 - 85	<i>Neomysis integer</i>	2
4.1.7.2.	Makrofauna	WG (in % der FM)	Mysidacea	b	83,6 [5]	<i>Neomysis integer</i>	15
4.1.7.3.	Makrofauna	WG (in % der FM)	Mysidacea	m	75,6 - 83,8		53
4.1.8.	Makrofauna	WG (in % der FM)	Decapoda	b	69,5 (38,1 - 81,5)	7 Arten	38
4.1.9.	Makrofauna	WG (in % der FM)	Crustacea	b	78,4	32 Werte, 25 Arten	55
4.1.10.	Makrofauna	WG (in % der FM)	Echinodermata	b	61,5 (47 - 7 - 69,3)	2 Arten	38
4.2.1.1.	Makrofauna	Asche (in % der TM)	Polychaeta	b	36,2 (22,9 - 60,9)	siehe 4.1.1.1.	1
4.2.1.2.	Makrofauna	Asche (in % der TM)	Polychaeta	b	21,1 (9,5 - 50,7)	4 Arten	38
4.2.1.3.	Makrofauna	Asche (in % der TM)	Polychaeta	b	24,5	12 Arten, 10 Werte	55
4.2.2.	Makrofauna	Asche (in % der TM)	Oligochaeta	b	23,8 (6,1 - 43,1)		1
4.2.3.1.	Makrofauna	Asche (in % der TM)	Chironomidae	b	17 (9 - 32,65)	(Larven)	1
4.2.3.2.	Makrofauna	Asche (in % der TM)	Chironomidae		5,16	<i>Chironomus plumosus</i>	29
4.2.3.3.	Makrofauna	Asche (in % der TM)	Palaeonionidea		20,1	<i>Macrobrachium rosenbergii</i>	47
4.2.3.4.	Makrofauna	Asche (in % der TM)	Tubificidae		4,3		47
4.2.4.1.	Makrofauna	Asche (in % der TM)	Gastropoda	b	86,8 (85,7 - 87,6)	<i>Hydrobia</i> sp. (mit Gehäuse)	1
4.2.4.2.	Makrofauna	Asche (in % der TM)	Gastropoda	b	16,7 (7,7 - 35)	<i>Hydrobia</i> sp. (ohne Gehäuse)	38
4.2.4.3.	Makrofauna	Asche (in % der TM)	Gastropoda	b	14,5	30 Werte, 15 Arten (ohne Gehäuse)	55
4.2.4.4.	Makrofauna	Asche (in % der TM)	Gastropoda	b	70,5	8 Werte, 6 Arten (mit Gehäuse)	55
4.2.5.1.	Makrofauna	Asche (in % der TM)	Bivalvia	b	87,8 (78,5 - 95,4)	s.4.1.5.	1

Nr.	Ökolog. Gruppe	Parameter	Systemat. Einheit	HV	Wert	Arten Herkunft	Lit.
4.2.5.2	Makrofauna	Asche (in % der TM)	Bivalvia	b	15,7	24 Werte, 15 Arten (ohne Gehäuse)	55
4.2.5.3	Makrofauna	Asche (in % der TM)	Bivalvia	b	84,6	14 Werte, 10 Arten (mit Gehäuse)	55
4.2.6.1.	Makrofauna	Asche (in % der TM)	Amphipoda	b	16,6 - 29,4	<i>Gammarus zaddachi</i>	3
4.2.6.2.	Makrofauna	Asche (in % der TM)	Amphipoda	b	25,1 (19,4 - 32,3)	2 Arten	38
4.2.6.3.	Makrofauna	Asche (in % der TM)	Amphipoda	m	10 - 37		23
4.2.6.4.	Makrofauna	Asche (in % der TM)	Amphipoda	l	20,7; 30,4	2 Arten	29
4.2.7.1.	Makrofauna	Asche (in % der TM)	Isopoda	l	28,6	<i>Ascellus aquaticus</i>	29
4.2.7.2.	Makrofauna	Asche (in % der TM)	Isopoda	l	22,9 - 39,8 (5)		36
4.2.8.1.	Makrofauna	Asche (in % der TM)	Mysidacea	b	23,9 (9,3 - 39,5)	<i>Neomysis integer</i>	15
4.2.8.2.	Makrofauna	Asche (in % der TM)	Mysidacea	l	8,6	<i>Mysis relicta</i>	29
4.2.8.3.	Makrofauna	Asche (in % der TM)	Mysidacea	m	11,4 - 20,4		52
4.2.9.1.	Makrofauna	Asche (in % der TM)	Decapoda	b	25,2 (6,5 - 46,4)	7 Arten	38
4.2.9.2.	Makrofauna	Asche (in % der TM)	Decapoda	b	5,4 - 50 (6)		36
4.2.10.	Makrofauna	Asche (in % der TM)	Crustacea	b	24,9	20 Werte, 17 Arten	55
4.2.11.	Makrofauna	Asche (in % der TM)	Echinodermata	b	66,2 (21,6 - 72,5)	2 Arten	38
4.3.1.	Makrofauna	C (in % der TM)	Nematoda		40 (4)		5
4.3.2.	Makrofauna	C (in % der TM)	Polychaeta	m	16 - 44		4
4.3.3.1.	Makrofauna	C (in % der TM)	Amphipoda	m	26 - 48	<i>Gammaracanthus lacustris</i>	23
4.3.3.2.	Makrofauna	C (in % der TM)	Amphipoda	l	41,7	<i>Ascellus aquaticus</i>	29
4.3.4.	Makrofauna	C (in % der TM)	Isopoda	l	34,3	<i>Mysis relicta</i>	29
4.3.5.1.	Makrofauna	C (in % der TM)	Mysidacea	l	50		53
4.3.5.2.	Makrofauna	C (in % der TM)	Mysidacea	m	37,9 - 47,5		47
4.3.6.	Makrofauna	C (in % der TM)	Palaemonidae		38,8 - 40,4	<i>Macrobrachium rosenbergii</i>	47
4.3.7.	Makrofauna	C (in % der TM)	Tubificidae		46,4		47
4.4.1.1.	Makrofauna	C (in % der org. TM)	Amphipoda	m	47,7 (37,6 - 58,2)	3 Arten	6
4.4.1.2.	Makrofauna	C (in % der org. TM)	Amphipoda	l	51,1	<i>Gammaracanthus lacustris</i>	29
4.4.2.	Makrofauna	C (in % der org. TM)	Isopoda	l	44,7	<i>Ascellus aquaticus</i>	29
4.4.3.1.	Makrofauna	C (in % der org. TM)	Mysidacea	m	52,9 (50,6 - 57,4)	2 Arten	6
4.4.3.2.	Makrofauna	C (in % der org. TM)	Mysidacea	l	54,6	<i>Mysis relicta</i>	29
4.4.4.	Makrofauna	C (in % der org. TM)	Decapoda	m	48,6 (38,8 - 56,6)	9 Arten	6
5.1.1.1.	Ichthyofauna	WG (in % der FM)	Osteichthyes		80		40
5.1.1.2.	Ichthyofauna	WG (in % der FM)	Osteichthyes	b	75,3 (67,9 - 88,8)	9 Arten	38
5.2.1.1.	Ichthyofauna	Asche (in % der TM)	Osteichthyes	b	16,4 (9,2 - 20,7)	9 Arten	38

Nr.	Ökolog. Gruppe	Parameter	Systemat. Einheit	HV	Wert	Arten Herkunft	Lit.
5.2.1.2.	Ichthyofauna	Asche (in % der TM)	Osteichthyes	b	13,4 (7 - 16,3)	4 Arten	3
5.3.1.1.	Ichthyofauna	C (in % der TM)	Osteichthyes		47,5[4]		5
5.3.1.2.	Ichthyofauna	C (in % der TM)	Osteichthyes		40 - 50		16
6.1.1.	Bakterien	WG (in % der FM)		l	85 (3)		25
6.2.1.1.	Bakterien	Asche (in % der TM)			5	<i>Escherichia coli</i>	7
6.2.1.2.	Bakterien	Asche (in % der TM)			7	21 Arten	35
6.2.1.3.	Bakterien	Asche (in % der TM)			5,4	21 Arten	3
6.3.1.1.	Bakterien	C (in % der TM)		l	50 [3]		25
6.3.1.2.	Bakterien	C (in % der TM)			49 [4]		5
6.4.	Bakterien	C (in % der org. FM)			55		10
6.5.	Bakterien	C (in % der FM)			10 [3]		34
7.2.1.1.	Detritus	Asche (in % der TM)	Detritus	b	40	(in Sedimentiergefäßen)	32
7.2.1.2.	Detritus	Asche (in % der TM)	Detritus	b	3 - 8	von <i>Phragmites communis</i>	2
7.2.1.3.	Detritus	Asche (in % der TM)	Detritus	b	2 - 5	von <i>Scirpus maritimus</i>	2
7.2.1.4.	Detritus	Asche (in % der TM)	Detritus		14,5		7
7.2.1.5.	Detritus	Asche (in % der TM)	Detritus		9 - 26,2 [6]		36
7.2.2.1.	Detritus	Asche (in % der TM)	Seston	l	43	(Frains-See)	30
7.2.2.2.	Detritus	Asche (in % der TM)	Seston	l	20 - 55	(3 holl. Seen)	14
7.2.2.3.	Detritus	Asche (in % der TM)	Seston	b	40 (31,6 - 61,8)	(Zingst-Strom)	12
7.2.2.4.	Detritus	Asche (in % der TM)	Seston	l	54	(Fluß im südl. Schweden)	20
8.1.1.1.	gelatinoßes Zoopl.	Asche (in % der TM)	Ctenophora	m	70 - 75		8
8.1.1.2.	gelatinoßes Zoopl.	Asche (in % der TM)	Ctenophora	b	68,3 (55,5 - 73,2)		38
8.1.1.3.	gelatinoßes Zoopl.	Asche (in % der TM)	Ctenophora	m	63 - 72	<i>Pleurobrachia pileus</i>	54
8.1.2.	gelatinoßes Zoopl.	Asche (in % der TM)	Ctenophora	m	63 - 73		52
8.2.1.	gelatinoßes Zoopl.	C (in % der TM)	Tunicata	m	96		8
8.2.2.	gelatinoßes Zoopl.	C (in % der TM)	Ctenophora	m	2,6 - 4,7	<i>Pleurobrachia pileus</i>	54
8.3.	gelatinoßes Zoopl.	C (in % der FM)		m	0,4 - 1,7		52
9.1.	Protozoen	Asche (in % der TM)	Ciliata	m	10		13
2.1.9.	Protozoen	C (in % der FM)	Heterotr. Flagellaten.	l	9,61	<i>Monas</i> sp.	42
9.2.2.1	Protozoen	C (in % der FM)	Oligotriche Ciliaten	b	7 - 11		44
9.2.2.2	Protozoen	C (in % der FM)	Oligotriche Ciliaten		19	Laboea strobila, Strombidium spiralis	44

Literatur

- 1 ARNDT, E. A. & J. von OERTZEN (1974): Forschungsbericht, Univ. Rostock, Sektion Biologie (unpubl.).
- 2 BAST, H.-D. (1975): Bestimmung von Energieäquivalenten produktionsbiologisch wichtiger Arten, und Versuch einer Beschreibung des Energieflusses im Barther Bodden. Diplomarbeit, Univ. Rostock.
- 3 BAST, H.-D. & J. von OERTZEN (1976): Zusammenstellung von Energieäquivalenten aquatischer Organismen unter besonderer Berücksichtigung der Ostsee. Teil II, Wiss. Ztschr. Univ. Rostock, Math.-Nat.-R. 25, 295-304.
- 4 BEERS, J. R. (1966): Studies on the chemical composition of the major zooplankton groups in the Sargasso sea off Bermudas. *Limnol. Oceanogr.* 11, 520-539.
- 5 BOWEN, H. J. M. (1966): Trace elements in biochemistry. Academic Press, London.
- 6 CHILDRESS, J. J. (1974): Chemical composition and buoyancy of midwater crustaceans as function of depth of occurrence off Southern California. *Mar. Biol.* 27, 225-238.
- 7 CUMMINS, K. W. & J. C. WUYCHECK (1971): Caloric equivalents for investigations in ecological energetics. *Mitt. Internat. Verein. Limnol.* 18, 1-158.
- 8 CURL, H. (1962): Analysis of carbon in marine plankton organisms. *J. Mar. Res.* 20, 181-188.
- 9 DYKYOVA, D. & S. PRIBIL (1975): Energy content in the biomass of emergent makrophytes and their ecological efficiency. *Arch. Hydrobiol.* 75, 90-108.
- 10 FENCHEL, T. & T. BLACKBURN (1979): Bacterial and mineral cycling. Academic Press London.
- 11 FESTERLING, E. (1973): Ökologische und produktionsbiologische Untersuchungen am Phyto-benthos der Darßer Boddengewässer. Dissertation, Univ. Rostock.
- 12 GEORGI, F. (1979): Untersuchungen über die Verteilung und Beschaffenheit des Sestons in einem inneren Küstengewässer. Diplomarbeit, Wilh.-Pieck-Univ. Rostock.
- 13 HAGMEIER, E. (1961): Plankton-Äquivalente. *Kieler Meeresforsch.* 17, 32-47.
- 14 HALLEGRAEFF, G. M. (1978): Caloric content and elementary composition of seston of three Dutch freshwater lakes. *Arch. Hydrobiol.* 83, 80-98.
- 15 JANSEN, W. (unpubl.)
- 16 JØRGENSEN, E. E. (ed.) (1979): Handbook of environmental data and ecological parameters. Int. Soc. for Ecological Modelling, Værløse, Denmark.
- 17 KREUZBERG, M. & J. von OERTZEN (1973): Zusammenstellung von Energieäquivalenten unter besonderer Berücksichtigung der Ostsee. *Wiss. Ztschr. Univ. Rostock, Math.-Nat.-R.* 22, 1153-1158.
- 18 LENZ, J. (1974): Untersuchungen zum Nahrungsgefüge im Pelagial der Kieler Bucht. Der Gehalt an Phytoplankton, Zooplankton und organischem Detritus in Abhängigkeit von Wasserschichtung, Tiefe und Jahreszeit. Habilitationsschrift, Chr.-Albrecht Verein. *Limnol.* 15, 37-56.
- 19 LUND, J. W. G. (1964). Primary production and periodicity of phytoplankton. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 15, 37-56.
- 20 MALMQUIST, B.; L. M. NILSSON & B. S. SVENSSON (1978): Dynamics of detritus in a small stream in southern Sweden and its influence on the distribution of the bottom animal communities. *Oikos* 31, 3-16.
- 21 MOSCHIRI, G. A. & K. W. CUMMINS (1969): Caloric values for lepto-dora kindtii (Focke) (Crustacea, Cladocera) and selected food organisms. *Arch. Hydrobiol.* 66, 91-99.
- 22 OKOLOTOVIC, G. (1980): Bestimmung des Energiegehaltes einiger Arten und Gruppen des Schwarzmeerplanktons mit Hilfe der Kalorimeterbombe (in Russisch) In: Bioproduktivität des Pelagials im Schwarzen Meer. M. E. Vinogradov & R. Heerkloss (Bearb.) Univ. Rostock, 61-66
- 23 OMORI, M. (1969): Weight and chemical composition of some important oceanic zooplankton in the North Pacific Ocean. *Mar. Biol.* 3, 4-10.
- 24 OSTRAPENJA, A. P. & Ju., G. GIGINJAK (1970): Jahreszeitliche Veränderungen im Energiegehalt des Planktons von Seen (in Russisch) *Dokl. Akad. Nauk BSSR* 14, 77-79.
- 25 OVERBECK, J. (1972): Experimentelle Untersuchungen zur Bestimmung der bakteriellen Produktion im See. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 18, 176-187.
- 26 PARSONS, T. R.; K. STEPHENS & J. H. d. STRICKLAND (1961): On the chemical composition of eleven species of marine phytoplankters. *J. Fish. Res. Bd. Can.* 18, 1001-1016.

- 27 PROCHASKA, G. J. & H. J. PAYNE (1970): Calorific content of certain bacteria and fungi. J. Bacteriol. 104, 646-649.
- 28 RICHMAN, S. (1958): The transformation of energy by *Daphnia pulex*. Ecol. Monogr. 28, 273-291.
- 29 SALONEN, K.; J. SARVALA; I. HAKALA & M.-L. VILJANEN (1976): The relation of energy and organic carbon in aquatic invertebrates. Limnol. Oceanogr. 21, 724-730.
- 30 SAUNDERS, G. W. (1972): The transformation of artificial detritus in lake water. Mem. Ist. Idrobiol. 29 Suppl., 261-288.
- 31 SCHARF, E.-M. (1979): Die Bedeutung benthischer heterotropher Protozoen (Ciliaten) im Stoffkreislauf und Energiefluß eines mesohalinen Brackgewässers (Barther Bodden). Dissertation, Univ. Rostock.
- 32 SCHLUNGBAUM, G. (1978): Komplexe ökologische Untersuchungen an den Darß-Zingster Boddengewässern unter besonderer Berücksichtigung des Nährstoffkreislaufes. Geogr. Ber. 88, 177-189.
- 33 SERSTJUK, V. V. (1971): Kaloriegehalt von Organismen der Fischnahrung im Kremenchuk-Stausee (in Russisch). Gidrobiol. Z. 7 (No.6), 99-103.
- 34 SOROKIN, Ju. I. (1978): Decomposition of organic matter and nutrient regeneration. In: Marine Ecology. O. Kinne (ed.), John Wiley & Sons, London, 501-616.
- 35 SPEKTOR, W. S. (1956): Handbook of biological data. W. B. Saunders Comp., Philadelphia.
- 36 SUSCENIJA, L. M. (1975): Quantitative Gesetzmäßigkeiten bei der Ernährung von Crustaceen (in Russisch). Izd. Nauka i Technika, Minsk.
- 37 TAGUCHI, S. & M. FUKUCHI (1975): Filtration rate of zooplankton community during spring bloom in Akkeshi Bay. J. exp. mar. Biol. Ecol. 19, 145-164.
- 38 THAYER, G. W.; W. E. SCHAAF, J. W. ANGELOVIC & M. W. LaCROIX (1973): Caloric measurements of some estuarine organisms. Fish. Bull. 71, 289-296.
- 39 VINOGRADOV, A. P. (1953): The elemental chemical composition of marine organisms. Mem. Sears Fnd. Res. 2, 1-649.
- 40 WATERS, T. F. (1977): secondary production in inland waters. Adv. Ecol. Res. 10, 91-164.
- 41 WALTER, T. (unpubl.).
- 42 BØRSHEIM, K. Y. & G. BRATBACK (1987): Cell volume to cell carbon conversion factors for a bacterivorous *Monas* sp. enriched from seawater. Mar. Ecol. Prog. Ser. 36, 171-175.
- 43 SMAYDE, T. J. (1978): From phytoplankton to biomass. In: Sournia, A. (ed.) UNESCO Phytoplankton Manual.
- 44 PUTT, M. & D. K. STOECKER (1989): An experimentally determined carbon: volume ratio for marine "oligotrichous" ciliates from estuarine and coastal waters. Limnol. Oceanogr. 34, 1097-1103.
- 45 PETERS, R. H. & J. A. DOWNING (1984): Empirical analysis of zooplankton filtering and feeding rates. Limnol. Oceanogr. 29, 763-784.
- 46 BÄMSTEADT, U. (1981): Water and organic content of boreal macrozooplankton and their significance for the energy content. Sarsia 66, 59-66.
- 47 NELSON, S. G.; H. W. LI & A. W. KNIGHT (1977): Calorie, carbon and nitrogen metabolism of juvenile *Macrobrachium rosenbergii* (DeMan) (Crustacea, Palaemonidae) with regard to trophic position. Comp. Biochem. Physiol. 58A, 319-327.
- 48 ITOH, K. (1973): Food requirements of copepods estimated from their metabolic rates. Bull. Plankt. Soc. Jap. 20, 78-83.
- 49 NEMOTO, T.; J. MAUCHLINE & K. KAMADA (1976): Brood size and chemical composition of *Pareuchaeta norvegica* (Crustacea: Copepoda) in Loch Etiva, Scotland. Mar. Biol. 36, 151-157.
- 50 MATONDKAR, S. G. P.; K. L. BHAT, Z. A. ANSARI & A. H. PARULEKAR (1995): Elemental (C,H,N) composition of zooplankton from north Arabian Sea. Indian J. Mar. Sci. 24, 68-72.
- 51 NAIR, V. R.; S. N. GAJBHIYE & F. H. SYED (1983): Organic carbon content of zooplankton from the nearshore waters of Bombay. Indian J. Mar. Sci. 12, 183-185.
- 52 CLARKE, A.; L. J. HOLMES & D. J. GORE (1992): Proximate and elemental composition of gelatinous zooplankton from the southern ocean. J. exp. mar. Biol. 155, 55-68.

- 53 IKEDA, T. (1991): Ecological and physiological features of the mesopelagic mysid *Metyrthrops microphthalmus*, in the Lapan Sea.
- 54 SCHNEIDER, G. (1989): On the chemical composition of the ctenophore *Pleurobrachia pileus* in Kiel Bight. Helgol. Meeresunters. 43, 67-76.
- 55 RUMOHR, H.; T. BREY & S. ANKAR (1987): A compilation of biometric conversion factors for benthic invertebrates of the Baltic Sea. The Baltic Marine Biologists, Publ. no. 9.

Verfasser

Dr. Reinhard Heerkloss
Universität Rostock
Fachbereich Biologie
Freiligrathstr. 7/8
18051 Rostock