

Evaluation of plankton data from Helgoland Roads

Karen Wiltshire
(Karen.Wiltshire@awi.de)

Species inventory and carbon conversion factors

1962 - 1975 size and carbon from list 70
1976 - 1993 / 1998 - 2001 size and carbon from list 92
1994 - 1997 size and carbon from ??

x data exist
--- data exist, but always zero
sum sum of size classes of species, genus or group
? size and carbon unknown

Species	1962 - 1975			1976 - 1993			1994 - 1997			1998 - 2001		
	detected	size [µm]	carbon content [pg C/cell]	detected	size [µm]	carbon content [pg C/cell]	detected	size [µm]	carbon content [pg C/cell]	detected	size [µm]	carbon content [pg C/cell]
Bacillariophyceae												
Bacillariales												
Asterionellopsis glacialis 1							x	?	10			
Asterionellopsis glacialis 2							x	8;60	20			
Asterionellopsis glacialis	x	8	20	x	8;60	20	sum			x	8;60	20
Asteroplanus karianus	---			x	4;30	20				x	4;30	20
Bacillaria paxillifera	x	4;70	70	x	5;70	50				x	5;70	50
Cylindrotheca closterium	---	6;110	20	---						x	5;120	30
Delphineis surirella	---			---						---	10;30	150
Fragilaria sp. 1							x	?	20			
Fragilaria sp. 2							x	?	200			
Fragilaria sp.	x	4;8	10	x	10;40	150	sum			x	10;40	150
		6;10	20									
		8;12	40									
		8;16	50									
Gyrosigma sp. 1	x	?	?	x	15;70	200	x	15;70	200	x	15;70	200
Gyrosigma sp. 2	x	?	?	x	30;120	1 000	x	30;120	1 000	x	30;120	1 000

Gyrosigma sp.	sum	12;55	150	sum			sum			sum		
		14;70	200									
		22;80	500									
		25;120	900									
		35;170	2 000									
Meuniera membranacea	---			x	60;30	900				x	60;30	900
Navicula sp. 1	x	?	?	x	10;40	100				x	10;40	100
Navicula sp. 2	x	?	?	x	30;80	1 500				x	30;80	1 500
Navicula sp.	sum	6;30	40	sum			x	10;40	100	sum		
		8;40	100									
		10;60	250									
		12;35	100									
		14;60	300									
		16;80	800									
		22;38	300									
		26;48	500									
		28;80	1 500									
Nitzschia longissima	x	?	?	---			x	4;110	20	x	4;110	20
Pleurosigma elongatum	---			---						---	12;70	180
Pleurosigma sp.	x	?	?	---						x	25;10	700
Pseudo-nitzschia delicatissima	x	1;40	30	x	3;50	10	x	3;50	10	x	3;50	10
		3;40	100									
Pseudo-nitzschia seriata 1	x	5;70	50	x	5; 70					x	5;70	50
Pseudo-nitzschia seriata 2	x	5;120	100	x	6; 120					x	6;120	120
Pseudo-nitzschia seriata	sum			sum			x	?	100	sum		
Rhaphoneis amphiceros	x	?	?	x	30	130				---		
Thalassionema nitzschioides	x	4;48	50	x	4;48	50	x	?	100	x	4;48	50
		8;45	200									
Bacillariales indet 1	x	?	?	---						x	8;40	100
Bacillariales indet 2	x	?	?	---						x	15;60	300
Bacillariales indet 3	x	?	?	---						x	20;80	500
Bacillariales indet 4	x	?	?	---						x	25;120	1 000
Bacillariales indet	sum			sum						sum		
Biddulphiales												
Actinoptychus senarius	x	22	400	---						x	60	2 000
		40	700									
		52	1 500									
Bacteriastrium hyalinum	x	40;70	1 500	---						x	40	1 500
Bellerochea malleus	x	30	200	x	70	800	x	30	200	x	70	800

Brockmanniella brockmannii 1							x	20;4	20			
Brockmanniella brockmannii 2							x	?	30			
Brockmanniella brockmannii	x	20;4	20	x	5;25	25	sum			x	5;25	25
		35;5	40									
Cerataulina pelagica 1	x	50;70	2 000	x	30;50	1 000	x	30;50	1 000	x	30;50	1 000
Cerataulina pelagica 2	x	30;?	1 000	x	50;70	3 000	x	50;70	3 000	x	50;70	3 000
Cerataulina pelagica	sum			sum			sum			sum		
Chaetoceros debilis	x	?	?	x	25;20	150				---		
Chaetoceros decipiens 1	x	?	?	---						x	20;20	100
Chaetoceros decipiens 2	x	?	?	---						x	40;30	300
Chaetoceros decipiens	sum			sum						sum		
Chaetoceros densus	x	?	?	---						x	25	200
Chaetoceros didymus	x	?	?	---						x	20	110
Chaetoceros socialis	x	?	?	x	10	20				---		
Chaetoceros sp. 1	x	?	?	x	10	20	x	10	20	x	10	20
Chaetoceros sp. 2	x	?	?	x	20	100	x	14	50	x	20	100
Chaetoceros sp. 3	x	?	?	x	30	200	x	22	150	x	30	200
Chaetoceros sp. 4	x	?	?	x	40	300	x	40	300	x	40	300
Chaetoceros sp.	sum	6	5	sum			sum			sum		
		14	50									
		17	70									
		22	150									
		30	200									
		40	300									
		50	600									
Corethron hystrix							---	?	1 500			
Coscinodiscus concinnus 1										x	200	80 000
Coscinodiscus concinnus 2										x	350	350 000
Coscinodiscus concinnus	x	?	?	x	?	?				sum		
Coscinodiscus granii 1										x	100	10 000
Coscinodiscus granii 2										x	250	150 000
Coscinodiscus granii	x	?	?	---						sum		
Coscinodiscus radiatus	x	?	?	---						x	80	4 000
Coscinodiscus sp. 1							x	35	500			
Coscinodiscus sp. 2							x	55	2 000			
Coscinodiscus sp. 3							x	70	4 000			
Coscinodiscus sp. 4							x	90	7 000			
Coscinodiscus sp. 5							x	135	25 000			
Coscinodiscus sp. 6	x	?	?	x	200	70 000				x	200	70 000
Coscinodiscus sp. 7							x	210	80 000			
Coscinodiscus sp. 8	x	?	?	x	250	150 000				x	250	150 000

Coscinodiscus sp. 9							x	270	200 000			
Coscinodiscus sp. 10							x	350	400 000			
Coscinodiscus sp.	sum	35	500	sum			sum			sum		
		45	1 000									
		55	2 500									
		60	3 000									
		70	4 000									
		80	5 000									
		90	7 000									
		210	80 000									
		320	300 000									
		270	200 000									
Coscinodiscus wailesii 1	x	?	?	x	250	150 000				x	250	150 000
Coscinodiscus wailesii 2	x	?	?	x	400	400 000				x	400	400 000
Coscinodiscus wailesii	sum			sum						sum		
Dactyliosolen fragilissimus	x	?	?	x	15;45	300				---		
Detonula confervacea	x	?	?	x	10;25	100	x	10;25	100	---		
Detonula pumila 1							x	20	150			
Detonula pumila 2							x	30	500			
Detonula pumila	x	20	150	x	30	300	sum			x	30	300
		30	500									
Ditylum brightwellii 1	x	?	?	x	40;120	2 000	x	40;120	2 000	x	40;120	2 000
Ditylum brightwellii 2	x	?	?	x	70;150	5 000	x	?	7 000	x	70;150	5 000
Ditylum brightwellii	sum	38;120	3 000	sum			sum			sum		
		45;150	5 000									
		70;230	13 000									
Eucampia zodiacus 1							x	30	300			
Eucampia zodiacus 2							x	?	400			
Eucampia zodiacus 3							x	60	500			
Eucampia zodiacus	x	30	300	x	45	300	sum			x	45	300
		60	500									
Guinardia delicatula 1							x	?	100			
Guinardia delicatula 2							x	?	400			
Guinardia delicatula 3							x	?	2 500			
Guinardia delicatula	x	6;60	150	x	12;45	200	sum			x	12;45	200
		9;25	100									
		12;45	200									
		20;45	400									
		25;40	500									
Guinardia flaccida 1	---			---			x	?	1 500			
Guinardia flaccida 2							x	50;70	3 000	x	50;70	3 000

		70;135	5 500									
		80;90	5 000									
		90;100	7 000									
		100;125	10 000									
Odontella regia 1	x	?	?	x	80;90	5 000	x	80;90	5 000	x	80;90	5 000
Odontella regia 2	x	?	?	x	150;150	10 000	x	?	15 000	x	150;150	10 000
Odontella regia 3	x	?	?	x	250;150	20 000	x	?	30 000	---		
Odontella regia	sum			sum			sum			sum		
Odontella rhombus	x	110;60	4 000	x	110;60	4 000	x	110;60	4 000	x	110;60	4 000
Odontella sinensis 1	x	?	?	x	140;140	5 000	x	?	10 000	x	140;140	5 000
Odontella sinensis 2	x	?	?	x	250;220	25 000	x	?	30 000	x	250;220	25 000
Odontella sinensis	sum	140;120	10 000	sum			sum			sum		
		180;290	50 000									
		200;220	30 000									
Paralia sulcata 1							x	?	30			
Paralia sulcata 2							x	20	300			
Paralia sulcata	x	8	70	x	20	300	sum			x	20	300
		12	100									
		16	200									
		20	300									
		25	400									
Podosira stelliger	x	35	500	x	45	1 000				x	45	1 000
		50	1 500									
		80	6 000									
Porosira glacialis	x	?	?	---						---	40;30	1 000
Proboscia alata	x	?	?	---						---	10;250	700
Rhizosolenia hebetata	x	?	?	---						x	15;300	1 500
Rhizosolenia imbricata 1							x	?	200			
Rhizosolenia imbricata 2	x	?	?	x	8;200	500				x	8;200	500
Rhizosolenia imbricata 3							x	10;230	700			
Rhizosolenia imbricata 4							x	?	1 500			
Rhizosolenia imbricata 5	x	?	?	x	20;300	2 000				x	20;300	2 000
Rhizosolenia imbricata 6							x	?	10 000			
Rhizosolenia imbricata	sum	8;150	300	sum			sum			sum		
		10;230	700									
		14;200	1 000									
		18;270	1 700									
Rhizosolenia pungens	---			---						x	10;250	1 000
Rhizosolenia robusta	x	?	?	x	80;700	150 000				x	80;700	150 000
Rhizosolenia setigera 1	x	?	?	x	8;200	500	x	?	200	x	8;200	500
Rhizosolenia setigera 2	x	?	?	x	15;300	1 500	x	15;300	1 500	x	15;300	1 500

Rhizosolenia setigera 3	x	?	?		30;500	13 000	x	?	10 000	x	30;500	13 000
Rhizosolenia setigera	sum	3;240	100	sum			sum			sum		
		4;150	150									
		6;300	500									
		8;220	500									
		12;300	1 000									
		15;300	1 500									
		22;300	2 500									
		26;250	3 000									
		28;440	8 000									
		40;600	20 000									
Rhizosolenia styliformis	x	?	?	x	40;600	20 000	x	?	40 000	x	40;600	20 000
Skeletonema costatum 1	x	5	10	x	5	10	x	5	10	x	5	10
Skeletonema costatum 2	x	12	30	x	12	30	x	12	30	---	12	30
Skeletonema costatum	sum			sum			sum			sum		
Stephanopyxis turris	x	28;45	700	x	50;55	2 000	x	50;55	2 000	x	50;55	2 000
Thalassiosira anguste-lineata	---			---						---	40	900
Thalassiosira eccentrica	---			---						---	60	3 000
Thalassiosira minima	---			x	12	50				---		
Thalassiosira nordenskiöldii	x	?	?	---						x	25	300
Thalassiosira punctigera	---			---						x	50	1 700
Thalassiosira rotula	x	?	?	x	45	800				x	45	800
Thalassiosira sp. 1	x	?	?	---						x	10	40
Thalassiosira sp. 2	x	?	?	x	20	200	x	20	200	x	20	200
Thalassiosira sp. 3	x	?	?	x	30	500	x	30	500	x	30	500
Thalassiosira sp. 4	x	?	?	x	45	1 000	x	45	1 000	x	45	1 000
Thalassiosira sp.	sum	12	50	sum			sum			sum		
		20	200									
		25	300									
		30	500									
		45	1 000									
Triceratium fавus	x	34	70	x	50	1 000				x	50	1 000
		110	800									
Trigonium alternans	x	22	100	x	35	300	x	35	300	x	35	300
		24	100									
		35	300									
Biddulphiales indet 1	x	?	?	x	15	65				x	15	65
Biddulphiales indet 2	x	?	?	x	30	300				x	30	300
Biddulphiales indet 3	x	?	?	x	50	2 000				x	50	2 000
Biddulphiales indet 4	x	?	?	x	70	4 000				x	70	4 000
Biddulphiales indet 5	x	?	?	x	100	10 000				x	100	10 000

Biddulphiales indet 6	x	?	?	x	150	25 000				x	150	25 000
Biddulphiales indet 7	x	?	?	---						x	180	40 000
Biddulphiales indet 8	x	?	?	---						x	200	70 000
Biddulphiales indet	sum			sum						sum		
Dinophyceae												
Amphidinium sp. 1	x	?	?	---						x	15	50
Amphidinium sp. 2	---			---						x	25	100
Amphidinium sp. 3	---			---						x	40	500
Amphidinium sp.	sum	8;12	30	sum						sum		
		12;15	50									
Ceratium furca	x	30-50	4 000	x	50;250	4 000	x	50;250	4 000	x	50;250	4 000
Ceratium fusus	x	15-30	2 500	x	40;700	3 000	x	15-30	2 500	x	40;700	3 000
Ceratium horridum	x	30	3 000	x	45;300	4 000	x	45;300	4 000	x	45;300	4 000
Ceratium lineatum	x	30	1 000	x	40;150	1 500	x	?	900	x	40;150	1 500
Ceratium longipes	x	50	4 000	x	50;200	4 000				x	50;200	4 000
Ceratium macroceros	x	50	4 000	---						x	60;300	5 000
Ceratium tripos	x	75	10 000	x	80;350	10 000	x	80;350	10 000	x	80;350	10 000
Dinophysis acuminata	x	?	?	x	45	800				x	45	800
Dinophysis acuta	x	?	?	---						x	70	2 000
Dinophysis caudata	---			---						---	90	2 000
Dinophysis norvegica	x	?	?	x	60	2 000				x	60	2 000
Dinophysis sp. 1							x	?	500			
Dinophysis sp. 2							x	?	1 000			
Dinophysis sp. 3							x	?	2 000			
Dinophysis sp.	x	20;30	200	x	45	1 000	sum			x	45	1 000
		30;45	500									
		40;50	1 000									
Fragilidium subglobosum	---			---						---	40	1 000
Gonyaulax spinifera	x	?	?	x	35	1 000				x	35	1 000
Gymnodinium mikimotoi	---			x	25	400				---		
Gymnodinium sanguineum	---			---						---	40	800
Gymnodinium sp. 1	x	?	?	x	20	100				x	20	100
Gymnodinium sp. 2	x	?	?	x	35	500				x	35	500
Gymnodinium sp. 3	x	?	?	---						x	40	900
Gymnodinium sp. 4	x	?	?	x	50	2 000				x	50	2 000
Gymnodinium sp.	sum			sum						sum		
Gyrodinium sp. 1	---			---			x	?	20	---		
Gyrodinium sp. 2	---			---			x	?	100	---		
Gyrodinium sp. 3	x	?	?	x	20	200				x	20	200

Gyrodinium sp. 4	---			---			x	?	1 000	---		
Gyrodinium sp. 5	x	?	?	x	50	1 300				x	50	1 300
Gyrodinium sp. 6	x	?	?	x	75	4 500				x	75	4 500
Gyrodinium sp. 7	---			---			x	?	5 000	---		
Gyrodinium sp. 8	x	?	?	x	100	10 000	x	100	10 000	x	100	10 000
Gyrodinium sp.	sum	10;35	100	sum			sum			sum		
		20;50	500									
		30;70	1 000									
		50;80	5 000									
		70;90	7 000									
Heterocapsa niei	---			---						---	15	80
Heterocapsa triquetra	---			---						---	15;25	100
Noctiluca scintillans	x	250	50 000	x	500	200 000	x	?	150 000	x	500	200 000
		350	100 000									
		450	150 000									
		600	250 000									
Phalacroma rotundatum	x	?	?	---						x	45	1 000
Polykrikos sp. 1	x	?	?	x	80;45	4 000				x	80;45	4 000
Polykrikos sp. 2	x	?	?	x	150;60	15 000				x	150;60	15 000
Polykrikos sp.	sum	45;80	4 000	sum			x	?	4 000	sum		
Prorocentrum balticum	x	?	?	x	12	40				---		
Prorocentrum micans 1	x	30;50	1 000	x	30; 50	600				x	30; 50	600
Prorocentrum micans 2	x	45;70	2 000	x	45; 70	2 000				x	45; 70	2 000
Prorocentrum micans	sum			sum						sum		
Prorocentrum sp.							x	?	600			
Protopteridinium brevipes	---			---						x	25	500
Protopteridinium claudicans	---			---						x	75;60	7 000
Protopteridinium conicum	---			---						x	75;60	7 000
Protopteridinium depressum	x	150	20 000	x	150	20 000				x	150	20 000
Protopteridinium divergens	x	?	?	---						x	80;55	8 000
Protopteridinium ovatum	x	?	?	---						---	60;70	9 500
Protopteridinium pellucidum	x	?	?	---						x	50	4 500
Protopteridinium punctulatum	---			---						x	55	5 000
Protopteridinium sp. 1	x	25	500	x	25	500				x	25	500
Protopteridinium sp. 2							x	?	700			
Protopteridinium sp. 3	x	35	1 000	x	35	1 000				x	35	1 000
Protopteridinium sp. 4	x	45	2 000	x	45	2 000				x	45	2 000
Protopteridinium sp. 5							x	?	3 000			
Protopteridinium sp. 6	x	60	5 000	x	60	5 000				x	60	5 000
Protopteridinium sp. 7	x	80	10 000	x	80	10 000	x	80	10 000	x	80	10 000
Protopteridinium sp. 8							x	?	20 000			

Protoperidinium sp.	sum			sum			sum			sum		
Pyrocystis noctiluca	x	20;120	1 000	x	25;130	1 000				x	25;130	1 000
Pyrophacus horologium	x	?	?							---	80;50	6 500
Scrippsiella trochoidea	---			---						x	20;25	500
Torodinium robustum	x	?	?	---						x	55;22	750
Dinophyceae indet flat 1	x	?	?	x	30; 20	200				x	30; 20	200
Dinophyceae indet flat 2	x	?	?	---						---	45; 25	500
Dinophyceae indet flat 3	x	?	?	---						x	60; 30	1 000
Dinophyceae indet flat 4	x	?	?	---						x	80; 45	3 000
Dinophyceae indet flat 5	x	?	?	---						x	90; 45	4 000
Dinophyceae indet flat	sum			sum						sum		
Dinophyceae indet round 1	x	?	?	x	10	30				x	10	30
Dinophyceae indet round 2	x	?	?	x	20	300				x	20	300
Dinophyceae indet round 3	x	?	?	x	30	800				x	30	800
Dinophyceae indet round 4	x	?	?	---						x	45	2 000
Dinophyceae indet round 5	x	?	?	x	50	2 500				x	50	2 500
Dinophyceae indet round 6	x	?	?	---						x	60	5 000
Dinophyceae indet round 7	x	?	?	---						x	80	10 000
Dinophyceae indet round 8	x	?	?	---						x	100	15 000
Dinophyceae indet round	sum			sum						sum		
Dinophyceae indet	sum	15	100	sum						sum		
		20	300									
		30	800									
		50	2 000									
		70	5 000									
Dictyochophyceae												
Dictyocha sp.ulum	x	25	100	x	25	200				---		
Dictyochophyceae							x	?	100			
Ebria tripartita	---			---						---	25	200
Pymnesiophyceae												
Coccolithophorid indet 1	x	?	?	x	5	5	---			---		
Coccolithophorid indet 2	x	?	?	x	15	100	x	15	100	---		
Coccolithophorid indet	sum	5.5	5	sum			sum			sum		
		10	10									
		15	50									
		20	200									
Phaeocystis sp. 1	x	?	?	x	6	10				x	6	10

Phaeocystis sp. 2	x	?	?	---					---	10	20
Phaeocystis sp.	sum	10	20	sum			x	6	10	sum	
Flagellates											
Flagellate indet 1	---			---					---	3	3
Flagellate indet 2	---			---					x	5	5
Flagellate indet 3							x	?	10		
Flagellate indet 4	---			---					x	6;10	20
Flagellate indet 5	x	?	?	x	8; 15	40			x	8;15	40
Flagellate indet 6							x	?	50		
Flagellate indet 7	x	?	?	x	10; 20	70			x	10;20	70
Flagellate indet 8	x	?	?	---					x	15;25	300
Flagellate indet	sum	4;8	10	sum			sum		sum		
		6;10	20								
		10;15-20	50								
Ciliates											
Helicostomella subulata									---	50;100	5 000
Laboea conica									---	30;100	2 000
Laboea sp. 1									x	20	200
Laboea sp. 2									---	25;40	1 000
Laboea sp.									sum		
Laboea strobila									---	50;100	4 000
Lohmanniella sp. 1									---	35	2 000
Lohmanniella sp. 2									---	60	7 000
Lohmanniella sp.									sum		
Myrionecta rubra 1									x	20	500
Myrionecta rubra 2									x	30	1 500
Myrionecta rubra 3										40	3 000
Myrionecta rubra									sum		
Ciliate indet 1									x	12	100
Ciliate indet 2									x	15	200
Ciliate indet 3									x	20	500
Ciliate indet 4									x	30	1 500
Ciliate indet 5									x	40	3 000
Ciliate indet 6									x	50	6 000
Ciliate indet 7									x	80	10 000
Ciliate indet 8									x	100	20 000
Ciliate indet									sum		

Beurteilung der Kohlenstoffwerte

Um die in den Artenlisten angegebenen Kohlenstoffwerte zu überprüfen, wurde mit Hilfe der in den Listen ebenfalls zu findenden Größenangaben das Biovolumen der Arten nach meinen Formeln berechnet (HILLEBRAND et al. 1999). Die Umrechnung auf Kohlenstoff erfolgte schließlich mit Hilfe der Formeln von EPPLEY et al. (1970). Auffällig war, dass bei vielen Arten in den Listen nur eine Dimension angegeben ist, obwohl wenigstens zwei deutlich sichtbar hätten gemessen werden können. Fehlende Dimensionen wurden von mir nach meinen Vorstellungen und meinem Kenntnisstand der Proportionen angenommen. Diese Werte sind in der Excel Tabelle in roter Schrift markiert. Selbstverständlich lässt sich damit noch ein bisschen „herumspielen“.

Um die Größe der Unterschiede deutlich zu machen, wurde für die einzelnen Zeiträume schließlich die Differenz zwischen dem Kohlenstoffwert der für den Zeitraum jeweils gültigen Liste und dem von mir kalkulierten Wert berechnet. Rote negative Zahlen bedeuten, dass der Kohlenstoffgehalt in den Listen unterbewertet wurde, schwarze positive Zahlen, dass er überbewertet wurde. Angegeben sind jeweils die absolute sowie die prozentuale Abweichung.

Generell lässt sich sagen, dass nach diesen Ergebnissen der Kohlenstoffgehalt in den Listen bei den Diatomeen in der überwiegenden Mehrzahl und bei den anderen Gruppen fast ausnahmslos unterbewertet wurde. Damit stellt sich die Frage, woran liegt das. Ich weiß nicht, wie und nach welchen Formeln oder Konversionsfaktoren die Kohlenstoffwerte aus den Helgoländer Listen berechnet wurden. Ich habe versucht dies anhand eines einfachen Beispiels nachzuvollziehen: *Rhizosolenia*. Diese Arten sind als lang ausgezogener einfacher Zylinder (die kleineren Abschrägungen an den Enden vergessen wir mal) leicht zu vermessen. In den Helgoländer Listen findet man dafür dann auch die für die Berechnung des Biovolumens notwendigen Angaben (Durchmesser und Länge). Ich brauchte also keine zusätzlichen Angaben zu „erfinden“. Mit dem so berechneten Biovolumen und den jeweils in der Liste angegebenen Kohlenstoffwerten habe ich versucht herauszufinden, wie man auf die entsprechenden Biomassewerte gekommen ist. Ich weiß es nicht! Es gibt weder einen konstanten Umrechnungsfaktor noch einen logarithmischen Zusammenhang wie in der Formel von EPPLEY bzw. bei anderen Autoren. Für *Rhizosolenia setigera* beispielsweise steigt der Kohlenstoffgehalt pro Volumen in der Liste 70 von der kleinsten zur nächsten Größenklasse an, sinkt dann ohne eindeutigen Zusammenhang mit zunehmender Zellgröße ab, steigt aber zum Ende hin wieder an. Das kann so nicht sein!

Es ist meiner Meinung nach auch nicht zulässig über lange Jahre hinweg immer den gleichen Kohlenstoffgehalt für die Zelle einer Art zu verwenden. Gerade bei den Diatomeen kann durch den Zellteilungsmechanismus bedingt die Zellgröße saisonal und von Jahr zu Jahr sehr variabel sein. Dazu gibt es Arten (z.B. *Odontella aurita*), die in ihren Proportionen (z.B. Durchmesser zu Höhe) auch schon sehr variabel sind. Deshalb sollte eine Abschätzung des Kohlenstoffs auf dem jeweiligen Zellvolumen basieren. Eine weitere Frage ist dann natürlich, welcher Konversionsfaktor ist zu verwenden. Es gibt dazu in der Literatur eine ganze Reihe von Ansätzen, von einfachen Umrechnungsfaktoren zwischen Biovolumen und Kohlenstoff bis hin zu Formeln, die auch die Zellgröße berücksichtigen, je größer die Zelle, desto kleiner der Kohlenstoffgehalt pro Volumeneinheit. Damit wird das sich ändernde Plasma/Vakuolen Verhältnis berücksichtigt. Dabei gibt es Unterschiede zwischen Diatomeen und den anderen Gruppen. Nach meiner Erfahrung bieten sich dazu die Formeln von EPPLEY et al. (1970) an. Allerdings muss ich auch sagen, dass unsere Daten aus den Büsum Mesokosmosexperimenten zeigen, dass auch diese Formeln den Phytoplanktonkohlenstoff möglicherweise immer noch unterbewerten. Außerdem ist natürlich bekannt, dass der Kohlenstoffgehalt stark von dem

physiologischen Zustand der Zellen und damit auch von den Umweltbedingungen abhängt. Es wären in dieser Hinsicht noch aufwendige aber wohl lohnende Untersuchungen notwendig.

Für einige Arten aus den Helgoländer Listen kann ich auch nicht nachvollziehen wie das Biovolumen berechnet wurde, das heißt, welcher geometrische Körper der Art zugeordnet wurde. Natürlich glaube ich, dass unser Biovolumen Paper (HILLEBRAND et al. 1999) dazu der richtige Ansatz ist.

Im Folgenden sind für einige Arten, Gattungen oder Gruppen Anmerkungen zu den Kohlenstoffwerten aufgelistet.

Bacillariophyceae

➤ Bacillariales

Hier fällt auf, dass teilweise doch sehr unterschiedliche Größen und Kohlenstoffgehalte in den Listen für die gleiche Art angegeben wurden, so dass manchmal sehr hohe Unterbewertungen zustande kommen. Beispiele sind die unten angegebenen Arten, bei denen dadurch extreme Unterbewertungen (>150%) vorkommen:

<i>Bacillaria paxillifera</i>	max. 193%
<i>Pseudo-nitzschia delicatissima</i>	max. 210%

Ansonsten sind in dieser Gruppe keinen extremen Ausreißer oder andere Auffälligkeiten zu finden.

➤ Biddulphiales

Auch hier gilt das gleiche wie für die Bacillariales in Bezug auf unterschiedliche Angaben der Größen und Kohlenstoffgehalte in beiden Listen. Allerdings sollte auch bedacht werden, dass solche großen Unterschiede in den Abweichungen auch durch eventuell von mir „falsch“ angenommene fehlende Dimensionen zustande kommen können. Extreme Unterbewertungen (>150%) kommen in dieser Gruppe bei den folgenden Arten vor:

<i>Bellerochea malleus</i>	max. 153 %
<i>Chaetoceros decipiens</i>	max. 195 %
<i>Chaetoceros socialis</i>	max. 237 %
<i>Chaetoceros spec.</i>	max. 184 %
<i>Detonula pumila</i>	max. 222 %
<i>Eucampia zodiacus</i>	max. 227 %
<i>Guinardia striata</i>	max. 204 %
<i>Leptocylindrus minimus</i>	max. 268 %
<i>Lithodesmium undulatum</i>	max. 158 %
<i>Odontella aurita</i>	max. 201 %
<i>Odontella sinensis</i>	max. 278 %
<i>Podosira stelliger</i>	max. 211 %
<i>Triceratium fавus</i>	max. 638 % !!

Extreme Überbewertungen (>50%) kommen hier nur bei drei Arten vor:

<i>Odontella aurita</i>	max. 73 %
<i>Paralia sulcata</i>	max. 59 %
<i>Rhizosolenia robusta</i>	max. 69 %

➤ ***Chaetoceros***

Hier werden die Arten vor allem in der zweiten Liste mehr unterbewertet als in der ersten Liste.

➤ ***Coscinodiscus***

Die meisten Arten scheinen einigermaßen in Ordnung. Allerdings werden hier die großen Arten in den Listen überbewertet. Es kann allerdings sein, dass durch die extreme Größe für diese Arten die EPPLEY Formel, mit der ich gerechnet habe, nicht mehr richtig ist.

➤ ***Rhizosolenia setigera***

Auch hier sind die oberen Größenklassen in den Helgoland Listen überbewertet, im Gegensatz zu den anderen, die unterbewertet sind.

Dinophyceae

Wie schon erwähnt, werden die Kohlenstoffbiomassen der Dinoflagellaten in den Helgoländer Listen verglichen mit den EPPLEY Berechnungen bis auf vier Ausnahmen unterbewertet, und das teilweise extrem. Auffällig ist das besonders bei den nicht identifizierten runden Arten, die als Kugel eigentlich leicht zu berechnen sein sollten. Extreme Unterbewertungen (>150%) kommen in dieser Gruppe bei den folgenden Arten vor:

Amphidinium spec.	max. 154 %
Ceratium furca	max. 400 % !! s.u.
Ceratium fusus	max. 2.111 % !! s.u.
Ceratium horridum	max. 386 % !! s.u.
Ceratium lineatum	max. 442 % !! s.u.
Ceratium longipes	max. 305 % !! s.u.
Ceratium macroceros	max. 568 % !! s.u.
Ceratium tripos	max. 563 % !! s.u.
Dinophysis caudata	max. 180 %
Fragilidium subglobosum	max. 350 %
Gonyaulax spinifera	max. 209 %
Heterocapsa niei	max. 254 %
Heterocapsa triquetra	max. 358 %
Noctiluca scintillans	max. 3.632 % !! s.u.
Protoperidinium depressum	max. 233 %
Pyrocystis noctiluca	max. 205 %
Torodinium robustum	max. 163 %
Dinophyceae indet. round	max. 298 %

➤ ***Ceratium***

Vor allem meine Berechnungen verglichen mit der Liste 92 führen zu extremen Unterbewertungen der Listenangaben. Das liegt hier aber wohl eher an den seltsamen Größenangaben in der Liste, die ich so erstmal übernommen habe. Ich glaube, dass hier für die Arten die Gesamtlänge bis zur Hornspitze gemessen wurde. Für meine Abschätzungen des Biovolumens ist das aber nicht zulässig. Zu bedenken ist auch, dass gerade für *Ceratium* eine solche Abschätzung besonders schwierig ist. Würde man die Vergleiche entsprechend der Liste 70 mit den von mir angenommenen Proportionen durchführen, würden die Werte auch für die Liste 92 sehr viel besser.

➤ ***Dinophysis***

Hier kommen drei der vier Ausnahmen für die Überbewertung in den Listen vor. Auf der anderen Seite aber auch extreme Unterbewertungen von 181%. Man sollte noch mal genau über die Zuordnung eines geometrischen Körpers nachdenken!

➤ ***Noctiluca scintillans***

Bei dieser Art greift die EPPLEY Formel überhaupt nicht mehr, so dass ein Vergleich hier nicht möglich ist. Die utopisch hohen Abweichungen haben hier also keine Aussagekraft. Die Frage ist allerdings: Wie soll man *Noctiluca scintillans* behandeln?

➤ ***Protoperdinium***

In dieser Gattung stellte sich das Problem, wie die in den Listen angegebenen (wenigen) Größen zu behandeln sind. Mit den entsprechenden geometrischen Körpern sind sie nicht immer in Einklang zu bringen, so dass ich hier Annahmen machen musste, die möglicherweise zu Fehlinterpretationen führen können.

Dictyochophyceae

Auch hier kommen extreme Unterbewertungen vor. Das liegt aber vielleicht daran, dass es hier schwer ist den Zelldurchmesser zu bestimmen, wenn (wie sehr oft möglich) nur noch das Kieselsäureskelett in den Proben zu sehen ist.

Prymnesiophyceae

➤ ***Phaeocystis***

Eine einzelne *Phaeocystis* Zelle mit einem Durchmesser von 10 µm habe ich noch nie gesehen!

Kontrolle der Originalaufzeichnungen

1. Die Befürchtung, dass nachträglich Organismen, die als spec. in Größenklassen gezählt wurden, Arten zugeordnet wurden, hat sich nicht bestätigt. Lediglich bei einigen wenigen Arten konnte dies nachgewiesen werden. Die von Hagmeier erstellte Liste wurde so von den Bearbeitern nicht benutzt. Die Arten, die für die frühen Jahre in der Datenbank auftauchen sind auch in den originalen Zähllisten zu finden. Auch Hagmeier selbst hat sich so nicht an seine Liste gehalten. Selbst bei ihm tauchen in den Aufzeichnungen Arten auf, die nicht in seiner Liste stehen. Deshalb sollte man dieser Liste nicht solche Beachtung schenken. „Die Art ist in Ordnung.“ im Folgenden bedeutet, dass keine rückwirkenden Änderungen bei den Stichproben festgestellt wurden. Die Kommentare in der Datei „Helgoland Roads - evaluation species list.doc“ haben nach wie vor Bestand.

Asteroplanus karianus: Die Art ist in Ordnung.

Chaetoceros debilis: Die Art ist in Ordnung.

Chaetoceros decipiens: Die Art ist in Ordnung.

Chaetoceros densus: Die Art ist in Ordnung.

Chaetoceros didymus: Die Art ist in Ordnung.

Chaetoceros socialis: Die Art ist in Ordnung.

Chaetoceros spec.: Die Gattung ist in Ordnung.

Coscinodiscus concinnus: Hier wurde nachträglich geändert. Allerdings nicht durchgängig. Teilweise wurde die Art früher als solche erkannt, teilweise wurde die Größenklasse 350 µm nachträglich als *Coscinodiscus concinnus* deklariert. Beispiel: Mai 1985

Coscinodiscus granii: Die Art ist in Ordnung (Beispiel 07.08.1969).

Coscinodiscus radiatus: Die Art ist in Ordnung (Beispiel 09.02.1972).

Coscinodiscus wailesii: Hier wurde nachträglich geändert. Allerdings nicht durchgängig von der gleichen Größenklasse. Beispiel: 06.03.1972 - die Größenklasse 400 µm wurde zu *Coscinodiscus wailesii*. Beispiel: 20.05.1987 - die Größenklasse 270 µm wurde zu *Coscinodiscus wailesii*.

Coscinodiscus spec.: Die Gattung ist in Ordnung. Hier gibt es höchstens Zuordnungsprobleme in die einzelnen Größenklassen, die in den Jahren nicht immer gleich waren. Dies wirkt sich dann aber erst bei der Kohlenstoffabschätzung aus.

Dactyliosolen fragilissimus: Die Art ist in Ordnung (Beispiel 01.11.1962 und 02.11.1962).

Detonula confervacea: Die Art ist in Ordnung (Beispiel 13.07.1983).

Detonula pumila: Die Art ist in Ordnung (Beispiel 15.07.1983).

Melosira nummuloides: Wurde eventuell verwechselt mit *Stephanopyxis* Dauersporen.

Nitzschia longissima: Beispiel: 23.08.1968 - Nitzschia closterium aus der Originalliste wird zu Nitzschia longissima in der Datenbank.

Odontella regia: Die Art ist in Ordnung (Beispiel 17.09.1969).

Pleurosigma spec.: Die Gattung ist in Ordnung (Beispiel 14.08.1968).

Porosira glacialis: Die Art ist in Ordnung (Beispiel 05.05.1969).

Proboscia alata: Die Art ist in Ordnung (Beispiel 22.03.1963).

Rhaphoneis ampiceros: Die Art ist in Ordnung.

Rhizosolenia hebetata: Die Art ist in Ordnung.

Rhizosolenia robusta: Die Art ist in Ordnung (Beispiel 14.11.1966).

Rhizosolenia styliiformis: Die Art ist in Ordnung (Beispiel 22.07.1969).

Thalassiosira minima: Die Art ist in Ordnung (Beispiel 08.03.1985).

Thalassiosira nordenskiöldii: Die Art ist in Ordnung (Beispiel 03.05.1972).

Thalassiosira punctigera: Die Art ist in Ordnung.

Thalassiosira rotula: Die Art ist in Ordnung (Beispiel 02.08.1968).

Thalassiosira spec.: Die Gattung ist in Ordnung (Beispiel 13.11.1967 und 26.07.1982).

Dinophysis acuminata: Die Art ist in Ordnung (Beispiel 24.07.1968).

Dinophysis acuta: Die Art ist in Ordnung (Beispiel 29.06.1973).

Dinophysis norvegica: Hier wurde teilweise nachträglich geändert von Dinophysis spec. Manchmal taucht in den Listen auf: Dinophysis (norv.). Beispiel: 25.05.1981

Dinophysis spec.: Die Gattung ist in Ordnung (Beispiel 01.07.1969).

Gonyaulax spinifera: Hier wurde nachträglich geändert. In den Listen taucht nur Gonyaulax spec. auf. Beispiele: 12.05.1967 und 29.06.1982

Gymnodinium mikimotoi: Hier wurde nachträglich geändert. In den Listen taucht nur Gymnodinium spec. auf. Beispiele: 31.03.1987

Gymnodinium spec.: Die Gattung ist in Ordnung (Beispiel 06.05.1968 und 27.05.1987).

Gyrodinium spec.: Die Gattung ist in Ordnung (Beispiel 18.09.1967 und 29.05.1995).

Phalacroma rotundatum: Die Art ist in Ordnung (Beispiel 01.07.1963).

Prorocentrum balticum: Die Art ist in Ordnung (Beispiel 09.07.1971).

Protoperidinium brevipes: Die Art ist in Ordnung.

Protoperidinium claudicans: Die Art ist in Ordnung.

Protoperidinium conicum: Die Art ist in Ordnung.

Protoperidinium divergens: Die Art ist in Ordnung (Beispiel 14.06.1963).

Protoperidinium ovatum: Die Art ist in Ordnung (Beispiel 30.05.1973).

Protoperidinium pellucidum: Die Art ist in Ordnung.

Protoperidinium punctulatum: Die Art ist in Ordnung.

Protoperidinium spec.: Die Gattung ist in Ordnung (Beispiel 18.09.1967 und 29.05.1995).

Pyrophacus horologicum: Hier wurde nachträglich geändert. In den Listen taucht nur *Pyrophacus spec.* auf. Beispiele: 20.01.1975

Torodinium robustum: Hier wurde nachträglich geändert. In den Listen taucht nur *Torodinium spec.* auf. Beispiele: 14.06.1972

Dictyocha speculum: Die Art ist in Ordnung.

2. Jedoch wurden einige Arten aus den originalen Zähllisten lediglich als *spec.* in die Datenbank übernommen. Scheinbar war die Struktur des benutzten Datenbankprogramms (auf DOS Basis) so wenig flexibel, als dass neue Arten in die vorhandene Liste aufgenommen werden konnten. Die hier aufgeführten Beispiele wurden bei den Stichproben gefunden. Möglicherweise gibt es noch mehr solche Fälle.

Chaetoceros curvisetus: Gibt es in der Datenbank nicht. Beispiel 02.05.1973 - in den Originallisten vorhanden - wurde in der Datenbank zu *spec. 1.* Beispiel 04.05.1966 - in den Originallisten vorhanden - wurde in der Datenbank zu *spec. 2* (mit gleicher Größe wie am 02.05.1973). Das gleiche kommt auch an anderen Tagen vor.

Chaetoceros tortissimus: Gibt es in der Datenbank nicht. Beispiel 28.04.1976 - in den Originallisten vorhanden.

Chaetoceros teres: Gibt es in der Datenbank nicht. Beispiel 04.05.1966 - in den Originallisten vorhanden

Thalassiosira anguste-lineata: Gibt es zwar als Namen in der Datenbank, aber ohne irgendwelche Daten. Beispiel 03.05.1972 - *Thalassiosira anguste-lineata* wurde in der Datenbank zu *spec. 4.*

Thalassiosira eccentrica: Gibt es zwar als Namen in der Datenbank, aber ohne irgendwelche Daten. Beispiel 03.05.1972 - *Thalassiosira eccentrica* wurde in der Datenbank zu *spec. 3.*

Thalassiosira rotula, *Thalassiosira nordenskiöldii* wurden am 12.04.1991 in den Zähllisten aufgeführt, tauchen in der Datenbank aber als spec. auf, obwohl diese Namen in der Datenbank vorhanden sind. *Thalassiosira levanderi* vom gleichen Tag kann in der Datenbank nicht gefunden werden. Eventuell gibt es hier aber ein Problem im Verständnis bezüglich des Umrechnungsfaktors von der gezählten Fläche auf einen Liter (was heißt 10'?).

Melosira nummuloides: Wurde am 21.03.1975 zu *Melosira spec.*

3. Größenabschätzungen der Zellen sind von fast allen Bearbeitern seit 1962 vorgenommen und auch notiert worden. Diese Daten sind aber bisher nicht in die Datenbank übernommen worden. Damit ließe sich eine effektivere Abschätzung der Kohlenstoffbiomasse vornehmen, als mit dem jetzt benutzten Verfahren, bei dem jeder Zelle für die gesamten 40 Jahre ein Kohlenstoffgehalt zugewiesen wird.

4. Sonstige Beobachtungen

Asterionellopsis glacialis: Bei den Stichproben dieser Art wurde eine andere Ungereimtheit festgestellt. Beispiel 05.08.1976: Die Art wurde pro Gesichtsfeld gezählt und hochgerechnet und zusätzlich noch einmal in der gesamten Kammer und hochgerechnet. Dadurch kamen zwei verschiedene Ergebnisse zustande: 35.000 Zellen pro Liter und 20.000 Zellen pro Liter. In die Datenbank wurde erstere eingetragen.

Beispiel Mai und August 1970: Es sind zu wenige Arten (nur fünf bis sechs) in den Originalzähllisten verzeichnet. Das kann zu diesen Jahreszeiten nicht sein. Das war wohl ein Bearbeiterproblem.

Für *Chaetoceros socialis* wurden nur Koloniezahlen erfasst. Das ergibt ein Problem bei der Kohlenstoffabschätzung.

Biddulphiales indet.: Beispiel 15.08.1973: In der Zählliste sind sie nur als Diatomee bezeichnet. Es gibt keine Information, dass es sich um eine *Biddulphiales* handelt. Die Zellzahlen tauchen in der Datenbank aber dort auf.

Bacillariales indet.: Beispiel 28.03.1973: In der Zählliste sind sie nur als Diatomee bezeichnet. Es gibt keine Information, dass es sich um eine *Bacillariales* handelt. Die Zellzahlen tauchen in der Datenbank aber dort auf. Außerdem wurden zwei Größenklassen zusammengefasst.

Tippfehler in der Datenbank am 27.05.1987: *Gymnodinium spec.* 4 ist 240 statt 160.

Schreibweise: was bedeutet G/G?

Protoperidinium spec.: Beispiel 12.06.1968: Im Originalprotokoll gibt es ein Protop. Ohne Angabe der Größenklasse, das in den Daten als spec. 3 oder spec. 4 auftaucht. Zwei andere, die an diesem Tag in der Datenbank vorhanden sind (spec. 3 oder 4 und spec. 6) können in den Aufzeichnungen nicht gefunden werden.

Arten

Bacillariophyceae

➤ *Asterionellopsis glacialis*

62-93: Daten in einer Größenklasse

94-97: Daten in zwei Größenklassen

98-01: Daten in einer Größenklasse

Liste 70: vorhanden in einer Größenklasse

Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Das jahreszeitliche Auftauchen in den Daten ist in Ordnung.
- Ab 80er kommt die Art viel weniger häufig vor!? Das kann fast nicht sein.
- Ab 1999 wird die Art fast gar nicht mehr gefunden.
- Das Maximum in 1966 ist extrem hoch!

➤ *Asteroplanus karianus*

62-93: in einer Größenklasse

94-97: **nicht vorhanden/gezählt**

98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**

Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Das jahreszeitliche Auftauchen in den Daten ist in Ordnung.
- Die Art kommt nur zwischen 1976 und 1987 vor!? Was ist in den Jahren davor und danach? Hätte meiner Meinung nach gefunden werden müssen!
- Die Art taucht in der Liste 70 nicht auf! Nach meinen Beobachtungen aus allen Daten erfolgte die Umstellung zwischen der Liste 70 und der Liste 92 vermutlich Mitte der 70er Jahre (wahrscheinlich 1975 oder 1976). Demnach wäre das hier in Ordnung.

➤ *Bacillaria paxillifera*

62-93: in einer Größenklasse

94-97: **nicht vorhanden/gezählt**

98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: vorhanden in einer Größenklasse

Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Die Daten sind meiner Meinung nach in Ordnung. Die Art ist eine Litoralform und kommt aufgewirbelt nur ganz selten im Plankton vor.
- Allerdings gibt es die Lücke zwischen 1994 und 1997.

➤ *Cylindrotheca closterium*

62-93: in einer Größenklasse

94-97: **nicht vorhanden/gezählt**

98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: vorhanden in einer Größenklasse

Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Die Art wurde bis 1993 gar nicht gefunden! Das kann nicht sein!
- Datenlücke zwischen 1994 und 1997.
- Häufiges Auftreten seit 1998 mit zunehmender Tendenz, mittlerweile fast das ganze Jahr zu finden!?

➤ *Delphineis surirella*

62-93: in einer Größenklasse

94-97: **nicht vorhanden/gezählt**

98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**

Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Obwohl die Art in den Datenlisten vorhanden ist, tauchen nie Daten auf!

➤ *Fragilaria spec.*

62-93: in einer Größenklasse

94-97: in zwei Größenklassen

98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: vorhanden in vier Größenklassen

Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Frage ist, ob die Art immer richtig erkannt wurde.

- Das plötzlich gehäufte Auftreten in den Jahren 1966 bis 1968, das so nicht mehr vorkommt, lässt auf einen Zusammenhang mit den jeweiligen Bearbeitern schließen.
- Da die Art in der Liste 70 mit mehreren Größenklassen vorkommt, in den Daten aber nur mit einer, wurden vermutlich nachträglich Änderungen vorgenommen (Summenbildung). Fragen stellen sich hier im Hinblick auf die Kohlenstoffberechnung.

➤ **Gyrosigma spec.**

62-93: in zwei Größenklassen
 94-97: in zwei Größenklassen
 98-01: in zwei Größenklassen

Liste 70: vorhanden in fünf Größenklassen
 Liste 92: vorhanden in zwei Größenklassen

- Die Art wurde wenig erkannt zwischen 1981 und 1994!?
- Seit 1999 wurde die Art gar nicht mehr gefunden!?
- Da die Art in der Liste 70 mit mehreren Größenklassen vorkommt, in den Daten aber nur mit zwei, wurden vermutlich nachträglich Änderungen vorgenommen (Summenbildung). Fragen stellen sich hier im Hinblick auf die Kohlenstoffberechnung.

➤ **Meuniera membranacea**

62-93: in einer Größenklasse
 94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
 98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
 Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Die Art ist zwar nicht häufig, wurde aber bis 1998 nur einmal gefunden, seit 1998 aber relativ häufig. Das kann kaum sein!

➤ **Navicula spec.**

62-93: in zwei Größenklassen
 94-97: in einer Größenklasse

98-01: in zwei Größenklassen

Liste 70: vorhanden in neun Größenklassen
 Liste 92: vorhanden in zwei Größenklassen

- Die Art ist zwar nicht häufig, es kann aber nicht sein, dass die Art seit Mitte der 70er Jahre nicht mehr gefunden wird. Eventuell wurde die Art seit der Zeit unter Bacillariales indet. erfasst.
- Die beiden Maxima 1963 und 1965 sind meiner Meinung nach für die Art extrem hoch.
- Da die Art in der Liste 70 mit mehreren Größenklassen vorkommt, in den Daten aber nur mit zwei, wurden vermutlich nachträglich Änderungen vorgenommen (Summenbildung). Fragen stellen sich hier im Hinblick auf die Kohlenstoffberechnung.

➤ **Nitzschia longissima**

62-93: in einer Größenklasse
 94-97: in einer Größenklasse
 98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
 Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Die Art wurde von 1975 bis 1997 nicht gefunden!? Das kann fast nicht sein!
- Da die Art in der Liste 70 nicht vorkommt, Daten aber bis 1974 auftauchen, stellt sich die Frage, wie die zustande kommen. Hier hat es vermutlich nachträgliche Änderungen gegeben. Ich kann allerdings nicht nachvollziehen wie.

➤ **Pleurosigma elongatum**

62-93: in einer Größenklasse
 94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
 98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
 Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Obwohl die Art in den Datenlisten vorhanden ist, tauchen nie Daten auf!

➤ **Pleurosigma spec.**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Die Datenlücke zwischen 1976 bis 1997 ist sehr unwahrscheinlich. Die Art ist zwar nicht häufig, kommt aber fast immer in geringen Mengen vor.
- Deshalb sind die Daten seit 1998 realistisch.
- Da die Art in der Liste 70 nicht vorkommt, Daten aber bis 1975 auftauchen, stellt sich die Frage, wie die zustände kommen. Hier hat es vermutlich nachträgliche Änderungen gegeben. Ich kann allerdings nicht nachvollziehen wie.

➤ **Pseudo-nitzschia delicatissima**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: in einer Größenklasse
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: vorhanden in zwei Größenklassen
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Eine Verwechslung ist hier möglich mit Pseudo-nitzschia seriata oder Pseudo-nitzschia pungens (Zellgröße).
- Da die Art in der Liste 70 mit zwei Größenklassen vorkommt, in den Daten aber nur mit einer, wurden vermutlich nachträglich Änderungen vorgenommen (Summenbildung). Fragen stellen sich hier im Hinblick auf die Kohlenstoffberechnung.
- Seit 1998 wird die Art nicht mehr gefunden!?

➤ **Pseudo-nitzschia seriata**

62-93: in zwei Größenklassen
94-97: in einer Größenklasse
98-01: in zwei Größenklassen

Liste 70: vorhanden in zwei Größenklassen

Liste 92: vorhanden in zwei Größenklassen

- **einigermaßen brauchbar!**
- Was ist mit Pseudo-nitzschia pungens? Eine Verwechslung zwischen den Arten P. seriata und P. pungens ist möglich!
- Das jahreszeitliche Auftreten der Art ist in Ordnung. Die Häufigkeit nach meinen Erfahrungen auch. Die Art kann manchmal in größeren Mengen vorkommen.

➤ **Rhaphoneis ampiceros**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Die Art ist zwar nicht häufig, sie sollte aber immer mal wieder gefunden werden. Deshalb sind meiner Meinung nach zu viele lange Datenlücken vorhanden. Seit 1983 wird sie gar nicht mehr detektiert.
- Da die Art in der Liste 70 nicht vorkommt, Daten aber bis Mitte der 70er Jahre auftauchen, stellt sich die Frage, wie die zustände kommen. Hier hat es vermutlich nachträgliche Änderungen gegeben. Ich kann allerdings nicht nachvollziehen wie.

➤ **Thalassionema nitzschioides**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: in einer Größenklasse
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: vorhanden in zwei Größenklassen
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- **brauchbar!**
- Allerdings wird die Art seit Mitte der 90er Jahre weniger häufig gefunden!?
- Das Maximum in 1997 ist sehr hoch, kann aber sein!
- Da die Art in der Liste 70 mit zwei Größenklassen vorkommt, in den Daten

aber nur mit einer, wurden vermutlich nachträglich Änderungen vorgenommen (Summenbildung). Fragen stellen sich hier im Hinblick auf die Kohlenstoffberechnung.

➤ **Bacillariales indet.**

62-93: in vier Größenklassen
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in vier Größenklassen

Liste 70: **Gruppe nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in vier Größenklassen

- Zwischen 1975 und 1997 wurden gar keine unidentifizierten Diatomeen gefunden! Das kann ich ja gar nicht glauben!
- Die Gruppe taucht in der Liste 70 nicht auf! Woher kommen dann die Daten bis 1974?

➤ **Actinoptychus senarius**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: vorhanden in drei Größenklassen
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Zwischen 1976 und 1997 sind keine Daten vorhanden! Das kann nicht sein! Die Art ist zwar nicht häufig, sie sollte aber immer mal vorhanden sein und ist auch leicht zu erkennen.
- Da die Art in der Liste 70 mit drei Größenklassen vorkommt, in den Daten aber nur mit einer, wurden vermutlich nachträglich Änderungen vorgenommen (Summenbildung). Fragen stellen sich hier im Hinblick auf die Kohlenstoffberechnung.

➤ **Bacteriastrum hyalinum**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: vorhanden in einer Größenklasse

Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Zwischen 1975 und 1997 sind keine Daten vorhanden! Das kann nicht sein! Die Art ist zwar nicht häufig, sie sollte aber jedes Jahr mal vorhanden sein und ist auch leicht zu erkennen. Kommt in den anderen Jahren auch gut raus.

➤ **Bellerochea malleus**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: in einer Größenklasse
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: vorhanden in einer Größenklasse
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Die Art ist eher eine Wattenmeerform. Kommt daher bei Helgoland eher selten vor. Die wenigen Daten scheinen daher in Ordnung.

➤ **Brockmanniella brockmannii**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: in zwei Größenklassen
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: vorhanden in zwei Größenklassen
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Die Art kommt in den Daten ab 1989 nur noch selten vor. Meiner Erfahrung nach sollte sie häufiger gefunden werden (jedes Jahr).
- Da die Art in der Liste 70 mit zwei Größenklassen vorkommt, in den Daten aber nur mit einer, wurden vermutlich nachträglich Änderungen vorgenommen (Summenbildung). Fragen stellen sich hier im Hinblick auf die Kohlenstoffberechnung.

➤ **Cerataulina pelagica**

62-93: in zwei Größenklassen
94-97: in zwei Größenklassen
98-01: in zwei Größenklassen

Liste 70: vorhanden in zwei Größenklassen
Liste 92: vorhanden in zwei Größenklassen

- **brauchbar!**
- Das jahreszeitliche Auftreten der Art in den Daten ist in Ordnung.
- Verwechslungsgefahr bei der Art besteht unter Umständen je nach Verhältnis von Durchmesser und Höhe mit *Lauderia annulata*.

➤ **Chaetoceros debilis**

62-93: in einer Größenklasse
 94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
 98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
 Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Es kann nicht sein, dass die Art vor 1972 und nach 1976 nicht mehr auftaucht bzw. nicht mehr als solche erkannt wird! Sie ist sehr häufig in der Deutschen Bucht und leicht zu erkennen.
- Die Art taucht in der Liste 70 nicht auf (*Chaetoceros* wurde dort nur als Gattung in verschiedenen Größenklassen erfasst). Wenn, wie vermutet, die Umstellung zwischen den beiden Listen Mitte der 70er Jahre erfolgte, wo stammen dann die Daten vorher her? Möglicherweise gab es nachträgliche Änderungen - Vermutung: Größenklasse mit Durchmesser 22 µm wurde zu *Chaetoceros debilis*.

➤ **Chaetoceros decipiens**

62-93: in zwei Größenklassen
 94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
 98-01: in zwei Größenklassen

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
 Liste 92: vorhanden in zwei Größenklassen

- Die Art ist zwar nicht so häufig, sie taucht aber immer mal wieder auf. Deshalb sind die langen Zeiträume ohne Funde (vor allem seit 1975) nicht realistisch.
- Die Art taucht in der Liste 70 nicht auf! Woher kommen dann die Daten bis 1974?

➤ **Chaetoceros densus**

62-93: in einer Größenklasse
 94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
 98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
 Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Die Art kommt unter Umständen sehr häufig zu bestimmten Jahreszeiten in der Deutschen Bucht vor. Deshalb ist es mir unverständlich, dass es seit 1975 eine große Datenlücke gibt!
- Verwechslungsgefahr besteht je nach Lage der Ketten im Präparat mit *Chaetoceros eibeni*.
- Die Art taucht in der Liste 70 nicht auf! Woher kommen dann die Daten bis 1974? Möglicherweise gab es nachträgliche Änderungen - Vermutung: Größenklasse mit Durchmesser 30 µm wurde zu *Chaetoceros eibeni*.

➤ **Chaetoceros didymus**

62-93: in einer Größenklasse
 94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
 98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
 Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Die Art ist zwar nicht häufig, sie taucht aber immer mal wieder auf. Deshalb sind die langen Zeiträume ohne Funde (vor allem seit 1974) nicht realistisch.
- Die Art taucht in der Liste 70 nicht auf! Woher kommen dann die Daten bis 1973?

➤ **Chaetoceros socialis**

62-93: in einer Größenklasse
 94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
 98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
 Liste 92: vorhanden in zwei Größenklassen

- Die Art taucht regelmäßig fast jedes

Jahr im Sommer auf, wie es auch die Daten in den 70ern und 80ern vermuten lassen. Warum seit 1988 gar nicht mehr? Eigene Beobachtungen in den 90ern in der Deutschen Bucht zeigen die Art auch in der Nähe von Helgoland!

- Die Art taucht in der Liste 70 nicht auf! Woher kommen dann die Daten bis 1974? Möglicherweise gab es nachträgliche Änderungen - Vermutung: Größenklasse mit Durchmesser 6 µm wurde zu *Chaetoceros socialis*.

➤ **Chaetoceros spec.**

62-93: in vier Größenklassen
94-97: in vier Größenklassen
98-01: in vier Größenklassen

Liste 70: vorhanden in sieben Größenkl.
Liste 92: vorhanden in vier Größenklassen

- Was ist mit *Chaetoceros eibonii*? Was ist mit *Chaetoceros diadema*? Was ist mit *Chaetoceros teres*, *lauderi*? Was ist mit *Chaetoceros danicus*? All diese Arten sind leicht zu erkennen und relativ häufig in der Deutschen Bucht. Wahrscheinlich aber wurden sie gesammelt als *Chaetoceros spec.* erfasst.
- Mit den Größenklassen wird es hier nun ganz kompliziert. In der Liste 70 ist die Gattung mit sieben Größenklassen vertreten. Es gibt keine separaten Arten. In den Daten tauchen aber am Anfang der Zeitreihe vier Arten und vier Größenklassen auf - also insgesamt acht. Eventuell gab es nachträgliche Änderungen - aber wie?
- Als Gesamtsumme aller *Chaetoceros* Arten wären die Daten der Gattung wohl **brauchbar!**

➤ **Corethron hystrix**

62-93: **nicht vorhanden/gezählt**
94-97: in einer Größenklasse
98-01: **nicht vorhanden/gezählt**

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: **Art nicht vorhanden**

- Obwohl die Art in den Datenlisten vorhanden ist, tauchen nie Daten auf!

➤ **Coscinodiscus concinnus**

62-93: in zwei Größenklassen
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in zwei Größenklassen

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in zwei Größenklassen

- Die Art tritt eigentlich regelmäßig im Frühjahr in der Deutschen Bucht auf. Deshalb sind die Daten einigermaßen in Ordnung.
- Aber: die kleineren Datenlücken stören mich ein bisschen! Zwischen 1994 und 1997 wurden die *Chaetoceros* Arten nur in verschiedenen Größenklassen erfasst und nicht nach Art bestimmt. Gerade während des Eiswinters 1996 war die Art aber massenhaft in der Deutschen Bucht vertreten.
- Außerdem ist die Art nicht in der Liste 70 vertreten! Woher kommen dann die Daten? Möglicherweise gab es nachträgliche Änderungen - Vermutung: Größenklasse mit Durchmesser 270 oder 320 µm wurde zu *Coscinodiscus concinnus*.

➤ **Coscinodiscus granii**

62-93: in zwei Größenklassen
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in zwei Größenklassen

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in zwei Größenklassen

- Die Art ist zwar nicht häufig, sollte allerdings immer mal sporadisch vorkommen. Deshalb ist die Datenlücke von 1975 bis 1997 unrealistisch!
- Das Maximum in 2000 ist sehr hoch. Nach meinen Erfahrungen wird die Art nicht so dicht - kann aber natürlich mal sein.
- Je nach Lage der Zellen kann eine Verwechslung mit *Coscinodiscus con-*

cinnus passieren.

- Die Art taucht in der Liste 70 nicht auf! Woher kommen dann die Daten bis 1974? Möglicherweise gab es nachträgliche Änderungen - Vermutung: Größenklasse mit Durchmesser 210 µm wurde zu *Coscinodiscus granii*.

➤ ***Coscinodiscus radiatus***

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Die Art ist nicht häufig, aber regelmäßig vertreten. Sie hätte also öfter identifiziert werden müssen, zumal sie leicht am Areolenmuster zu erkennen ist. Sie wurde aber wahrscheinlich unter *Coscinodiscus spec.* erfasst.
- Die Art taucht in der Liste 70 nicht auf! Woher kommen dann die Daten 1972 und 1973? Möglicherweise gab es nachträgliche Änderungen.

➤ ***Coscinodiscus spec.***

62-93: in zwei Größenklassen
94-97: in acht Größenklassen
98-01: in zwei Größenklassen

Liste 70: vorhanden in zehn Größenklassen
Liste 92: vorhanden in zwei Größenklassen

- Zwischen 1994 und 1997 fand gar keine Artbestimmung statt.
- Mit den Größenklassen wird es hier wieder ganz kompliziert. In der Liste 70 ist die Gattung mit zehn Größenklassen vertreten. Es gibt keine separaten Arten. In den Daten tauchen aber am Anfang der Zeitreihe drei Arten und zwei Größenklassen auf - also insgesamt nur fünf. Eventuell gab es nachträgliche Änderungen - aber wie?

➤ ***Coscinodiscus wailesii***

62-93: in zwei Größenklassen

94-97: **nicht vorhanden/gezählt**

98-01: in zwei Größenklassen

Liste 70: **Art nicht vorhanden**

Liste 92: vorhanden in zwei Größenklassen

- Die Art taucht erst Ende der 70er Jahr in europäischen Gewässern auf. Alle Daten vorher sind falsch! Hier wurde nachträglich geändert! Vermutung: die Größenklasse mit Durchmesser 270 und /oder 320 µm wurde zu *Coscinodiscus wailesii*. Das kollidiert allerdings mit der Vermutung für *Coscinodiscus concinnus*.
- Die Datenlücke zwischen 1988 und 1997 kann nicht sein! Die Art war fast ständig und teilweise auch sehr häufig vertreten - siehe Paper Dürselen!
- Allerdings ist die sehr große Art bei kleinem Zellkammervolumen statistisch nur schwer zu erfassen.

➤ ***Dactyliosolen fragilissimus***

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Die Art ist nicht übermäßig häufig, ich hätte aber erwartet, dass sie ab und zu mal gefunden wird!
- Die Art taucht in der Liste 70 nicht auf! Woher kommen dann die Daten? Möglicherweise gab es nachträgliche Änderungen. Aber woher? In der Liste 70 ist keine *Rhizosolenia spec.* vorhanden.

➤ ***Detonula confervacea***

62-93: in einer Größenklasse
94-97: in einer Größenklasse
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Die Art kommt nur im mittleren Datenzeitraum vor, dort aber jedes Jahr. Wa-

rum nicht vorher und nachher?

- Das Maximum 1983 ist sehr hoch, aber durchaus möglich.

➤ **Detonula pumila**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: in zwei Größenklassen
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: vorhanden in zwei Größenklassen
Liste 92: vorhanden in zwei Größenklassen

- **einigermaßen brauchbar!**
- Allerdings wird die Art in den letzten Jahren nicht mehr gefunden! Das widerspricht eigenen Beobachtungen.
- Die Art kann bei flüchtigem Hinsehen durchaus mit *Lauderia annulata* verwechselt werden.
- Da die Art in der Liste 70 mit zwei Größenklassen vorkommt, in den Daten aber nur mit einer, wurden vermutlich nachträglich Änderungen vorgenommen (Summenbildung). Fragen stellen sich hier im Hinblick auf die Kohlenstoffberechnung.

➤ **Ditylum brightwellii**

62-93: in zwei Größenklassen
94-97: in zwei Größenklassen
98-01: in zwei Größenklassen

Liste 70: vorhanden in drei Größenklassen
Liste 92: vorhanden in zwei Größenklassen

- **einigermaßen brauchbar!**
- Die Art kommt mehr oder weniger immer im Frühjahr und Sommer vor. Das spiegeln die Daten einigermaßen wieder (einige Datenlücken?).
- Die Art ist nicht zu verwechseln.
- Da die Art in der Liste 70 mit drei Größenklassen vorkommt, in den Daten aber nur mit zwei, wurden vermutlich nachträglich Änderungen vorgenommen (Summenbildung). Fragen stellen sich hier im Hinblick auf die Kohlenstoffberechnung.
- Gerade *Ditylum brightwellii* kann von der Größe und den Proportionen sehr

variabel und innerhalb einer Population (erst recht im Jahresverlauf) sehr unterschiedlich sein. Für eine Kohlenstoffabschätzung ist hier eigentlich die Volumenbestimmung unumgänglich.

➤ **Eucampia zodiacus**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: in drei Größenklassen
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: vorhanden in zwei Größenklassen
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- **brauchbar!**
- Die Art ist nicht zu verwechseln. Das jahreszeitliche Auftreten ist in Ordnung. *Eucampia* ist eher eine Sommerform.
- Da die Art in der Liste 70 mit zwei Größenklassen vorkommt, in den Daten aber nur mit einer, wurden vermutlich nachträglich Änderungen vorgenommen (Summenbildung). Fragen stellen sich hier im Hinblick auf die Kohlenstoffberechnung.

➤ **Guinardia delicatula**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: in drei Größenklassen
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: vorhanden in fünf Größenklassen
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- **brauchbar!**
- Das jährliche Auftreten im Spätfrühjahr und im Sommer deckt sich mit den eigenen Beobachtungen.
- Da die Art in der Liste 70 mit fünf Größenklassen vorkommt, in den Daten aber nur mit einer, wurden vermutlich nachträglich Änderungen vorgenommen (Summenbildung). Fragen stellen sich hier im Hinblick auf die Kohlenstoffberechnung.

➤ **Guinardia flaccida**

62-93: in zwei Größenklassen

94-97: in drei Größenklassen

98-01: in zwei Größenklassen

Liste 70: vorhanden in drei Größenklassen

Liste 92: vorhanden in zwei Größenklassen

- **brauchbar!**
- Das nahezu jährliche Auftreten vor allem im Frühjahr in geringeren Dichten deckt sich mit den eigenen Beobachtungen.
- Da die Art in der Liste 70 mit drei Größenklassen vorkommt, in den Daten aber nur mit zwei, wurden vermutlich nachträglich Änderungen vorgenommen (Summenbildung). Fragen stellen sich hier im Hinblick auf die Kohlenstoffberechnung. Im Übrigen gibt es in den beiden Größenklassen bis 1993 in Pangaea keine Daten! Diese stehen nur in der „Summenspalte“ der Art. Tatsächlich ist also hier nur eine Größenklasse in den Daten enthalten.
- Auch für *Guinardia flaccida* gilt, dass sie in der Größe und den Proportionen sehr variabel sein kann. Für eine Kohlenstoffabschätzung ist hier eigentlich die Volumenbestimmung unumgänglich.

➤ ***Guinardia striata***

62-93: in zwei Größenklassen

94-97: in zwei Größenklassen

98-01: in zwei Größenklassen

Liste 70: vorhanden in vier Größenklassen

Liste 92: vorhanden in zwei Größenklassen

- **brauchbar!**
- Die Art ist nicht so häufig, kommt aber öfter vor. Zwischen 1984 und 1995 wurde sie weniger gefunden, das kann aber durchaus sein.
- Da die Art in der Liste 70 mit vier Größenklassen vorkommt, in den Daten aber nur mit zwei, wurden vermutlich nachträglich Änderungen vorgenommen (Summenbildung). Fragen stellen sich hier im Hinblick auf die Kohlenstoffberechnung.

➤ ***Helicotheca tamesis***

62-93: in einer Größenklasse

94-97: in einer Größenklasse

98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: vorhanden in einer Größenklasse

Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Die Art ist nicht häufig, aber es kann nicht sein, dass sie seit 1971 gar nicht mehr gefunden wurde!

➤ ***Lauderia annulata***

62-93: in einer Größenklasse

94-97: in einer Größenklasse

98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: vorhanden in vier Größenklassen

Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Diese Art wäre brauchbar, wenn es nicht die Datenlücke von 1978 bis 1988 gäbe! Ich glaube nicht, dass die Art in dieser Zeit gar nicht vorkam.
- Da die Art in der Liste 70 mit vier Größenklassen vorkommt, in den Daten aber nur mit einer, wurden vermutlich nachträglich Änderungen vorgenommen (Summenbildung). Fragen stellen sich hier im Hinblick auf die Kohlenstoffberechnung.

➤ ***Leptocylindrus danicus***

62-93: in einer Größenklasse

94-97: in zwei Größenklassen

98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: vorhanden in drei Größenklassen

Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Die Art kommt zwar nicht ständig vor, aber die größeren Datenlücken (vor allem 1974 bis 1989) glaube ich nicht!
- Bei oberflächlicher Betrachtung ist unter Umständen eine Verwechslung mit kleinen *Guinardia delicatula* möglich.
- Die Art kann, wie die Daten auch zweimal zeigen, auch massenhaft vorkommen.

- Da die Art in der Liste 70 mit drei Größenklassen vorkommt, in den Daten aber nur mit einer, wurden vermutlich nachträglich Änderungen vorgenommen (Summenbildung). Fragen stellen sich hier im Hinblick auf die Kohlenstoffberechnung.

➤ **Leptocylindrus minimus**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: in einer Größenklasse
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: vorhanden in einer Größenklasse
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- einigermäßen brauchbar!
- Auffällig sind allerdings die Daten am Anfang der Zeitreihe!

➤ **Lithodesmium undulatum**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: in einer Größenklasse
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: vorhanden in einer Größenklasse
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Die Art ist nicht häufig, aber die Datenlücke zwischen 1977 und 1997 ist mehr als unwahrscheinlich!

➤ **Melosira nummuloides**

62-93: nicht vorhanden/gezählt
94-97: in einer Größenklasse
98-01: nicht vorhanden/gezählt

Liste 70: vorhanden in einer Größenklasse
Liste 92: Art nicht vorhanden

- Die Art wird nur zwischen 1994 und 1997 erfasst. Na ja!

➤ **Melosira spec.**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: nicht vorhanden/gezählt
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: Gattung nicht vorhanden

Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Auffällig ist hier die Datenlücke zwischen 1986 und 1997!
- Die Gattung taucht in der Liste 70 nicht auf! Woher kommen dann die Daten? Möglicherweise gab es nachträgliche Änderungen. Aber woher?

➤ **Odontella aurita**

62-93: in zwei Größenklassen
94-97: in zwei Größenklassen
98-01: in zwei Größenklassen

Liste 70: vorhanden in acht Größenklassen
Liste 92: vorhanden in zwei Größenklassen

- brauchbar!
- Das jahreszeitliche Auftreten ist in Ordnung. Die Art kommt vor allem im Spätwinter und im frühen Frühjahr im Plankton vor.
- Da sie in der übrigen Zeit am Boden lebt, ist die Art kann die Art im Plankton in Wattenmeernähe sehr viel häufiger sein, wie auch eigene Beobachtungen zeigen. Die Abundanzen bei Helgoland sind daher eher gering und damit in Ordnung.
- Da die Art in der Liste 70 mit acht Größenklassen vorkommt, in den Daten aber nur mit zwei, wurden vermutlich nachträglich Änderungen vorgenommen (Summenbildung). Fragen stellen sich hier im Hinblick auf die Kohlenstoffberechnung.
- Insgesamt ist die Art in Größe und Proportionen sehr variabel. Daher ist eine Volumenbestimmung für die Kohlenstoffabschätzung eigentlich unumgänglich.

➤ **Odontella aurita var. minima**

62-93: nicht vorhanden/gezählt
94-97: in einer Größenklasse
98-01: nicht vorhanden/gezählt

Liste 70: Art nicht vorhanden
Liste 92: Art nicht vorhanden

- Die Art wird nur zwischen 1994 und 1997 erfasst. Na ja!

➤ **Odontella mobiliensis**

62-93: in einer Größenklasse
 94-97: in zwei Größenklassen
 98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: vorhanden in acht Größenklassen
 Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- der 70er Jahre sind größere Datenlücken vorhanden! Seit 1999 wird die Art wieder öfter gefunden. Meiner Meinung nach sollte die Art öfter in ganz geringen Mengen vorkommen.
- Da die Art in der Liste 70 mit acht Größenklassen vorkommt, in den Daten aber nur mit einer, wurden vermutlich nachträglich Änderungen vorgenommen (Summenbildung). Fragen stellen sich hier im Hinblick auf die Kohlenstoffberechnung.
- Was ist eigentlich mit *Odontella granulata*?

➤ **Odontella regia**

62-93: in drei Größenklassen
 94-97: in drei Größenklassen
 98-01: in drei Größenklassen

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
 Liste 92: vorhanden in drei Größenklassen

- **einigermaßen brauchbar!**
- Die Art wird in geringen Dichten zu verschiedenen Jahreszeiten gefunden. Kleinere Maxima liegen aber im Sommer. Das deckt sich mit eigenen Beobachtungen.
- Dass sie in manchen Jahren gar nicht gefunden worden sein soll, würde ich mit einem kleinen Fragezeichen versehen!
- Die Art taucht in der Liste 70 nicht auf (das kann ich nun gar nicht verstehen, sie ist zwar nicht häufig, aber oft in geringen Mengen zu finden und auch eigentlich eindeutig zu bestimmen)! Wo-

her kommen dann die Daten? Möglicherweise gab es nachträgliche Änderungen. Aber woher?

➤ **Odontella rhombus**

62-93: in einer Größenklasse
 94-97: in einer Größenklasse
 98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: vorhanden in einer Größenklasse
 Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Die Art ist nicht häufig, aber in ganz geringer Zahl öfter anzutreffen. Deshalb ist die Datenlücke zwischen 1980 und 1993 nicht realistisch!
- Was ist mit *Odontella rhombus f. trigona*?

➤ **Odontella sinensis**

62-93: in zwei Größenklassen
 94-97: in zwei Größenklassen
 98-01: in zwei Größenklassen

Liste 70: vorhanden in drei Größenklassen
 Liste 92: vorhanden in zwei Größenklassen

- **brauchbar!**
- Die Art ist nicht zu verwechseln.
- Bei der Aufteilung in die zwei Größenklassen kann es beim Maximum 1974 eigentlich nicht sein, dass kurz hintereinander die Art in verschiedenen Größenklassen auftaucht! Das sollte die gleiche Population sein. Außerdem gibt es bei der kleineren Klasse eine Datenlücke von 1977 bis 1987!?
- Da die Art in der Liste 70 mit drei Größenklassen vorkommt, in den Daten aber nur mit zwei, wurden vermutlich nachträglich Änderungen vorgenommen (Summenbildung). Fragen stellen sich hier im Hinblick auf die Kohlenstoffberechnung.

➤ **Paralia sulcata**

62-93: in einer Größenklasse
 94-97: in zwei Größenklassen
 98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: vorhanden in fünf Größenklassen
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- **brauchbar!**
- Die Art ist eine Sublitoralform, wird aber häufig ins Plankton aufgewirbelt und kann dort fast das ganze Jahr über gefunden werden. Die Maxima treten dabei im Winter auf.
- Auffällig in den Daten ist, dass zwischen 1979 und 1996 die Art nicht das ganze Jahr über in geringen Mengen gefunden wurde!
- Da die Art in der Liste 70 mit fünf Größenklassen vorkommt, in den Daten aber nur mit einer, wurden vermutlich nachträglich Änderungen vorgenommen (Summenbildung). Fragen stellen sich hier im Hinblick auf die Kohlenstoffberechnung.

➤ **Podosira stelliger**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: vorhanden in drei Größenklassen
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Die Art ist nicht häufig, aber kann die Datenlücke zwischen 1979 und 1997 wirklich sein?
- Da die Art in der Liste 70 mit drei Größenklassen vorkommt, in den Daten aber nur mit einer, wurden vermutlich nachträglich Änderungen vorgenommen (Summenbildung). Fragen stellen sich hier im Hinblick auf die Kohlenstoffberechnung.

➤ **Porosira glacialis**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Na ja!

- Die Art taucht in der Liste 70 nicht auf! Woher kommen dann die Daten? Möglicherweise gab es nachträgliche Änderungen. Aber woher?

➤ **Proboscia alata**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Nach meinen Erfahrungen kommt die Art in der Deutschen Bucht nicht häufig vor, nur manchmal, dann aber oft in großen Beständen (z.B. in den 90er Jahren)!
- Die Art taucht in der Liste 70 nicht auf! Woher kommen dann die Daten? Möglicherweise gab es nachträgliche Änderungen. Aber woher?

➤ **Rhizosolenia hebetata**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Die Art ist selten, aber seltsam, dass sie zwischen 1967 und 1998 fast gar nicht gefunden wurde!
- Die Art taucht in der Liste 70 nicht auf! Woher kommen dann die Daten? Möglicherweise gab es nachträgliche Änderungen. Aber woher?

➤ **Rhizosolenia imbricata**

62-93: in zwei Größenklassen
94-97: in vier Größenklassen
98-01: in zwei Größenklassen

Liste 70: vorhanden in vier Größenklassen
Liste 92: vorhanden in zwei Größenklassen

- **brauchbar!**
- Das jahreszeitliche Auftreten ist in

Ordnung, es handelt sich um eine Sommerform!

- Da die Art in der Liste 70 mit vier Größenklassen vorkommt, in den Daten aber nur mit zwei, wurden vermutlich nachträglich Änderungen vorgenommen (Summenbildung). Fragen stellen sich hier im Hinblick auf die Kohlenstoffberechnung.

➤ **Rhizosolenia pungens**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Obwohl die Art in den Pangaea Daten von 1962 bis 1993 aufgeführt wird, gibt es keine Daten!
- Seit 1999 taucht die Art auf. Ich glaube, dass ein Großteil davon wohl eher *Rhizosolenia setigera* ist. Die beiden Arten sind nicht leicht zu unterscheiden.

➤ **Rhizosolenia robusta**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Wie kommen die geringen Zellzahlen zustande? Das würde bedeuten, dass in einer 25 ml Kammer eine Zelle gezählt wurde. Das ist statistisch nicht relevant!
- Die Art taucht in der Liste 70 nicht auf! Woher kommen dann die Daten? Möglicherweise gab es nachträgliche Änderungen. Aber woher?

➤ **Rhizosolenia setigera**

62-93: in drei Größenklassen
94-97: in drei Größenklassen
98-01: in drei Größenklassen

Liste 70: vorhanden in zehn Größenklassen
Liste 92: vorhanden in drei Größenklassen

- **brauchbar!**
- Das jahreszeitliche Auftreten im Frühjahr und Frühsommer ist in Ordnung!
- Die relativ geringen Funde zwischen 1999 und 2001 ließen sich durch die mögliche Verwechslung mit *Rhizosolenia pungens* erklären.
- Da die Art in der Liste 70 mit zehn Größenklassen vorkommt, in den Daten aber nur mit drei, wurden vermutlich nachträglich Änderungen vorgenommen (Summenbildung). Fragen stellen sich hier im Hinblick auf die Kohlenstoffberechnung.

➤ **Rhizosolenia styliformis**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: in einer Größenklasse
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Die Art ist selten, aber meiner Meinung nach gibt es zu große Datenlücken!
- Die Art taucht in der Liste 70 nicht auf! Woher kommen dann die Daten? Möglicherweise gab es nachträgliche Änderungen. Aber woher?

➤ **Skeletonema costatum**

62-93: in zwei Größenklassen
94-97: in zwei Größenklassen
98-01: in zwei Größenklassen

Liste 70: vorhanden in zwei Größenklassen
Liste 92: vorhanden in zwei Größenklassen

- **brauchbar!**
- Das jahreszeitliche Auftreten im Frühjahr und im Sommer ist in Ordnung.
- Die Art kann bei kleiner Vergrößerung leicht übersehen werden!

➤ **Stephanopyxis turris**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: in einer Größenklasse
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: vorhanden in einer Größenklasse
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Die Art kommt nicht so häufig vor, daher scheinen die Daten einigermaßen in Ordnung zu sein. Allerdings gibt es viele Jahre ohne jegliches Auftreten!

➤ **Thalassiosira anguste-lineata**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Obwohl die Art in den Datenbanken auftaucht, gibt es keine Daten.
- Die Art ist leicht zu erkennen und hätte öfter in geringen Mengen auftauchen müssen!

➤ **Thalassiosira eccentrica**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Obwohl die Art in den Datenbanken auftaucht, gibt es keine Daten.
- Die Art ist leicht zu erkennen und hätte öfter in geringen Mengen auftauchen müssen!

➤ **Thalassiosira minima**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Die Art hätte häufiger gefunden werden

sollen, vor allem im Frühjahr.

- Allerdings ist sie relativ klein und oft mit Detrituspartikeln besetzt und deshalb nicht immer gut zu erkennen.

➤ **Thalassiosira nordenskiöldii**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Das kann ja wohl nicht sein!
- Die Art ist unter Umständen im Frühjahr sehr häufig in der Deutschen Bucht und bildet auch Blüten, wie sie von mir in den 90er Jahren auch schon gefunden wurden!
- Die Art taucht in der Liste 70 nicht auf! Woher kommen dann die Daten? Möglicherweise gab es nachträgliche Änderungen. Vermutung: Größenklasse mit Durchmesser 25 µm wurde zu Thalassiosira nordenskiöldii.

➤ **Thalassiosira punctigera**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Auch das kann nicht sein!
- Nach dem Auftauchen der Art in der Deutschen Bucht wird sie fast ständig zu allen Jahreszeiten mehr oder weniger häufig (manchmal auch in großen Mengen) gefunden - siehe Paper Dürsen!

➤ **Thalassiosira rotula**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Noch einmal: das kann nicht sein!
- Die Art kommt häufig vor allem im Frühjahr und Sommer vor. Und sie ist leicht zu identifizieren. Sie sollte nahezu in jedem Jahr gefunden werden!
- Die Art taucht in der Liste 70 nicht auf! Woher kommen dann die Daten? Möglicherweise gab es nachträgliche Änderungen. Vermutung: Größenklasse mit Durchmesser 45 µm wurde zu *Thalassiosira rotula*.

➤ **Thalassiosira spec.**

62-93: in vier Größenklassen
 94-97: in drei Größenklassen
 98-01: in vier Größenklassen

Liste 70: vorhanden in fünf Größenklassen
 Liste 92: vorhanden in vier Größenklassen

- Bei der Gattung *Thalassiosira* wurde sehr wenig auf Artniveau bestimmt und auch wenig gefunden. Das kann ich nicht verstehen!
- Die größeren Arten (*anguste-lineata*, *eccentrica*, *nordenskioldii*, *punctigera*, *rotula*, *angulata* und *fallax*) können ohne Probleme erkannt werden und sind auch sehr häufig zu bestimmten Jahreszeiten!
- Wo sind z.B. *Thalassiosira angulata* (teilweise sehr häufig) und *Thalassiosira fallax*?
- Da die Gattung in der Liste 70 mit fünf Größenklassen vorkommt, in den Daten aber nur mit vier, wurden vermutlich nachträglich Änderungen vorgenommen (Summenbildung). Fragen stellen sich hier im Hinblick auf die Kohlenstoffberechnung.
- Als Gesamtsumme aller *Thalassiosira* Arten wären die Daten der Gattung wohl **brauchbar**!

➤ **Triceratium favus**

62-93: in einer Größenklasse
 94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
 98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: vorhanden in zwei Größenklassen
 Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Die Art ist selten, kommt aber sporadisch vor. Die Datenlücke zwischen 1978 und 1997 sollte damit zu groß sein!
- Da die Art in der Liste 70 mit zwei Größenklassen vorkommt, in den Daten aber nur mit einer, wurden vermutlich nachträglich Änderungen vorgenommen (Summenbildung). Fragen stellen sich hier im Hinblick auf die Kohlenstoffberechnung.

➤ **Trigonium alternans**

62-93: in einer Größenklasse
 94-97: in einer Größenklasse
 98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: vorhanden in drei Größenklassen
 Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Es gibt eine große Datenlücke zwischen 1982 und 1997! Warum? Sonst wären die Daten wahrscheinlich brauchbar.
- Da die Gattung in der Liste 70 mit drei Größenklassen vorkommt, in den Daten aber nur mit einer, wurden vermutlich nachträglich Änderungen vorgenommen (Summenbildung). Fragen stellen sich hier im Hinblick auf die Kohlenstoffberechnung.

➤ **Biddulphiales indet.**

62-93: in acht Größenklassen
 94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
 98-01: in acht Größenklassen

Liste 70: **Gruppe nicht vorhanden**
 Liste 92: vorhanden in acht Größenklassen

- Für die Kohlenstoffabschätzung gibt es aufgrund der unterschiedlichen Formen der unbekannt Arten Probleme.
- Zwischen 1994 bis 1997 wurden keine unbekannt Biddulphiales gefunden! Da in den Zeitraum eh wenig gezählt wurde, stellt sich hier doch die Frage,

was mit den Organismen passierte, die nicht erkannt wurden?!

- Die Gruppe taucht in der Liste 70 nicht auf! Woher kommen dann die Daten? Möglicherweise gab es nachträgliche Änderungen. Aber woher?

Dinophyceae

Die Zahl der erkannten Dinophyceae wird seit 1999 signifikant mehr! Aus den Daten vorher lässt sich generell feststellen, dass es Schwierigkeiten bei der Bestimmung der Arten in dieser Gruppe gab!

➤ **Amphidinium spec.**

62-93: in drei Größenklassen
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in drei Größenklassen

Liste 70: vorhanden in zwei Größenklassen
Liste 92: vorhanden in drei Größenklassen

- Aus den vorliegenden Daten ergibt sich der Verdacht, dass die Gattung vor 1998 wohl nie richtig erkannt worden ist!

➤ **Ceratium furca**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: in einer Größenklasse
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: vorhanden in einer Größenklasse
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- **brauchbar!**
- Das jahreszeitliche Auftreten im Sommer und frühen Herbst ist in Ordnung.
- Das Maximum im Jahr 1981 ist extrem hoch, aber möglich!

➤ **Ceratium fusus**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: in einer Größenklasse
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: vorhanden in einer Größenklasse
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- **brauchbar!**
- Das jahreszeitliche Auftreten im Sommer ist in Ordnung.

➤ **Ceratium horridum**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: in einer Größenklasse
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: vorhanden in einer Größenklasse
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- **brauchbar!**
- Das jahreszeitliche Auftreten im Sommer und Herbst ist in Ordnung.
- Erstaunt bin ich allerdings, dass es wenige Jahre gegeben hat, in denen die Art nicht vorkam!
- Können *Ceratium horridum* und *Ceratium longipes* bei der vorkommenden Variabilität von Form und Größe wirklich unterschieden werden? Sind das tatsächlich zwei verschiedene Arten?
- *Ceratium horridum* ist sehr variabel in der Form (Hornlänge, Winkel). Ich würde beide Arten (Formen?) nicht trennen!

➤ **Ceratium lineatum**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: in einer Größenklasse
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: vorhanden in einer Größenklasse
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Die Art hätte nach meinen Erfahrungen etwas öfter gefunden werden müssen!
- Die Häufigkeiten sind aber in Ordnung!

➤ **Ceratium longipes**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: vorhanden in einer Größenklasse
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- siehe: *Ceratium horridum*. Das extreme Maximum im Jahre 1974 spricht für das oben gesagte: es ist unwahrscheinlich, dass es zwei Arten sind. Wie konnte das bei der Variabilität so deutlich unterschieden werden?

➤ **Ceratium macroceros**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: vorhanden in einer Größenklasse
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Die Art kommt bei Helgoland selten vor, auffällig ist aber die große Datenlücke von 1975 bis 1997!

➤ **Ceratium tripos**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: in einer Größenklasse
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: vorhanden in einer Größenklasse
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- **brauchbar!**
- Das jahreszeitliche Auftreten im Sommer und Herbst ist in Ordnung.

➤ **Dinophysis acuminata**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Datenlücke zwischen 1975 und 1997!? Die Art sollte fast jedes Jahr vorkommen!
- Die Art taucht in der Liste 70 nicht auf! Woher kommen dann die Daten? Möglicherweise gab es nachträgliche Änderungen. Vermutung: Größenklassen 30; 45 µm und/oder 40; 50 µm wurden zu Dinophysis acuminata.

➤ **Dinophysis acuta**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**

Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Datenlücke zwischen 1974 und 1997!? Die Art sollte fast jedes Jahr vorkommen!
- Die Art taucht in der Liste 70 nicht auf! Woher kommen dann die Daten? Möglicherweise gab es nachträgliche Änderungen. Vermutung: Größenklasse 40; 50 µm wurde zu Dinophysis acuta.

➤ **Dinophysis caudata**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Obwohl die Art in den Datenlisten vorhanden ist, tauchen nie Daten auf!

➤ **Dinophysis norvegica**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Die Art müsste öfter gefunden werden!
- Die Art taucht in der Liste 70 nicht auf! Woher kommen dann die Daten? Möglicherweise gab es nachträgliche Änderungen. Aber woher?

➤ **Dinophysis spec.**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: in drei Größenklassen
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: vorhanden in drei Größenklassen
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Zwischen 1975 und 1997 wurden fast alle Dinophysis Organismen nur als Gattung erfasst!
- Als Gesamtsumme aller Dinophysis Arten wären die Daten der Gattung

wohl **brauchbar!**

➤ **Fragilidium subglobosum**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Obwohl die Art in den Datenlisten vorhanden ist, tauchen nie Daten auf!
- Die Art hätte gefunden werden sollen, ist aber nicht leicht zu erkennen. Die Individuen tauchen deshalb wahrscheinlich bei den unidentifizierten Dinophyceae auf!

➤ **Gonyaulax spinifera**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Die Daten zeigen eine etwas seltsame Verteilung. Die Art sollte zwar nicht häufig aber öfter gefunden werden!
- Die Art taucht in der Liste 70 nicht auf! Woher kommen dann die Daten? Möglicherweise gab es nachträgliche Änderungen. Aber woher?

➤ **Gymnodinium mikimotoi**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Hier sind große Datenlücken vorhanden. Das Auftauchen zwischen 1979 und 1987 ist seltsamerweise nicht mit den Bearbeitern korreliert!?
- Möglicherweise gibt es hier ein kleines Durcheinander bei der Zuordnung mit den Synonymen Gyrodinium aureolum,

Gymnodinium aureolum und Gymnodinium mikimotoi!?

➤ **Gymnodinium sanguineum**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Obwohl die Art in den Datenlisten vorhanden ist, tauchen nie Daten auf!

➤ **Gymnodinium spec.**

62-93: in vier Größenklassen
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in vier Größenklassen

Liste 70: vorhanden in fünf Größenklassen
Liste 92: vorhanden in vier Größenklassen

- In dieser Datenreihe zeigt sich sehr deutlich, dass unterschiedliche Bearbeiter am Werk waren. Nicht alle haben die Organismen als Gymnodinium erkannt. Es sind mindestens vier grobe unterschiedliche Phasen zu erkennen!

➤ **Gyrodinium spec.**

62-93: in vier Größenklassen
94-97: in fünf Größenklassen
98-01: in vier Größenklassen

Liste 70: vorhanden in fünf Größenklassen
Liste 92: vorhanden in vier Größenklassen

- Zwischen 1994 und 1997 gibt es ein gehäuftes Auftreten der Gattung. Da es in die bei anderen Daten auch auffällige Phase fällt, ließe sich ein Zusammenhang mit dem Bearbeiter vermuten, der hat aber erst 1995 gewechselt!?

➤ **Heterocapsa niei**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**

Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Obwohl die Art in den Datenlisten vorhanden ist, tauchen nie Daten auf!

➤ **Heterocapsa triquetra**

62-93: in einer Größenklasse

94-97: **nicht vorhanden/gezählt**

98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**

Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Obwohl die Art in den Datenlisten vorhanden ist, tauchen nie Daten auf!
- Die Art hätte aber ab und zu mal auftauchen sollen!

➤ **Noctiluca scintillans**

62-93: in einer Größenklasse

94-97: in einer Größenklasse

98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: vorhanden in vier Größenklassen

Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- **brauchbar!**
- Das jahreszeitliche Auftreten im Frühjahr und Sommer ist in Ordnung.
- Da die Gattung in der Liste 70 mit vier Größenklassen vorkommt, in den Daten aber nur mit einer, wurden vermutlich nachträglich Änderungen vorgenommen (Summenbildung). Fragen stellen sich hier im Hinblick auf die Kohlenstoffberechnung.

➤ **Phalacroma rotundatum**

62-93: in einer Größenklasse

94-97: **nicht vorhanden/gezählt**

98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**

Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Es gibt eine große Datenlücke zwischen 1973 und 1997! In dieser Zeit

wurde diese Art mit Sicherheit zu *Diophysis spec.* gezählt! - siehe dort!

- Die Art taucht in der Liste 70 nicht auf! Woher kommen dann die Daten? Möglicherweise gab es nachträgliche Änderungen. Aber woher?

➤ **Polykrikos spec.**

62-93: in zwei Größenklassen

94-97: in einer Größenklasse

98-01: in zwei Größenklassen

Liste 70: vorhanden in einer Größenklasse

Liste 92: vorhanden in zwei Größenklassen

- Hier gibt es nicht viel anzumerken. Auffällig sind lediglich die Datenlücken am Anfang der Zeitreihe.
- Das war wohl überwiegend *Polykrikos schwarzii*.

➤ **Prorocentrum balticum**

62-93: in einer Größenklasse

94-97: **nicht vorhanden/gezählt**

98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**

Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Warum taucht die Art ab 1981 nicht mehr auf?
- Die Art taucht in der Liste 70 nicht auf! Woher kommen dann die Daten? Möglicherweise gab es nachträgliche Änderungen. Aber woher?

➤ **Prorocentrum micans**

62-93: in zwei Größenklassen

94-97: **nicht vorhanden/gezählt**

98-01: in zwei Größenklassen

Liste 70: vorhanden in zwei Größenklassen

Liste 92: vorhanden in zwei Größenklassen

- Hier gibt es eine Datenlücke zwischen 1994 und 1997! Da wurde *Prorocentrum micans* wohl nur als *Prorocentrum spec.* erfasst. Mit diesen Daten wäre die Reihe **brauchbar!**

➤ **Prorocentrum spec.**

62-93: **nicht vorhanden/gezählt**
94-97: in einer Größenklasse
98-01: **nicht vorhanden/gezählt**

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: **Art nicht vorhanden**

- Es gab keine Artbestimmung zwischen 1994 und 1997!
- siehe: Prorocentrum micans!

➤ **Protoperidinium brevipes**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Obwohl die Art in der Liste 92 vorhanden ist, wird sie erst seit 1998 erkannt (Bearbeiter)!

➤ **Protoperidinium claudicans**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Obwohl die Art in der Liste 92 vorhanden ist, wird sie erst seit 1998 erkannt (Bearbeiter)!

➤ **Protoperidinium conicum**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Obwohl die Art in der Liste 92 vorhanden ist, wird sie erst seit 1998 erkannt (Bearbeiter)!

➤ **Protoperidinium depressum**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: vorhanden in einer Größenklasse
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Diese Art wurde öfter erkannt. Sie ist auch leichter zu bestimmen! Dennoch gibt es große Datenlücken.
- Nach meiner Erfahrung kommt die Art in geringen Dichten fast jedes Jahr vor!

➤ **Protoperidinium divergens**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Obwohl die Art in der Liste 92 vorhanden ist, wird sie erst seit 1998 erkannt (Bearbeiter)!
- Die Art taucht in der Liste 70 nicht auf! Woher kommen dann die Daten? Möglicherweise gab es nachträgliche Änderungen. Aber woher?

➤ **Protoperidinium ovatum**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Die Art taucht in der Liste 70 nicht auf! Woher kommen dann die Daten? Möglicherweise gab es nachträgliche Änderungen. Aber woher?
- Die Art wurde von mir sporadisch in den 90er Jahren in der Deutschen Bucht gefunden!

➤ **Protoperidinium pellucidum**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Obwohl die Art in der Liste 92 vorhanden ist, wird sie erst seit 1998 erkannt (Bearbeiter)!
- Die Art taucht in der Liste 70 nicht auf! Woher kommen dann die Daten? Möglicherweise gab es nachträgliche Änderungen. Aber woher?

➤ **Protoperidinium punctulatum**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Obwohl die Art in der Liste 92 vorhanden ist, wird sie erst seit 1998 erkannt (Bearbeiter)!

➤ **Protoperidinium spec.**

62-93: in fünf Größenklassen
94-97: in vier Größenklassen
98-01: in fünf Größenklassen

Liste 70: vorhanden in fünf Größenklassen
Liste 92: vorhanden in fünf Größenklassen

- Bis 1998 wurden Vertreter der Gattung selten auf Artniveau bestimmt, sondern nur in Größenklassen eingeteilt.
- Was ist mit *Protoperidinium curtipes*? Diese Art kann auf jeden Fall eindeutig bestimmt werden. Und sie kommt auch fast jedes Jahr sporadisch vor.
- Als Gesamtsumme aller *Protoperidinium* Arten wären die Daten der Gattung eventuell **brauchbar**!

➤ **Pyrocystis noctiluca**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**

98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: vorhanden in einer Größenklasse
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Die Art ist sehr selten (statistisch schwierig zu erfassen). Dennoch sind die Datenlücken auffällig!

➤ **Pyrophacus horologium**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Die Art zeigt eine seltsame Verteilung! Wenn auch nicht häufig, warum taucht sie später nie mehr auf?

➤ **Scripsiella trochoidea**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Obwohl die Art in der Liste 92 vorhanden ist, wird sie erst seit 1998 erkannt (Bearbeiter)!

➤ **Torodinium robustum**

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Obwohl die Art in der Liste 92 vorhanden ist, wird sie erst seit 1998 erkannt (Bearbeiter)!
- Die Art taucht in der Liste 70 nicht auf! Woher kommen dann die Daten? Möglicherweise gab es nachträgliche Änderungen. Aber woher?

➤ **Dinoflagellate indet. round**

62-93: in acht Größenklassen
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in acht Größenklassen

Liste 70: vorhanden in vier Größenklassen
Liste 92: vorhanden in acht Größenklassen

- Zwischen 1994 und 1997 wurden keine unbekanntes Dinoflagellaten gezählt! Das kann ja wohl nicht sein!
- In der Liste 70 gibt es insgesamt nur vier Größenklassen für unbekanntes Dinoflagellaten. Wo kommen auf einmal die acht Klassen für runde unbekanntes Dinoflagellaten her? Möglicherweise gab es nachträgliche Änderungen. Aber woher?

➤ **Dinoflagellate indet. flat**

62-93: in fünf Größenklassen
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in fünf Größenklassen

Liste 70: vorhanden in vier Größenklassen
Liste 92: vorhanden in fünf Größenklassen

- Zwischen 1994 und 1997 wurden keine unbekanntes Dinoflagellaten gezählt! Das kann ja wohl nicht sein!
- In der Liste 70 gibt es insgesamt nur vier Größenklassen für unbekanntes Dinoflagellaten. Wo kommen auf einmal die fünf Klassen für flache unbekanntes Dinoflagellaten her? Möglicherweise gab es nachträgliche Änderungen. Aber woher?

Dictyochophyceae

➤ Dictyocha speculum

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Auffällig ist hier das Maximum von 6.000.000 Zellen pro Liter. Kann das sein?
- Die Art wird ansonsten bis 1985 in geringen Mengen sporadisch gefunden (kommt in der Abbildung durch die große Skala so nicht raus. Seit 1985 gibt es aber gar keine Funde mehr! Das kann fast nicht sein!
- Die Art taucht in der Liste 70 nicht auf! Woher kommen dann die Daten? Möglicherweise gab es nachträgliche Änderungen. Aber woher?

➤ Dictyochophyceae

62-93: **nicht vorhanden/gezählt**
94-97: in einer Größenklasse
98-01: **nicht vorhanden/gezählt**

Liste 70: vorhanden in zwei Größenklassen
Liste 92: **Gruppe nicht vorhanden**

- Hier handelt es sich wohl überwiegend um Dictyocha speculum!

➤ Ebria tripartita

62-93: in einer Größenklasse
94-97: **nicht vorhanden/gezählt**
98-01: in einer Größenklasse

Liste 70: **Art nicht vorhanden**
Liste 92: vorhanden in einer Größenklasse

- Obwohl die Art in den Datenlisten vorhanden ist, tauchen nie Daten auf!

Prymnesiophyceae

➤ Coccolithophorid indet.

62-93: in zwei Größenklassen
94-97: in zwei Größenklassen
98-01: in zwei Größenklassen

Liste 70: vorhanden in vier Größenklassen
Liste 92: vorhanden in zwei Größenklassen

- Hier tauchen sicher sporadisch mal Vertreter auf. Von daher ist das in Ordnung.
- Da die Gruppe in der Liste 70 mit vier Größenklassen vorkommt, in den Daten aber nur mit zwei, wurden vermutlich nachträglich Änderungen vorgenommen (Summenbildung). Fragen stellen sich hier im Hinblick auf die Kohlenstoffberechnung.

➤ Phaeocystis spec.

62-93: in zwei Größenklassen
94-97: in einer Größenklasse
98-01: in zwei Größenklassen

Liste 70: vorhanden in einer Größenklasse
Liste 92: vorhanden in zwei Größenklassen

- Das war wohl zu 99% Phaeocystis globosa!
- Das Vorkommen das ganze Jahr über in 2000 und 2001 sollte noch mal überprüft werden!

Andere Flagellaten

➤ Flagellate indet.

62-93: in sechs Größenklassen
94-97: in zwei Größenklassen
98-01: in sechs Größenklassen

Liste 70: vorhanden in drei Größenklassen
Liste 92: vorhanden in sechs Größenkl.

- In dieser Gruppe sind wieder eindeutig die Bearbeiterwechsel zu erkennen. Von einigen wurden kaum Flagellaten erkannt!
- Hier wird man allerdings nichts mehr nachvollziehen können, da die Proben nicht mehr vorhanden sind!

➤ **Myrionecta rubra**

62-93: nicht vorhanden/gezählt

94-97: nicht vorhanden/gezählt

98-01: in drei Größenklasse

Liste 70: vorhanden in einer Größenklasse

Liste 92: vorhanden in drei Größenklassen

- Daten sind erst seit 1999 vorhanden!
Warum wurde die Art früher nicht erkannt bzw. gezählt?
- Die Art sollte eigentlich öfter bzw. sogar regelmäßig jedes Jahr mehr oder weniger häufig vorkommen.
- Sie wurde in den 90er Jahren von mir öfter in der Deutschen Bucht beobachtet!

Fazit

- 1) Alle Anmerkungen basieren auf meinen Erfahrungen und meinen Einschätzungen lediglich anhand der vorliegenden Daten. Das bedeutet natürlich nicht, dass das ein oder andere nicht doch so gewesen sein könnte und meine Einschätzungen oder Vermutungen falsch sind. Wir wissen alle wie variabel und heterogen das planktische System in der Deutschen Bucht sein kann und das oft nicht erwartete Phänomene auftreten können. Ohne eine Kontrolle der Originalproben wird vieles nicht mehr nachzuvollziehen sein.
- 2) Aus den vorliegenden Daten kann geschlossen werden, dass eine Umstellung in der Bearbeitung zwischen den beiden Artenlisten wahrscheinlich im Jahre 1976 erfolgte.
- 3) Seltsam ist, dass es einen signifikanten Bruch in den Daten 1994 gibt, obwohl der Bearbeiter laut Datenbank erst 1995 gewechselt hat.
- 4) Brauchbar sind nach meiner Einschätzung die Daten der folgenden 18 Arten:

Thalassionema nitzschioides
Cerataulina pelagica
Eucampia zodiacus
Guinardia delicatula
Guinardia flaccida
Guinardia striata
Odontella aurita
Odontella sinensis
Paralia sulcata
Rhizosolenia imbricata
Rhizosolenia setigera
Skeletonema costatum
Ceratium furca
Ceratium fusus
Ceratium horridum
Ceratium tripos
Noctiluca scintillans
Prorocentrum micans (unter einer bestimmten Bedingung: siehe Seite 20)

- 5) Einigermaßen brauchbar sind nach meiner Einschätzung die Daten der folgenden 5 Arten:

Pseudo-nitzschia seriata
Detonula pumila
Ditylum brightwellii
Leptocylindrus minimus
Odontella regia

- 6) Als Summen sind nach meiner Einschätzung die Daten der folgenden 4 Gattungen brauchbar:

Chaetoceros
Thalassiosira
Dinophysis
Protoperidinium

Odontella rhombus
Odontella sinensis
Paralia sulcata

Podosira stelliger

Pseudo-nitzschia delicatissima
Pseudo-nitzschia seriata

Rhizosolenia imbricata

Rhizosolenia setigera

Skeletonema costatum
Stephanopyxis turris
Thalassionema nitzschioides

Thalassiosira spec.
Triceratium favus
Trigonium alternans

Liste 1970 Dinophyceae

Amphidinium spec.
Ceratium furca
Ceratium fusus
Ceratium horridum
Ceratium lineatum
Ceratium longipes
Ceratium macroceros
Ceratium tripos

Dinophysis spec.

Odontella rhombus
Odontella sinensis
Paralia sulcata
Pleurosigma elongatum
Pleurosigma spec.
Podosira stelliger
Porosira glacialis
Proboscia alata
Pseudo-nitzschia delicatissima
Pseudo-nitzschia seriata
Rhaphoneis amphiceros
Rhizosolenia hebetata
Rhizosolenia imbricata
Rhizosolenia pungens
Rhizosolenia robusta
Rhizosolenia setigera
Rhizosolenia styliformis
Skeletonema costatum
Stephanopyxis turris
Thalassionema nitzschioides
Thalassiosira anguste-lineata
Thalassiosira eccentrica
Thalassiosira minima
Thalassiosira nordenskiöldii
Thalassiosira punctigera
Thalassiosira rotula
Thalassiosira spec.
Triceratium favus
Trigonium alternans

Liste 1992 Dinophyceae

Amphidinium spec.
Ceratium furca
Ceratium fusus
Ceratium horridum
Ceratium lineatum
Ceratium longipes
Ceratium macroceros
Ceratium tripos
Dinophyceae indet. flat
Dinophyceae indet. round
Dinophysis acuminata
Dinophysis acuta
Dinophysis caudata
Dinophysis norvegica
Dinophysis spec.
Fragilidium subglobosum
Gonyaulax spinifera
Gymnodinium mikimotoi

Gyrodinium spec.

Noctiluca scintilans

Polykrikos schwarzii

Prorocentrum micans

Protoperidinium depressum

Protoperidinium spec.

Pyrocystis noctiluca

Liste 1970 Flagellaten

Dictyochophyceae

Coccolithophorid indet.

Phaeocystis spec

Flagellate indet.

Myrionecta rubra

Gymnodinium sanguineum

Gymnodinium spec.

Gyrodinium spec.

Heterocapsa niei

Heterocapsa triquetra

Noctiluca scintilans

Phalacroma rotundatum

Polykrikos spec.

Prorocentrum balticum

Prorocentrum micans

Protoperidinium brevipes

Protoperidinium claudicans

Protoperidinium conicum

Protoperidinium depressum

Protoperidinium divergens

Protoperidinium ovatum

Protoperidinium pellucidum

Protoperidinium punctulatum

Protoperidinium spec.

Pyrocystis noctiluca

Pyrophacus horologicum

Scrippsiella trochoidea

Torodinium robustum

Liste 1992 Flagellaten

Dictyocha speculum

Ebria tripartita

Coccolithophorid indet.

Phaeocystis spec.

Flagellate indet.

Myrionecta rubra

blau Die Daten dieser Arten sollten in Ordnung sein, da die Arten jeweils in beiden Listen auftauchen und daher hoffentlich als solche dann auch erkannt und gezählt wurden (siehe aber auch die Kommentare in der Datei: Helgoland Roads - evaluation species list).

rot Die Daten dieser Arten müssen überprüft werden. Hier wurden nachträglich Änderungen vorgenommen. Arten, die in der Liste 1970 nicht vorkommen sind aber mit Daten in diesem Zeitraum vorhanden. Andere Arten wurden wahrscheinlich bestimmten Größenklassen der Gattung zugeordnet.

Vorgenommene Änderungen

Folgende Arten wurden aus der Datenbank gelöscht, da bisher nie Daten eingetragen wurden:

Diatomeen

Delphineis surirella
Pleurosigma elongatum
Brockmanniella brockmannii 1 *
Brockmanniella brockmannii 2 *
Corethron hystrix
Thalassiosira anguste-lineata
Thalassiosira eccentrica

Dinoflagellaten

Dinophysis caudata
Fragilidium subglobosum
Gymnodinium sanguineum
Heterocapsa niei
Heterocapsa triquetra

Andere Flagellaten

Ebria tripartita

Protozoen

Helicostomella subulata
Laboea conica
Laboea spec 1 **
Laboea spec 2 **
Laboea strobila
Lohmanniella spec 1
Lohmanniella spec 2
Lohmanniella spec
Foraminifera indet 1 ***
Foraminifera indet 2 ***

* Brockmanniella brockmannii wurde zwischen 1994 und 1997 in zwei Größenklassen erfasst. Brockmanniella brockmannii 2 enthält aber keine Daten und Brockmanniella brockmannii 1 in diesem Zeitraum nur einen Wert, der nun bei Brockmanniella brockmannii gesamt auftaucht.

** Laboea spec 2 enthält keine Daten. Der einzige Datensatz von Laboea spec 1 taucht jetzt in Laboea spec gesamt auf.

*** Foraminifera spec 1 enthält keine Daten. Der einzige Datensatz von Foraminifera spec 2 taucht jetzt in Foraminifera spec gesamt auf.

Coscinodiscus

Coscinodiscus concinnus und Coscinodiscus wailesii wurden kontrolliert und wieder entsprechend zurück geändert, wenn in den Originalaufzeichnungen die Art nur als Coscinodiscus spec. einer bestimmten Größenklasse zugeordnet war. Bei diesen Kontrollen fiel auf, dass die meisten Eintragungen von Coscinodiscus spec. der verschiedenen Größenklassen in den Originallisten nicht in der Datenbank vorhanden sind. Bei den Tagen, an denen Coscinodiscus concinnus und Coscinodiscus wailesii kontrolliert wurden und weitere fehlende Coscinodiscus spec. Eintragungen auffielen, wurde dies in die Datenbank aufgenommen.

Datum	Größenklasse	Zellzahl
20.05.66	2 / 3	140 / 100
29.04.69	3 / 9	6.700 / 200
30.04.69	3	80
06.05.69	3 / 4	39.000 / 280
08.05.69	2 / 3 / 4	24.900 / 9.300 / 320
12.05.69	3	80
13.05.69	2 / 3 / 4 / 9	6.200 / 2.600 / 160 / 320
20.05.69	2 / 3 / 4	680 / 240 / 80
22.05.69	2 / 3	320 / 200
27.05.69	2 / 4 / 10	480 / 160 / 1.200
27.03.74	2	340
29.03.74	4	40
03.04.74	2	340
10.04.74	5	120
16.04.74	4	160
25.04.74	4	120
29.04.74	3	40
30.04.75	3 / 4	360 / 240
02.05.75	2 / 4 / 8	1.280 / 280 / 120
05.05.75	2 / 3	600 / 440
06.05.75	2 / 3	320 / 440
22.05.75	2 / 4	320 / 400
16.07.75	4	80
29.07.75	3	80
07.08.75	10	40
15.04.76	3	120
20.04.76	1 / 2	320 / 360
21.04.76	1 / 3	600 / 160
22.04.76	2 / 4	200 / 200
gesamter Mai 76	Cos. concinnus zu 9 geändert	
26.07.79	1 / 2	200 / 400
04.08.80	2 / 3 / 4	15.000 / 10.000 / 550
05.08.80	2 / 3 / 4	600 / 20.000 / 800
11.08.80	2 / 3	9.500 / 1.100
gesamtes Jahr 80	2 / 3 / 4 (erst Zellen <200µm waren eingetragen!)	
Juli 81	2 / 3 / 4 (erst Zellen <200µm waren eingetragen!)	
ab April 84	2 / 3 / 4 (erst Zellen <200µm	

	waren eingetragen!)	
gesamtes Jahr 85	Cos. Concinnus und Cos. walesii zu 9 bzw. 10 geändert	
05.05.87	5 / 9	440 / 440

Coscinodiscus walesii

alle 0 bis einschließlich 1981 gelöscht

Weitere Bemerkungen

- ab 1988 waren alle in den Karteikarten als Cos. spec. 7 aufgenommenen Zellen in der Datenbank unter Cos. spec. 8 eingetragen
- als Cos. spec. 8 bestimmte tauchen unter Cos. concinnus auf - wurden unter Cos. spec. 10 eingetragen, da dies nach deren Größenordnung hinkommen müsste
- 85 sind alle 270 µm großen Zellen unter Cos. walesii eingetragen, 300 µm unter Cos. concinnus
- **Gonyaulax spinifera** trat in den Originallisten nie auf - in der Datenbank wurde spinifera in spec. umbenannt!
- gleiches gilt für: **Pyrophacus horologicum** (in spec. umbenannt)
- **Gyrodinium** und **Gymnodinium** werden wie Synonyme verwendet! (z.B. am 28.03.80 ist Gymnodinium 75 µm (Karteikarte) als Gyrodinium spec.6 in der Datenbank zu finden! Dies tritt im gesamten Jahr häufiger auf, Gymnodinium 40 µm steht wiederum immer bei Gymnodinium spec.4)
- 06.05.80: gezählte Gymnodinium 75 µm nicht in Datenbank - nach deren Schema zu Gyrodinium spec. 6 hinzugefügt, Gymnodinium 50 µm war als Gyrodinium spec. 6 eingetragen - zu Gymnodinium spec. 6 geändert

Zukünftige Aufgaben

- Coscinodiscus spec. müsste bei allen Karten kontrolliert werden
- Gymnodinium/Gyrodinium müsste bei allen Karten kontrolliert werden
- Die Kohlenstoffberechnungen sollten neu ausgeführt und in die Datenbank implementiert werden.