©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Osnabrücker Naturw. Mitt.	4	S. 85–129	Tab. u. 4 Abb.	Osnabrück 1976

Die pennaten Diatomeen der oberen und mittleren Hase

mit Tabellen und 4 Abbildungen

von Walter Hoffmeister[1]

Kurzfassung: 280 Arten der pennaten Diatomeen konnten in drei Jahren an fünf Entnahmestellen in der Hase beobachtet werden. Die unterschiedliche Zusammensetzung ihrer Assoziationen in diesen verschiedenen Biotopen lassen aut- und synökologische Zusammenhänge erkennen, die mit differenten ökologischen Bedingungen der Beobachtungspunkte korrelieren, z. B der Eutrophierung.

Inhalt

1. Einleitung 86
2. Methodik 86
   2.1 Probenahme 86
   2.2 Planktonentnahme 86
   2.3 Besatzprobenentnahme 86
   2.4 Sand- und Schlammprobenentnahme 87
3. Präparation 87
4. Mikroskopische Untersuchung 87
5. Erläuterungen zu angewendeten Begriffen und Kürzungen . . 87
6. Artenliste mit Häufigkeitsindexzahlen 88
7. Arten- und Standortverzeichnis der pennaten Diatomeen mit Angabe der ökologischen Valenzen 95
8. Cönographischer Teil 120
   8.1 Probenahmestelle I 120
   8.2 Probenahmestelle II 121
   8.3 Probenahmestelle III 121
   8.4 Probenahmestelle IV 121
   8.5 Probenahmestelle V 122
9. Wasserstoffionenkonzentration 122
10. Der Salzgehalt 122
11. Der Stickstoffgehalt 123
12. Der Sauerstoffgehalt 123
13. Der Lebensraum 126

[1] Walter Hoffmeister, Osnabrück, Große Gildewart 37

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

14. Der Jahreszyklus der pennaten Diatomeen 128
15. Zusammenfassung 128
16. Literatur 129

1. Einleitung

Diatomeen leben fast überall dort in großer Häufigkeit, wo Feuchtigkeit oder Wasser vorhanden ist. Als Pflanzen nehmen sie nur molekular, dispers gelöste Nahrung auf. Sie sind daher abhängig von den chemisch-physikalischen Gegebenheiten des Mediums, in dem sie leben. Hierauf stützt sich die Annahme, daß man von der Diatomeenassoziation eines Gewässers Rückschlüsse auf seine ökologischen Faktoren ziehen kann. Die Ergebnisse der Arbeiten z. B. von HUSTEDT (1957–59), HORNUNG (1959), SCHEELE (1952), SCHNIEDER (1965), CHOLNOKY (1968) zeigen hinsichtlich dieser Korrelation beachtliche Ergebnisse. Auch die von mir in den Jahren 1966–1969 unternommenen Untersuchungen versuchen diesen Zusammenhang für den Bereich der oberen und mittleren Hase zu klären.

2. Methodik

2.1. Probenahme

Die fünf Probenahmestellen, H_1 Straßenbrücke in Düstrup, H_2 Pegel an der Brücke in Osnabrück-Eversburg, H_3 Brücke in Epe beim Hofe Dallmann, H_4 Brücke bei Wohld, H_5 Bottermannsbrücke bei Quakenbrück, sind in vierwöchentlichen Abständen in der Zeit vom 29. 3. 1966 bis 2. 3. 1969 aufgesucht worden.
(Für die Probennahmenstellen werden folgende Abkürzungen verwendet: H_1 : I, H_2 : II, H_3 : III, H_4 : IV, H_5 : V)

2.2. Planktonentnahme

Die Planktonentnahme geschah mit dem Nannoplanktonnetz. Diese Methode erwies sich hier als praktikabel bei einem entsprechend langen Durchfluß durch das Netz.

2.3. Besatzprobenahme

Hierzu gehören alle Aufwuchsformen, die durch Ausquetschen und Abschaben von Pflanzen, durch Abbürsten und Abschaben von Steinen, Holz u. ä. entnommen werden konnten. Durch das Ausdrücken der Pflanzenpolster sind nicht nur epiphytisch lebende Diatomeen, sondern auch solche erbeutet worden, die nicht an ein Substrat gebunden sind.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

2.4. Sand- und Schlammprobenentnahme
Diese Proben wurden durch flaches Abschöpfen der obersten Sand- oder Schlammschicht an verschiedenen Punkten der Probenahmestellen genommen. Dadurch konnte eine selektive Entnahme vermieden werden.

3. Präparation

Die Proben wurden mit vierprozentiger Formol-Lösung fixiert. Eine Vorbehandlung mit Salzsäure zur Zerstörung der Kalkinkrustation ging der eigentlichen Präparation voraus. Das Präparieren erfolgte nach dem kalten Schwefelsäureverfahren. Zum Einschluß wurde das WEINZIERL-sche Mittel (Kunstharz mit Monobromnaphthalin) verwendet.

4. Mikroskopische Untersuchung

Zur mikroskopischen Bearbeitung stand ein Gerät mit einer num. Apertur des Kondensors von 1,4 und einer num. Apertur des Objektives von 1,3 und einer zusätzlichen Phasenkontrasteinrichtung zur Verfügung. Die Auswertung geschah durch Auszählen der pennaten Diatomeen mehrerer Bildfelder eines Präparates, bis etwa 350–400 Zellhälften notiert waren. Die relative Häufigkeit ergab sich aus dem Index Individuenzahl einer Art zur Gesamtzahl. Sie wird im folgenden in Prozentzahlen angegeben. Mit dieser Methode (s. CHOLNOKY 1968) konnten selbstverständlich nur ungefähre Werte ermittelt werden.

5. Erläuterungen zu angewendeten Begriffen und Kürzungen

1. Prfr. = Probenfrequenz = Prozentzahl der Proben, in denen die Art gefunden wurde (1966–1969).
2. r. H. = relative Häufigkeit.
3. Häufigkeitsindexzahl $= \frac{\text{relative Häufigkeit x Probenfrequenz}}{10}$
4. Vegetationsindex = durchschnittliche Häufigkeit der Art (in Prozenten) des entsprechenden Monats drei Jahre addiert.
5. I, II, III, IV, V = Probenahmestellen siehe Abschnitt Methodik (Probenahmen).
6. P = Planktonprobe.
7. B = Besatzprobe.
8. S+Schl. = Sand- und Schlammprobe.
9. Auf die Angabe der Jahreszahlen der Erstbeschreibungen mußte verzichtet werden.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Artenliste mit Häufigkeitsindexzahlen (1966–1969)

	Name	Probenahmestellen: I	II	III	IV	V
	Achnanthes					
1	*A. brevipes*	+	—	+	0,01	+
2	*A. clevei*	9,2	6,2	8,2	5,7	4,9
3	*A. coarctata*	0,01	0,10	0,01	0,10	0,01
4	*A. delicatula*	2,68	4,00	1,40	0,90	2,12
5	*A. exigua*	2,00	1,80	1,76	1,02	2,17
6	*A. hauckiana*	—	—	—	—	+
7	*A. hungarica*	0,45	1,60	3,36	1,72	1,76
8	*A. inflata*	—	—	—	+	—
9	*A. lanceolata*	57,29	65,00	57,58	57,00	55,00
10	*A. laterostrata*	+	—	+	—	—
11	*A. lemmermannii*	0,63	0,50	1,32	0,60	2,16
12	*A. microcephala*	—	—	—	—	+
13	*A. minutissima*	24,58	22,04	22,54	20,69	17,34
14	*A. peragalli*	—	+	—	0,12	—
15	*A. ploenensis*	—	+	—	—	—
	Amphiprora					
16	*A. alata*	+	—	—	—	—
	Amphora					
17	*A. commutata*	+	—	+	—	—
18	*A. holsatica*	—	+	—	—	—
19	*A. normannii*	—	+	+	—	—
20	*A. ovalis*	4,67	5,92	4,27	4,07	4,77
21	*A. perpusilla*	2,88	2,25	1,74	1,70	1,45
22	*A. veneta*	—	—	+	+	—
	Anomoeoneis					
23	*A. serians*	—	+	—	—	—
24	*A. sphaerophora*	0,09	0,18	0,06	+	—
	Asterionella					
25	*A. formosa*	0,18	0,18	1,35	3,70	2,24
	Bacillaria					
26	*B. paradoxa*	—	—	—	0,12	0,12
	Caloneis					
27	*C. alpestris*	+	+	—	+	—
28	*C. amphisbaena*	0,42	0,36	0,55	0,24	0,42
29	*C. bacillum*	0,80	0,39	0,18	0,40	0,07
30	*C. ladogensis*	—	—	—	+	—
31	*C. latiuscula*	—	—	—	—	+
32	*C. schumanniana*	+	+	—	—	+
33	*C. silicula*	0,04	0,16	0,10	0,30	0,12
	Campylodiscus					
34	*C. noricus*	+	+	—	—	—
	Cocconeis					

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

	Name	Probenahmestellen: I	II	III	IV	V
35	*C. diminuta*	1,84	3,30	0,30	0,60	0,70
36	*C. pediculus*	3,12	4,00	1,40	1,69	9,57
37	*C. placentula*	133,00	64,00	28,00	63,00	50,00
	Cymatopleura					
38	*C. elliptica*	0,24	+	+	—	—
39	*C. solea*	0,90	1,36	1,26	0,88	0,32
	Cymbella					
40	*C. affinis*	0,12	0,30	0,08	+	—
41	*C. cistula*	0,12	0,36	0,16	0,09	+
42	*C. cuspidata*	1,14	0,56	0,99	1,16	2,08
43	*C. cymbiformis*	—	0,12	—	—	—
44	*C. ehrenbergii*	+	0,24	0,06	0,06	—
45	*C. gracilis*	—	—	+	—	—
46	*C. hustedtii*	—	—	—	0,09	—
47	*C. hybrida*	0,50	+	0,12	0,32	0,64
48	*C. naviculiformis*	0,85	0,16	0,15	0,72	1,32
49	*C. obtusiuscula*	—	—	+	—	—
50	*C. perpusilla*	0,21	—	+	+	0,24
51	*C. prostrata*	0,12	0,20	—	—	—
52	*C. rupicola*	—	+	—	—	—
53	*C. sinuata*	0,50	0,22	1,00	0,48	0,46
54	*C. tumida*	—	—	—	+	+
55	*C. tumidula*	+	+	—	+	—
56	*C. turgida*	+	0,12	0,12	0,06	0,03
57	*C. turgidula*	+	—	—	+	—
58	*C. ventricosa*	6,37	5,88	5,90	6,17	10,05
	Denticula					
59	*D. tenuis*	0,12	0,12	0,12	0,12	—
	Diatoma					
60	*D. elongatum*	0,12	0,96	0,48	0,85	0,80
61	*D. vulgare*	2,14	2,16	2,92	5,29	4,06
	Diploneis					
62	*D. interrupta*	+	—	—	—	—
63	*D. ovalis*	0,78	0,72	0,60	0,51	0,14
64	*D. smithii*	—	—	+	—	—
65	*D. subovalis*	—	—	—	+	—
	Epithemia					
66	*E. argus*	—	—	+	—	—
67	*E. sorex*	—	0,12	0,12	0,10	+
68	*E. turgida*	—	—	+	+	+
69	*E. zebra*	+	0,18	—	0,06	—
	Eunotia					
70	*E. arcus*	—	—	+	—	+
71	*E. diodon*	—	—	+	+	—
72	*E. exigua*	0,48	0,60	0,51	2,16	2,36
73	*E. faba*	—	—	—	+	+

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

	Name	Probenahmestellen: I	II	III	IV	V
74	*E. lunaris*	0,26	0,32	0,84	1,41	1,17
75	*E. meisteri*	—	—	+	—	—
76	*E. monodon*	+	—	+	—	—
77	*E. pectinalis*	1,23	2,10	1,64	2,65	2,55
78	*E. polydentula*	—	—	—	+	—
79	*E. praerupta*	—	+	+	—	+
80	*E. septentrionalis*	—	+	—	0,15	0,56
81	*E. tenella*	+	+	+	—	0,09
82	*E. valida*	—	—	—	+	—
83	*E. veneris*	—	—	—	0,06	—
	Fragilaria					
84	*F. bicapitata*	—	+	+	—	—
85	*F. bidens*	—	—	—	—	+
86	*F. brevistriata*	+	—	+	0,28	+
87	*F. capucina*	0,21	+	1,12	2,47	1,10
88	*F. crotonensis*	+	—	+	—	—
89	*F. construens*	5,29	3,84	4,03	1,90	1,48
90	*F. intermedia*	0,27	1,12	1,05	1,10	1,98
91	*F. inflata*	+	—	—	+	—
92	*F. leptostauron*	0,87	0,80	0,80	0,66	0,24
93	*F. pinnata*	3,96	8,84	11,12	4,73	4,87
94	*F. virescens*	1,68	0,36	2,40	+	0,15
	Frustulia					
95	*F. rhomboides*	+	—	—	—	—
96	*F. vulgaris*	0,99	1,14	1,20	1,88	1,44
	Gomphonema					
97	*G. abbreviatum*	—	—	—	+	—
98	*G. acuminatum*	0,12	0,18	0,28	0,60	0,36
99	*G. acuminatum var. coronata*	—	0,12	—	0,15	0,08
100	*G. angustatum*	8,13	12,96	13,26	13,20	10,53
101	*G. augur*	+	+	—	—	—
102	*G. bohemicum*	0,09	0,20	—	0,09	0,12
103	*G. clevei*	+	+	+	—	—
104	*G. constrictum*	0,18	0,20	0,10	0,36	0,18
105	*G. gracile*	0,96	2,32	2,44	2,30	1,65
106	*G. intricatum*	+	0,08	0,10	—	+
107	*G. lanceolatum*	—	—	+	+	—
108	*G. longiceps*	+	+	0,35	0,30	0,08
109	*G. olivaceum*	6,30	4,44	8,17	5,70	4,16
110	*G. parvulum*	32,04	63,92	151,00	114,03	117,00
	Gyrosigma					
111	*G. acuminatum*	1,4	0,48	0,48	0,32	0,28
112	*G. attenuatum*	0,18	+	+	+	+
113	*G. scalproides*	+	—	—	—	+
114	*G. spenceri*	0,08	—	+	—	+
115	*G. strigilis*	+	—	—	—	—

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

	Name	Probenahmestellen: I	II	III	IV	V
	Hantzschia					
116	*H. amphioxys*	0,61	3,12	1,83	1,70	0,74
117	*H. virgata*	0,56	1,59	2,11	1,06	1,22
	Meridion					
118	*M. circulare*	16,18	20,24	16,92	8,5	7,96
	Navicula					
119	*N. amphibola*	—	—	—	+	—
120	*N. anglica*	0,09	+	0,08	+	—
121	*N. atomus*	0,10	0,80	2,30	+	1,04
122	*N. bacillum*	0,21	0,24	0,12	0,20	0,12
123	*N. bicapitellata*	—	—	+	—	—
124	*N. binodis*	1,65	1,58	0,68	0,79	0,55
125	*N. cari*	0,54	0,18	+	+	+
126	*N. cincta*	0,70	1,08	0,92	0,45	0,64
127	*N. contempta*	+	0,08	—	—	—
128	*N. costulata*	0,06	+	0,06	—	—
129	*N. crucicula*	—	+	—	0,06	+
130	*N. cryptocephala*	30,62	33,60	40,02	33,55	38,84
131	*N. cuspidata*	0,80	0,64	0,48	0,30	0,42
132	*N. dicephala*	6,12	4,08	3,60	2,20	4,26
133	*N. exigua*	10,45	8,70	5,22	4,11	5,36
134	*N. falaisensis*	—	+	—	—	+
135	*N. gastrum*	0,21	0,32	0,30	0,14	0,16
136	*N. gibbula*	+	0,08	—	+	—
137	*N. gothlandica*	0,24	0,30	0,90	0,72	0,76
138	*N. gracilis*	10,80	4,08	2,00	1,68	0,96
139	*N. graciloides*	+	—	—	—	—
140	*N. gregaria*	232,00	192,00	145,00	164,22	165,00
141	*N. grimmei*	—	—	—	—	0,09
142	*N. halophila*	—	+	+	+	—
143	*N. hungarica*	20,39	27,00	26,00	55,00	64,00
144	*N. inflata*	—	—	+	—	—
145	*N. integra*	3,80	2,80	4,48	2,72	3,20
146	*N. lanceolata*	0,09	—	—	+	—
147	*N. lacustris*	+	—	—	+	—
148	*N. laterostrata*	—	0,08	+	+	—
149	*N. longirostris*	—	+	—	+	—
150	*N. lucidula*	—	—	—	+	—
151	*N. menisculus*	6,53	7,02	7,02	3,40	2,20
152	*N. microcephala*	0,24	0,16	0,72	+	—
153	*N. minima*	0,11	1,40	0,70	0,21	0,20
154	*N. minuscula*	78,72	43,00	24,25	15,95	16,24
155	*N. muralis*	1,40	1,02	0,96	0,60	1,90
156	*N. mutica*	1,83	4,20	2,28	3,44	2,88
157	*N. oblonga*	+	—	—	—	—
158	*N. pelliculosa*	—	—	—	+	—

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

	Name	Probenahmestellen: I	II	III	IV	V
159	*N. peregrina*	11,82	9,60	6,82	7,04	11,48
160	*N. placentula*	8,25	5,74	4,31	4,87	3,49
161	*N. plicata*	—	—	+	—	+
162	*N. protracta*	0,06	0,18	0,10	0,21	0,20
163	*N. pusilla*	—	—	—	+	0,12
164	*N. pupula*	4,03	6,72	7,82	5,25	7,96
165	*N. pygmaea*	0,66	0,72	0,66	0,30	0,39
166	*N. radiosa*	1,38	0,96	0,48	0,95	0,56
167	*N. reinhardtii*	1,35	0,84	0,45	0,54	0,66
168	*N. rhynchocephala*	5,78	4,32	8,04	8,82	5,99
169	*N. rostellata*	0,06	—	—	+	—
170	*N. rotaeana*	—	—	0,04	—	—
171	*N. salinarum*	—	+	0,06	+	—
172	*N. schoenfeldii*	+	+	+	—	0,09
173	*N. scutelloides*	—	—	+	—	—
174	*N. simplex*	0,65	0,64	0,60	0,32	0,45
175	*N. spicula*	—	—	—	+	—
176	*N. subhamulata*	1,00	2,72	1,30	0,75	0,66
177	*N. tridentula*	+	—	0,24	0,32	0,20
178	*N. tuscula*	0,60	0,80	0,18	0,10	0,14
179	*N. verecunda*	0,28	—	1,87	0,51	0,42
180	*N. viridula*	120,00	48,96	67,20	60,00	43,20
181	*N. vulpina*	+	—	+	—	—
	Neidium					
182	*N. affine*	0,08	—	+	0,30	0,42
183	*N. bisulcatum*	+	—	—	+	0,09
184	*N. dubium*	1,65	2,30	0,69	1,17	0,66
185	*N. iridis*	+	0,12	+	0,09	0,06
186	*N. productum*	0,20	0,12	0,36	0,20	0,39
	Nitzschia					
187	*N. acicularis*	6,41	13,68	9,95	19,46	24,42
188	*N. acuta*	0,28	0,48	0,15	0,24	0,09
189	*N. amphibia*	0,93	4,86	4,71	6,27	8,16
190	*N. angustata*	—	—	+	—	+
191	*N. apiculata*	0,06	0,16	+	+	0,09
192	*N. capitellata*	2,33	5,12	9,98	8,42	5,72
193	*N. clausii*	+	0,12	0,06	0,06	+
194	*N. communis*	—	0,24	—	—	+
195	*N. commutata*	—	+	—	—	0,06
196	*N. dissipata*	0,80	1,60	2,05	0,46	0,58
197	*N. dubia*	0,24	—	—	0,27	+
198	*N. fasciculata*	—	—	—	0,06	0,09
199	*N. filiformis*	—	+	0,16	0,15	+
200	*N. flexa*	0,16	—	—	0,06	+
201	*N. fonticola*	7,07	13,96	8,23	10,23	12,36
202	*N. frustulum*	3,19	8,36	7,02	6,10	4,34

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

	Name	Probenahmestellen: I	II	III	IV	V
203	*N. gracilis*	0,18	0,48	0,27	0,96	0,24
204	*N. hantzschiana*	0,15	—	+	—	1,29
205	*N. heufleriana*	1,54	3,80	2,52	3,51	3,52
206	*N. hungarica*	4,02	3,05	2,80	1,53	1,52
207	*N. hybrida*	—	—	—	+	—
208	*N. ignorata*	+	—	0,12	0,40	0,08
209	*N. kuetzingiana*	2,96	5,00	4,82	5,10	5,01
210	*N. lacunarum*	—	—	+	+	+
211	*N. intermedia*	—	—	+	—	—
212	*N. linearis*	1,73	0,60	2,04	1,02	0,92
213	*N. lorenziana*	+	+	0,06	+	+
214	*N. microcephala*	2,53	8,57	9,97	7,74	6,87
215	*N. palea*	41,71	119,00	122,00	94,00	108,00
216	*N. paleacea*	4,10	18,36	9,84	10,29	11,59
217	*N. parvula*	0,09	0,36	0,28	0,62	0,08
218	*N. recta*	1,35	0,90	1,20	0,60	0,66
219	*N. romana*	8,13	16,00	13,57	15,41	15,95
220	*N. sigma*	0,21	0,08	0,63	1,11	0,96
221	*N. sigmoidea*	0,60	0,40	1,26	1,85	0,64
222	*N. sinuata*	—	—	+	—	—
223	*N. spectabilis*	0,18	—	+	+	+
224	*N. stagnorum*	0,15	0,24	+	0,30	0,40
225	*N. sublinearis*	—	—	0,06	—	+
226	*N. subtilis*	+	0,60	—	—	—
227	*N. thermalis*	0,28	1,80	0,91	1,00	1,40
228	*N. tryblionella*	1,96	1,43	2,03	1,06	1,53
229	*N. vermicularis*	+	—	+	+	—
	Opephora					
230	*O. martyi*	0,92	1,05	1,04	1,52	1,00
	Pinnularia					
231	*P. appendiculata*	+	0,16	0,06	0,16	0,06
232	*P. braunii*	—	—	+	0,03	—
233	*P. brevicostata*	—	—	+	—	—
234	*P. borealis*	0,12	0,36	0,28	0,14	0,18
235	*P. divergens*	+	—	0,04	+	—
236	*P. divergentissima*	0,06	+	0,08	0,06	0,30
237	*P. gibba*	—	+	0,16	0,06	0,06
238	*P. globiceps*	0,14	+	0,08	0,09	0,12
239	*P. gracillima*	—	—	+	—	—
240	*P. hemiptera*	+	—	—	—	—
241	*P. interrupta*	0,18	0,24	0,21	1,12	0,28
242	*P. mesolepta*	0,36	0,88	0,96	1,47	0,75
243	*P. microstauron*	0,39	0,80	0,68	0,71	0,70
244	*P. molaris*	+	—	+	+	0,09
245	*P. subcapitata*	+	—	0,08	0,28	+
246	*P. subsolaris*	+	—	—	—	+

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

	Name	Probenahmestellen: I	II	III	IV	V
247	*P. undulata*	+	—	—	—	—
248	*P. viridis*	0,60	0,30	0,59	0,71	0,55
	Rhoicosphenia					
249	*R. curvata*	1,80	3,30	3,11	5,29	1,74
	Rhopalodia					
250	*R. gibberula*	+	—	+	—	+
	Stauroneis					
251	*S. anceps*	0,65	1,04	0,80	1,12	0,96
252	*S. legumen*	—	+	—	—	—
253	*S. montana*	+	—	—	—	0,09
254	*S. parvula*	—	+	0,08	—	—
255	*S. phoenicenteron*	+	+	0,06	0,06	0,14
256	*S. pygmaea*	—	+	—	—	—
257	*S. smithii*	3,34	1,92	2,38	1,42	1,39
	Stenopterobia					
258	*S. intermedia*	—	+	—	—	—
	Suriella					
259	*S. angusta*	2,14	4,20	4,32	2,78	2,61
260	*S. biseriata*	+	—	—	0,25	—
261	*S. birostrata*	+	—	0,04	—	+
262	*S. elegans*	—	—	—	+	—
263	*S. linearis*	—	+	—	—	+
264	*S. moelleriana*	—	—	—	+	—
265	*S. ovalis*	—	0,48	+	—	—
266	*S. ovata*	12,78	26,32	24,13	20,62	17,23
267	*S. robusta*	0,65	0,36	0,36	0,35	+
268	*S. striatula*	0,36	0,18	—	—	—
269	*S. tenera*	0,15	0,12	—	—	+
270	*S. tenuis*	—	+	—	+	—
	Synedra					
271	*S. acus*	+	0,32	0,45	1,19	0,45
272	*S. amphicephala*	—	+	+	0,27	+
273	*S. parasitica*	0,60	0,80	0,30	0,51	0,30
274	*S. pulchella*	+	—	0,20	0,06	0,06
275	*S. rumpens*	+	—	—	0,24	—
276	*S. tabulata*	—	0,04	+	+	+
277	*S. ulna*	7,62	6,71	8,19	9,69	14,70
278	*S. vaucheriae*	0,18	+	+	0,20	+
	Tabellaria					
279	*T. fenestrata*	0,18	0,16	0,80	0,51	0,88
280	*T. flocculosa*	0,30	0,18	1,00	3,12	1,16
	Artenzahl:	201	189	203	207	189

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Arten- und Standortverzeichnis der pennaten Diatomeen mit Angabe der ökologischen Valenzen (1966–1969).

Folgende Arbeiten sind zum Vergleich der eigenen Befunde herangezogen worden: SCHNIEDER (1965), SCHEELE (1952), HUSTEDT (1957, 1959 a), B. J. CHOLNOKY (1968).

1. *Achnanthes brevipes* AGARDH
   Einzelfunde an allen Entnahmestellen außer in II.

2. *Achnanthes clevei* GRUNOW

	I	II	III	IV	V
Prfr.	76,8%	62,0%	81,7%	81,3%	69,6%
r.H.	1,2%	1,0%	1,0%	0,7%	0,7%

   P: 0,96%, B: 0,78%, S + Schl.: 1,0%
   Maximalvorkommen im Sand in I mit 5,6% r.H.
   Vegetationsindex: Jan. 2,1; Feb.: 3,9; März 4,4; April 3,3; Mai 3,0; Juni 1,6; Juli 2,4; Aug. 2,2; Sept. 1,9; Okt. 2,5; Nov. 2,8; Dez. 2,1.
   Ein undeutliches Maximum ist im Frühjahr zu erkennen.
   Nach HUSTEDT eine Alge alkalischer Gewässer. Alkalibiont, oligohalob (indifferent) und saproxen.
   SCHNIEDER fand sie auf Sandkörnern ziemlich häufig.

3. *Achnanthes coarctata* (BREB.) GRUNOW
   Einzelfunde an allen Entnahmestellen.

4. *Achnanthes delicatula* (KUETZ.) GRUNOW
   An allen Fundstellen mit geringer Häufigkeit.
   Durchschnittliche Probenfrequenz: 57%

	I	II	III	IV	V
r.H.	0,4%	0,5%	0,4%	0,3%	0,4%

   HUSTEDT nennt sie mesohalob, euryhalin, pH-indifferent und oligosaprob.
   Nach CHOLNOKY gehört diese Art zu den Brackwasseralgen..

5. *Achnanthes exigua* GRUNOW

	I	II	III	IV	V
Prfr.	39,1%	36,0%	29,3%	25,4%	36,2%
r.H.	0,5%	0,5%	0,6%	0,4%	0,6%

   P: 0,6%, B: 0,5%, S + Schl. 0,6%

6. *Achnanthes hauckiana* GRUNOW
   Einmal im Schlamm V gefunden.

7. *Achnanthes hungarica* GRUNOW
   Im ganzen Untersuchungsgebiet mehrfach, aber stets nur vereinzelt gefunden.

8. *Achnanthes inflata* (KUETZ.) GRUNOW
   Nur in einer Probe im Besatz von IV gesehen.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

9. *Achnanthes lanceolata* (BRÉB.) GRUNOW

	I	II	III	IV	V
Prfr.	97,1%	100,0%	97,6%	100,0%	100,0%
r.H.	5,9%	6,5%	5,9%	5,7%	5,5%

P: 5,9%, B: 5,4%, S+Schl. 6,5%
Vegetationsindex: Jan. 23,0; Feb. 25,5; März 25,1; April 20,4; Mai 13,0; Juni 13,9; Juli 17,0; Aug. 14,8; Sept. 13,6; Okt. 13,6; Nov. 15,0; Dez. 20,7.
Die Hauptvegetationszeit liegt nach diesen Befunden in der kälteren Jahreszeit.
Nach CHOLNOKY liegt ihr pH-Optimum bei 7,2–7,5. Sie benötigt zum optimalen Gedeihen Sauerstoffreichtum.
SCHEELE bezeichnet die Art als rheophil.
HUSTEDT beschreibt sie als oligohalob (indifferent), alkaliphil, oligosaprob und rheophil.

10. *Achnanthes laterostrata* HUSTEDT
Zwei Einzelvorkommen im Sand.

11. *Achnanthes lemmermannii* HUSTEDT

	I	II	III	IV	V
r.H.	0,7%	0,5%	0,6%	0,4%	2,4%

Nach CHOLNOKY auch im Brackwasser anzutreffen.

12. *Achnanthes microcephala* (KUETZ.) GRUNOW
Nur in einer Probe mit zwei Exemplaren gefunden.

13. *Achnanthes minutissima* KUETZING

	I	II	III	IV	V
Prfr.	76,8%	76,0%	80,5%	62,7%	75,4%
r.H.	3,2%	2,9%	2,8%	3,3%	2,3%

P: 3,8%, B: 1,9%, S+Schl.: 2,1%
Ein deutliches Vegetationsmaximum war nicht zu erkennen.
SCHEELE bezeichnet diese Alge als ubiquistische Aufwuchsform, pH-indifferent und haloxen (52 mg/Cl/l).
HUSTEDT fand sie noch als Massenform bei einem Cl-Gehalt von 300 mg/l.
CHOLNOKY stellte für die Art ein pH-Optimum von 7,5–7,8 fest.

14. *Achnanthes peragalli* BRUN + HERIBAUD
Je zwei Exemplare im Plankton und im Schlamm gefunden.

15. *Achnanthes ploenensis* HUSTEDT
Einzelfund.

16. *Amphiprora alata* (EHR.) KUETZING
Einzelfund.

17. *Amphora commutata* GRUNOW
Zwei Einzelfunde.

18. *Amphora holsatica* HUSTEDT
Einzelfund.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

19. *Amphora normannii* RABENHORST
Zwei Einzelfunde.

20. *Amphora ovalis* KUETZING

	I	II	III	IV	V
Prfr.	66,7%	74,0%	61,0%	67,8%	68,1%
r.H.	0,7%	0,8%	0,7%	0,6%	0,7%

P: 0,8%, B: 0,5%, S + Schl.: 0,7%
Ein deutliches Vegetationsmaximum war nicht zu erkennen.
SCHNIEDER fand diese Alge nur im Quellbereich in stärkerer Entfaltung.
KOLKWITZ hält sie für oligosaprob.
SCHEELE findet sie dagegen häufiger im Mittellauf der Fulda.
HUSTEDT beschreibt sie im Wesergebiet bei Bremen als allgemein verbreitet, aber nicht als Massenform auftretend.
Das pH-Optimum der Alge liegt nach CHOLNOKY über 8.

21. *Amphora perpusilla* GRUNOW
Durchschnittliche Probenfrequenz: 36%

	I	II	III	IV	V
r.H.	0,6%	0,5%	0,6%	0,5%	0,5%

P: 0,4%, B: 0,6%, S + Schl.: 0,5%
Ein deutliches Vegetationsmaximum war im zeitigen Frühjahr zu erkennen.
Die Art ist nach CHOLNOKY ökologisch wenig bekannt.

22. *Amphora veneta* KUETZING
Zwei Einzelfunde.

23. *Anomoeoneis serians* (BREB.) CLEVE
Einzelfund.

24. *Anomoeoneis sphaerophora* (KUETZ.) PFITZER
In I, II, III und IV mehrere Einzelvorkommen.

25. *Asterionella formosa* HASSAL

	I	II	III	IV	V
Prfr.	6,0%	6,0%	15,0%	37,0%	27,0%
r.H.	0,3%	0,3%	0,9%	1,0%	0,8%

P: 1,2%, B: 0,4%, S + Schl.: 0,5%
Asterionella formosa ist eine Planktonalge stehender Gewässer. Ihr Vorkommen in der Hase, wie auch in anderen Flüssen, ist durch den Transport aus Stillwasserzonen und Zuflüssen aus stehenden Gewässern zu erklären. Sie ist deshalb in den Kieselalgenassoziationen der Hase wohl ein Irrgast.

26. *Bacillaria paradoxa* GMELIN
Einzelvorkommen in IV und V.
Eingeschleppte euryhaline Planktondiatomee.

27. *Caloneis alpestris* (GRUNOW) CLEVE
Mehrere Einzelvorkommen.

28. *Caloneis amphisbaena* (BORY) CLEVE
Im ganzen Untersuchungsgebiet vereinzelt gefunden.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

29. *Caloneis bacillum* (GRUNOW) MERESCHKOWSKY
An allen Probenahmestellen vereinzelt gefunden.

30. *Caloneis ladogensis* CLEVE
Einzelfund.

31. *Caloneis latiuscula* (KUETZING) CLEVE
Einzelfund.

32. *Caloneis schumanniana* (GRUNOW) CLEVE
In mehreren Proben Einzelfunde.

33. *Caloneis silicula* (EHRENBERG) CLEVE
In 18 Proben Einzelfunde.

34. *Campylodiscus noricus* EHRENBERG
Zwei Einzelfunde,

35. *Cocconeis diminuta* PANTOCSEK
Im ganzen Untersuchungsgebiet zerstreut auftretend mit geringer Häufigkeit.

36. *Cocconeis pediculus* EHRENBERG

	I	II	III	IV	V
Prfr.	52,0%	50,0%	28,0%	42,2%	31,9%
r.H.	0,6%	0,8%	0,5%	0,4%	3,0%

P: 1,2%, B:1,2%, S+Schl.: 0,4%
Maxima: V: P = 12,5%; V: B = 39,6%
Bis auf die genannten Maxima zerstreut im ganzen Gebiet auftretend. Ein deutliches Vegetationsmaximum war nicht zu erkennen. Die Art ist eine epiphytische Alge und kommt isoliert wie auch in größerer Häufigkeit vor.
HUSTEDT und SCHEELE bezeichnen sie als halophil. Nach CHOLNOKY liegt ihr pH-Optimum bei 8,5. Sie verträgt geringe osmotische Druckschwankungen und bevorzugt Sauerstoffreichtum.

37. *Cocconeis placentula* EHRENBERG

	I	II	III	IV	V
Prfr.	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
r.H.	13,3%	6,4%	2,8%	6,3%	5,0%

P: 9,2%, B: 8,1%, S+Schl.: 4,1%
Vegetationsindex: Jan. 24,9; Feb. 15,8; März 16,8; April 8,1; Mai 5,1; Juni 14,9; Juli 29,0; Aug. 27,3; Sept. 28,3; Okt. 27,9; Nov. 17,5; Dez. 22,8.
Es zeichnet sich im Spätsommer ein Vegetationsmaximum ab.
Cocconeis placentula ist im Untersuchungsgebiet eine der häufigsten epiphytischen Kieselalgenarten.
Sie kam 32mal mit einer rel. Häufigkeit von 10–19% vor
Sie kam 12mal mit einer rel. Häufigkeit von 20–29% vor
Sie kam 7mal mit einer rel. Häufigkeit von 30–39% vor
Sie kam 3mal mit einer rel. Häufigkeit von 40–49% vor
Sie kam 3mal mit einer rel. Häufigkeit von über 50% vor
Der prozentuale Anteil der relativen Häufigkeiten über 10% dieser Art in den Pro-

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

ben verteilt sich auf die Entnahmestellen wie folgt: I = 49%; II = 9%; III = 5%; IV = 18%; V = 19%.
Nach SCHNIEDER scheint diese Alge eutrophes Wasser zu bevorzugen, fehlt aber bei stärkerer Verschmutzung durch Textilabwässer.
SCHEELE bezeichnet sie als eurytope typische Aufwuchsform, pH-6, 2–9,9, alkaliphil. Er beobachtete Maximalvorkommen in relativ reinem Wasser und Minima in Abwassergebieten. HUSTEDT beschreibt sie als oligohalob (indifferent), alkaliphil und oligosaprob.
Nach CHOLNOKY ist sie ein guter Indikator für mäßig alkalische Gewässer, bei einem pH-Optimum von 8.

38. *Cymatopleura elliptica* (BREB.) W. SMITH
In mehreren Proben Einzelfunde.

39. *Cymatopleura solea* (BREB.) W. SMITH
In 24% der Proben vereinzelt.

40. *Cymbella affinis* KUETZING
In wenigen Proben Einzelvorkommen, in V nicht gefunden.

41. *Cymbella cistula* (HEMPR.) GRUNOW
In 16 Proben vereinzelt gefunden.

42. *Cymbella cuspidata* KUETZING
Im ganzen Gebiet vereinzelt auftretend.

43. *Cymbella cymbiformis* (KUETZING) HUSTEDT
Zwei Einzelfunde.

44. *Cymbella ehrenbergii* KUETZING
Mehrere Einzelvorkommen. In V fehlend

45. *Cymbella gracilis* (RABENHORST) CLEVE
Einzelfund.

46. *Cymbella hustedtii* KRASSKE
Zwei Einzelfunde in IV.

47. *Cymbella hybrida* GRUNOW
Durchschnittliche Probenfrequenz 12%. Stets wenige Exemplare in den Proben.

48. *Cymbella naviculiformis* AUERSWALD
Durchschnittliche Probenfrequenz 15%. Vereinzelt in den Proben

49. *Cymbella obtusiuscula* (KUETZ.) GRUNOW
Einzelfund.

50. *Cymbella perpusilla* A. CLEVE-EULER
Wenige Einzelfunde.

51. *Cymbella prostrata* (BERKELEY) BRUN
In I und II sehr selten beobachtet.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

52. *Cymbella rupicola* GRUNOW
Einzelfund.

53. *Cymbella sinuata* GREGORY
Probenfrequenz 20%.
In den Proben sehr selten.

54. *Cymbella tumida* (BREB.) VAN HEURCK
Zwei Einzelfunde.

55. *Cymbella tumidula* GRUNOW
Mehrere Einzelfunde.

56. *Cymbella turgida* GREGORY
Mehrere Einzelfunde.

57. *Cymbella turgidula* GRUNOW
Zwei Einzelfunde.

58. *Cymbella ventricosa* KUETZING
In fast allen Proben mit wenigen Exemplaren vertreten. Durchschnittliche relative Häufigkeit 0,7%.

59. *Denticula tenuis* KUETZING
Wenige Einzelfunde. In V nicht gesehen.

60. *Diatoma elongatum* (LYNGB.) AGARDH
Vereinzelt in den Proben.

61. *Diatoma vulgare* BORY

	I	II	III	IV	V
Prfr.	53,6%	54,0%	73,1%	88,1%	58,0%
r.H.	0,4%	0,4%	0,4%	0,6%	0,7%

62. *Diploneis interrupta var. clancula* (KUETZ.) CLEVE
Einzelfund.

63. *Diploneis ovalis* (HILSE) CLEVE
In 18% der Proben vereinzelt gefunden.

64. *Diploneis smithii* (BREB.) CLEVE
Einzelfund.

65. *Diploneis subovalis* CLEVE
Einzelfund.

66. *Epithemia argus* (EHRENBERG) KUETZING
Zwei Einzelfunde.

67. *Epithemia sorex* KUETZING
Vereinzelt beobachtet. In I fehlend.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

68. *Epithemia turgida* (EHRENBERG) KUETZING
Drei Einzelfunde.

69. *Epithemia zebra* (EHRENBERG) KUETZING
Mehrere Einzelfunde in den Proben.

70. *Eunotia arcus* EHRENBERG
Zwei Einzelfunde

71. *Eunotia diodon* EHRENBERG
Zwei Einzelfunde

72. *Eunotia exigua* (BREB.) RABENHORST
In 32% der Proben vereinzelt.

73. *Eunotia faba* GRUNOW
Zwei Einzelvorkommen.

74. *Eunotia lunaris* (EHRENBERG) GRUNOW
In 29% der Proben mit stets wenigen Individuen.

75. *Eunotia meisteri* HUSTEDT
Einzelfund.

76. *Eunotia monodon* EHRENBERG
Zwei Einzelfunde.

77. *Eunotia pectinalis* (DILLW.? KUETZ.) RABENHORST
In 45% der Proben mit stets wenigen Exemplaren.

78. *Eunotia polydentula* BRUN
Einzelfund.

79. *Eunotia praerupta* EHRENBERG
Mehrere Einzelfunde.

80. *Eunotia septentrionalis* OESTRUP
Vereinzelt beobachtet.

81. *Eunotia tenella* (GRUNOW) HUSTEDT
Mehrere Einzelfunde.

82. *Eunotia valida* HUSTEDT
Einzelfund.

83. *Eunotia veneris* (KUETZING) O. MUELLER
Zweimal beobachtet.

84. *Fragilaria bicapitata* A. MAYER
In zwei Proben beobachtet.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

85. *Fragilaria bidens* HEIBERG
Einzelfund.

86. *Fragilaria brevistrata* GRUNOW
Mehrere Einzelfunde

87. *Fragilaria capucina* DESMAZIERES
In 10% der Proben mit jeweils wenigen Individuen gesehen.

88. *Fragilaria crotonensis* KITTON
In zwei Proben vereinzelt beobachtet.

89. *Fragilaria construens* (EHRENBERG) GRUNOW

	I	II	III	IV	V
Prfr.	23,0%	32,0%	36,6%	27,1%	24,6%
r.H.	2,3%	1,2%	1,1%	0,7%	0,6%

P: 2,0%, B: 0,7%, S + Schl.: 0,9%
Ein Vegetationsmaximum war nicht zu erkennen.
Nach CHOLNOKY scheint sie mäßige Druckschwankungen zu ertragen und ist ein Indikator sauerstoffreicher Gewässer. Ihr pH-Optimum liegt bei 7,7–7,8.
Nach HUSTEDT ist sie oligohalob (indifferent), oligosaprob und alkaliphil.

90. *Fragilaria intermedia* GRUNOW
In 16% der Proben vorhanden, aber nie häufig.

91. *Fragilaria inflata* (HEID.) HUSTEDT
Sehr selten gefunden.

92. *Fragilaria leptostauron* (EHRENBERG) HUSTEDT
In 19% der Proben mit stets einzelnen Individuen gesehen.

93. *Fragilaria pinnata* EHRENBERG

	I	II	III	IV	V
Prfr.	56,5%	52,0%	58,5%	52,5%	34,8%
r.H.	0,7%	1,7%	1,9%	0,9%	1,4%

P: 2,2%, B: 1,1%, S + Schl.: 1,1%
Nach CHOLNOKY kann diese Alge schwache Druckschwankungen ertragen. Ihr pH-Optimum liegt bei 7,6–7,8. Sie ist ein guter Indikator für sauerstoffreiches Wasser.
Nach HUSTEDT ist sie oligohalob (indifferent), oligosaprob, alkaliphil. HUSTEDT fand sie im Flußgebiet der Weser bei Bremen allgemein verbreitet, aber nirgends häufig.

94. *Fragilaria virescens* RALFS
In wenigen Proben gefunden.

95. *Frustulia rhomboides* (EHRENBERG) DE TONI
Einzelfund.

96. *Frustulia vulgaris* THWAITES
In 39% der Proben mit wenigen Individuen vertreten.

97. *Gomphonema abbreviatum* KUETZING
Einzelfund.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

98. *Gomphonema acuminatum* EHRENBERG mit
99. *Gomphonema acuminatum var. coronata* (EHR.) W. SMITH
In 10% der Proben vereinzelt gefunden.

100. *Gomphonema angustatum* (KUETZ.) RABENHORST

	I	II	III	IV	V
Prfr.	73,9%	72,0%	82,9%	88,0%	81,0%
r.H.	1,1%	1,8%	1,6%	1,5%	1,3%

P: 2,1%, B: 1,3%, S + Schl.: 1,2%
Ein undeutliches Vegetationsmaximum war im Frühjahr zu erkennen.
Das pH-Optimum liegt nach CHOLNOKY kaum höher als 7,5–7,7.
HUSTEDT fand diese Alge im Gebiet der Weser bei Bremen allgemein verbreitet, aber nie als Massenform, und bezeichnete sie als oligohalob (indifferent), alkaliphil, oligosaprob.

101. *Gomphonema augur* EHRENBERG
Zwei Einzelfunde.

102. *Gomphonema bohemicum* REICHEL + FRICKE
Einzelfunde in neun Proben.

103. *Gomphonema clevei* FRICKE
In drei Proben Einzelfunde.

104. *Gomphonema constrictum* EHRENBERG
In wenigen Proben stets einzeln beobachtet.

105. *Gomphonema gracile* EHRENBERG
In 50% der Proben mit wenigen Individuen gesehen.

106. *Gomphonema intricatum* KUETZING
In wenigen Proben einzeln gefunden.

107. *Gomphonema lanceolatum* EHRENBERG
In zwei Proben Einzelfunde.

108. *Gomphonema longiceps* EHRENBERG
In 17 Proben des ganzen Untersuchungsgebietes stets einzeln gefunden.

109. *Gomphonema olivaceum* (LYNGBYE) KUETZING

	I	II	III	IV	V
Prfr.	90,0%	74,0%	81,7%	71,2%	59,4%
r.H.	0,7%	0,6%	1,0%	0,8%	0,7%

110. *Gomphonema parvulum* (KUETZING) GRUNOW

	I	II	III	IV	V
Prfr.	97,1%	94,0%	110 %	98,3%	100 %
r.H.	3,3%	6,8%	15,1%	11,6%	11,7%

P: 6,6%, B: 12,8%, S + Schl.: 10,5%
Gomphonema parvulum ist eine der häufigsten Diatomeenarten des Untersuchungsgebietes.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Sie kam 97mal mit einer rel. Häufigkeit von 10–19% vor
Sie kam 24mal mit einer rel. Häufigkeit von 20–29% vor
Sie kam 13mal mit einer rel. Häufigkeit von 30–39% vor
Sie kam 3mal mit einer rel. Häufigkeit von 40–49% vor
Sie kam 1mal mit einer rel. Häufigkeit von über 50% vor.
Der prozentuale Anteil der rel. Häufigkeiten über 10% dieser Art verteilt sich auf die Probenahmestellen wie folgt: I: 0,7%; II. 8,0%; III: 39,1%; IV: 23,2%; V: 29,0%.
Vegetationsindex: Jan. 20,4; Feb. 27,0; März 20,2; April 12,4; Mai 23,5; Juni 32,0; Juli 53,0; Aug. 40,2; Sept. 38,0; Okt. 44,3; Nov. 39,2; Dez. 30,5.
Die maximale Vegetationszeit dieser eurytopen Aufwuchsalge scheint hiernach von Juli bis zum November zu reichen.
Nach CHOLNOKY verträgt diese Alge gelegentliche Druckschwankungen, ebenso kann sie große Unterschiede des pH-Wertes bis ins Saure ertragen, wobei das Optimum pH 7,8 bis 8,2 beträgt. CHOLNOKY bezeichnet sie als facultativ stickstoff-heterotroph und die Häufigkeit der Art in den Assoziationen als einen Indikator für Verunreinigungen.
HUSTEDT beschreibt sie als oligohalob (indifferent), pH-indifferent, euryoxybiont und saprophytisch auftretend.

111. *Gyrosigma acuminatum* (KUETZING) RABENHORST
An allen Probenahmestellen vereinzelt gefunden, bevorzugt in I.

112. *Gyrosigma attenuatum* (KUETZING) RABENHORST
Mehrere Einzelvorkommen bevorzugt in I.

113. *Gyrosigma scalproides* (RABENHORST) CLEVE
Zweimal beobachtet.

114. *Gyrosigma spenceri* (W. SMITH) CLEVE
Selten gesehen.

115. *Gyrosigma strigilis* (W. SMITH) CLEVE
Einzelfund in I.

116. *Hantzschia amphioxys* (EHRENBERG) GRUNOW

	I	II	III	IV	V
Prfr.	20,3%	52,0%	36,6%	42,4%	24,6%
r.H.	0,3%	0,6%	0,5%	0,4%	0,3%

P: 0,6%, B: 0,3%, S+Schl.: 0,3%
Nach CHOLNOKY kann diese Kieselalge in eutrophen Gewässern nicht optimal gedeihen, pH-Optimum: 7,8–8,0.

117. *Hantzschia virgata* (ROPER) GRUNOW
An allen Standorten vereinzelt beobachtet.

118. *Meridion circulare* (GREVILLE) AGARDH

	I	II	III	IV	V
Prfr.	89,9%	88,0%	94,0%	85,0%	88,4%
r.H.	1,8%	2,3%	1,8%	1,0%	0,9%

P: 2,7%, B:1,1%, S+Schl.: 1,4%
Vegetationsindex: Jan. 4,4; Feb. 4,4; März 11,3; April 7,7; Mai 3,7; Juni 2,0; Juli 2,2; Aug. 1,2; Sept. 1,2; Okt. 1,7; Nov. 1,5; Dez. 2,7.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Im Frühjahr ist ein deutliches Vegetationsmaximum zu erkennen.
CHOLNOKY sieht in dieser Alge einen guten Indikator für sauerstoffreiches Wasser mit einem pH-Optimum von 8.
Nach SCHNIEDER ist diese Alge alkaliphil und rheophil. LIEBMANN (1962) bezeichnet sie als oligosaprob und empfindlich gegen pH-Schwankungen.
Für HORNUNG ist sie ein empfindlicher Indikator bei Verunreinigungen.
Nach HUSTEDT ist *Meridion circulare* oligohalob, saproxen, alkaliphil und rheophil.

119. *Navicula amphibola* CLEVE
Einmal beobachtet.

120. *Navicula anglica* RALFS
Selten beobachtet.

121. *Navicula atomus* (KUETZING) GRUNOW
Vereinzelt gesehen.

122. *Navicula bacillum* EHRENBERG
Mehrfach an allen Standorten beobachtet.

123. *Navicula bicapitellata* HUSTEDT
Einzelfund.

124. *Navicula binodis* EHRENBERG
Im ganzen Untersuchungsgebiet verbreitet, aber stets nur wenige Exemplare in den Proben.

125. *Navicula cari* EHRENBERG
In wenigen Proben gefunden.

126. *Navicula cincta* (EHRENBERG) KUETZING
Im ganzen Untersuchungsgebiet verbreitet, aber stets einzeln in den Proben gefunden.

127. *Navicula contempta* KRASSKE
Mehrere Einzelfunde in I und II.

128. *Navicula costulata* GRUNOW
Selten gesehen.

129. *Navicula crucicula* (W. SMITH) DONKIN
Viermal beobachtet.

130. *Navicula cryptocephala* KUETZING

	I	II	III	IV	V
Prfr.	95,7%	96,0%	97,6%	93,2%	97,1%
r.H.	3,2%	3,5%	4,1%	3,6%	4,0%

P: 2,9%, B: 4,4%, S + Schl.: 3,9%
Vegetationsindex: Jan. 9,4; Feb. 12,6; März 8,9; April 6,1; Mai 6,1; Juni 7,7; Juli 6,8; Aug. 12,4; Sept. 16,2; Okt. 15,9; Nov. 20,2; Dez. 16,4.
Die Hauptvegetationszeit liegt hiernach im Spätherbst.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Diese Art tritt nach SCHEELE über das ganze Jahr mit gleichmäßiger Häufigkeit auf. SCHNIEDER bezeichnet sie als alkaliphil.
Nach CHOLNOKY verträgt diese Alge mäßige osmotische Druckschwankungen, ihr pH-Optimum liegt um oder etwas unter 8. In eutrophen Gewässern kann sie recht häufig auftreten, zum optimalen Gedeihen werden aber keine organischen Stickstoffverbindungen benötigt.
HUSTEDT beschreibt sie als oligohalob (indifferent), alkaliphil, eurybiont und saprophytisch auftretend.

131. *Navicula cuspidata* KUETZING
Im Untersuchungsgebiet verbreitet, aber selten.

132. *Navicula dicephala* (EHRENBERG) KUETZING

	I	II	III	IV	V
Prfr.	68,0%	68,0%	60,0%	44,0%	71,0%
r.H.	0,9%	0,6%	0,6%	0,5%	0,6%

P: 0,7%, B: 0,4%, S+Schl.: 0,7%
Im ganzen Untersuchungsgebiet mit geringer Häufigkeit beobachtet.

133. *Navicula exigua* (GREGORY) O. MUELLER

	I	II	III	IV	V
Prfr.	80,4%	87,0%	74,6%	82,2%	76,5%
r.H.	1,3%	1,0%	0,7%	0,5%	0,7%

P: 0,9%, B: 0,6%, S+Schl.: 1,0%
Im ganzen Untersuchungsgebiet beobachtet, aber nie mit größerer Häufigkeit.

134. *Navicula falaisensis* GRUNOW
Zwei Einzelfunde.

135. *Navicula gastrum* EHRENBERG
An allen Probenahmestellen in wenigen Proben gesehen.

136. *Navicula gibbula* CLEVE
Viermal beobachtet.

137. *Navicula gothlandica* GRUNOW
An allen Probenahmestellen in wenigen Proben beobachtet.

138. *Navicula gracilis* EHRENBERG

	I	II	III	IV	V
Prfr.	90,0%	68,0%	50,0%	56,0%	32,0%
r.H.	1,2%	0,6%	0,4%	0,3%	0,3%

P: 0,6%, B: 0,6%, S+Schl.: 0,4%
In der untersuchten Hase nur in I mit größerer Häufigkeit auftretend, sonst verbreitet mit geringem Vorkommen.

139. *Navicula graciloides* A. MAYER
Einzelfund.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

140. *Navicula gregaria* DONKIN

	I	II	III	IV	V
Prfr.	100 %	100 %	100 %	96,6%	100 %
r.H.	23,2%	19,2%	14,5%	17,0%	16,5%

P:15,1%, B: 17,0%, S + Schl.: 20,8%
Sie kam 132mal mit einer rel. Häufigkeit von 10–19% vor
Sie kam 82mal mit einer rel. Häufigkeit von 20–29% vor
Sie kam 35mal mit einer rel. Häufigkeit von 30–39% vor
Sie kam 10mal mit einer rel. Häufigkeit von 40–49% vor
Sie kam 2mal mit einer rel. Häufigkeit von über 50% vor.
Der prozentuale Anteil der relativen Häufigkeiten über 10% dieser Art verteilt sich auf die Probenahmestellen wie folgt: I: 21,4%; II: 16,9%; III: 25,7%; IV: 15,3%; V: 20,7%.
Vegetationsindex: Jan. 57,0; Feb. 68,1; März 45,1; April 60,5; Mai 72,3; Juni 70,7; Juli 40,3; Aug. 45,9; Sept. 43,3; Okt. 47,7; Nov. 52,8; Dez. 64,0.
In den Monaten Mai und Juni ist ein Vegetationsmaximum zu erkennen.
Nav. gregaria ist die häufigste Kieselalge des Untersuchungsgebietes.
Nach CHOLNOKY ist diese Alge stickstoffheterotroph, kann Aminosäuren desaminieren und vermehrt sich in Gewässern mit mäßigen N-Gehalt optimal. Ihr pH-Optimum liegt über 8.
SCHEELE bezeichnet sie als rheophil und alkaliphil.
HUSTEDT zweifelt nicht daran, daß sie zu den Leitformen versalzener bzw. verschmutzter Gewässer gehört und Fließgewässer bevorzugt.

141. *Navicula grimmei* KRASSKE
Zwei Einzelvorkommen in V.

142. *Navicula halophila* (GRUNOW) CLEVE
Einzelvorkommen in II, III und IV beobachtet.

143. *Navicula hungarica GRUNOW*

	I	II	III	IV	V
Prfr.	97,1%	100 %	100 %	100 %	100 %
r.H.	2,1%	2,7%	2,6%	5,5%	6,4%

P: 3,9%, B: 2,5%, S + Schl.: 4,7%
9mal kam sie mit einer rel. Häufigkeit von 10–19% vor
7mal kam sie mit einer rel. Häufigkeit von 20–29% vor
2mal kam sie mit einer rel. Häufigkeit von 30–39% vor
1mal kam sie mit einer rel. Häufigkeit von 65% vor.
Der prozentuale Anteil der relativen Häufigkeiten über 10% dieser Art verteilt sich auf die Probenahmestellen wie folgt: I: 0%; II: 0%; III: 5,3%; IV: 36,8%; V: 57,9%.
Vegetationsindex: Jan. 9,0; Feb. 9,8; März 8,5; April 5,9; Mai 4,9; Juni 6,6; Juli 7,9; Aug. 16,9; Sept. 17,1; Okt. 21,7; Nov. 25,5; Dez. 10,2.
Ein deutliches Vegetationsmaximum ist für die Monate Oktober bis November zu erkennen.
Nav. hungarica mit ihren Variationen ist eine häufige Kieselalge des Untersuchungsgebietes.
CHOLNOKY beschreibt ihr pH-Optimum bei 8.
SCHNIEDER nennt sie alkaliphil und rheophil.
SCHEELE bezeichnet sie als halophil.
HUSTEDT meint sie sei oligohalob (indifferent), alkaliphil, oligosaprob (mesooxybiont).

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

144. *Navicula inflata* DONKIN
Einmal in einer Probe aus III beobachtet.

145. *Navicula integra* (W. SMITH) RALFS
Im ganzen Untersuchungsgebiet verbreitet, aber nie größere Häufigkeiten erreichend.

146. *Navicula lanceolata* (AGARDH) KUETZING
Mehrere Einzelvorkommen.

147. *Navicula lacustris* (AGH.) KUETZING
Zweimal beobachtet.

148. *Navicula laterostrata* HUSTEDT
Mehrere Einzelvorkommen.

149. *Navicula longirostris* HUSTEDT
Zweimal gesehen.

150. *Navicula lucidula* GRUNOW
Einmal in IV beobachtet.

151. *Navicula menisculus* SCHUMANN
Im ganzen Untersuchungsgebiet verbreitet, aber nie größere Häufigkeiten erreichend.

152. *Navicula microcephala* GRUNOW
Selten in den Proben beobachtet.

153. *Navicula minima* GRUNOW
In wenigen Proben beobachtet.

154. *Navicula minuscula* GRUNOW

	I	II	III	IV	V
Prfr.	96 %	100 %	97 %	87 %	90 %
r.H.	8,2%	4,3%	2,5%	1,8%	1,8%

P: 3,4%, B: 3,1%, S + Schl.: 4,3%.
Ein deutliches Vegetationsmaximum war bei dieser Art nicht zu erkennen.

155. *Navicula muralis* GRUNOW
Im ganzen Untersuchungsgebiet verbreitet, aber selten.

156. *Navicula mutica* KUETZING
In 68% der Proben beobachtet, aber stets selten.

157. *Navicula oblonga* KUETZING
Nur einmal beobachtet.

158. *Navicula pelliculosa* (BREBISSON) HILSE
Einzelfund.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

159. *Navicula peregrina* (EHRENBERG) KUETZING

	I	II	III	IV	V
Prfr.	98,5%	96,0%	85,3%	88,0%	88,3%
r.H.	1,2%	1,0%	0,8%	0,8%	1,3%

P: 1,5%, B: 0,7%, S + Schl.: 0,9%

Vegetationsindex: Jan. 2,6; Feb. 2,6; März 4,4; April 6,9; Mai 3,9; Juni 2,1; Juli 1,8; Aug. 2,0; Sept. 1,4; Okt. 1,7; Nov. 1,8; Dez. 2,1.

Im Frühjahr ist ein deutliches Vegetationsmaximum zu erkennen.

Nav. peregrina ist mit geringer Individuenzahl im ganzen Untersuchungsgebiet verbreitet.

SCHNIEDER bezeichnet sie als alkaliphil und strömungsindifferent.

CHOLNOKY hält sie für eine echte Brackwasserdiatomee, die auch in Karbonatgewässern häufig sein kann.

160. *Navicula placentula* (EHRENBERG) KUETZING

	I	II	III	IV	V
Prfr.	82,5%	82,0%	72,8%	69,5%	69,7%
r.H.	1,0%	0,7%	0,6%	0,7%	0,5%

P: 0,9%, B: 0,5%, S + Schl.: 0,7%

Vegetationsindex: Jan. 1,7; Feb. 2,6; März 2,7; April 3,2; Mai 1,9; Juni 1,8; Juli 1,4; Aug. 1,6; Sept. 1,4; Okt. 2,0; Nov. 1,5; Dez. 1,7.

Das Maximum der Vegetation liegt hiernach im Frühjahr.

Nav. placentula ist mit geringer Häufigkeit im ganzen Untersuchungsgebiet verbreitet.

HUSTEDT bezeichnet sie als oligohalob (indifferent), alkaliphil und saproxen.

161. *Navicula plicata* DONKIN

Zweimal beobachtet.

162. *Navicula protacta* (GRUNOW) CLEVE

Im ganzen Untersuchungsgebiet verbreitet, aber stets selten.

163. *Navicula pusilla* W. SMITH

Sehr selten in IV und V beobachtet.

164. *Navicula pupula* KUETZING

	I	II	III	IV	V
Prfr.	57,5%	84,0%	97,8%	52,5%	88,4%
r.H.	0,7%	0,8%	0,8%	1,0%	0,9%

P: 0,9%, B: 0,6%, S + Schl.: 1,0%

Ein deutliches Vegetationsmaximum dieser Alge, die im ganzen Untersuchungsgebiet mit geringer Häufigkeit verbreitet ist, war nicht erkennbar.

CHOLNOKY bezeichnet sie als Brackwasserdiatomee, die nur in Gewässern mit den entsprechenden Druckschwankungen häufig ist. Bei häufigem Vorkommen sei sie ein guter Indikator stärkerer alkalischer Zustände und ihr pH-Optimum liege bei 8.

HUSTEDT nennt sie oligohalob (indifferent), pH-indifferent und mesooxybiont.

165. *Navicula pygmaea* KUETZING

In 19% der Proben stets einzeln beobachtet.

166. *Navicula radiosa* KUETZING

In 17,9% der Proben mit wenigen Exemplaren gefunden.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

167. *Navicula reinhardtii* GRUNOW
Im ganzen Untersuchungsgebiet mit geringer Individuenzahl verbreitet.

168. *Navicula rhynchocephala* KUETZING

	I	II	III	IV	V
Prfr.	82,5%	72,0%	72,0%	98,0%	85,5%
r.H.	0,7%	0,6%	0,7%	0,9%	0,7%

P: 0,9%, B: 0,7%, S + Schl.: 0,6%
Vegetationsindex: Jan. 2,9; Feb. 2,1; März 3,1; April 2,6; Mai 2,8; Juni 2,3; Juli 0,9; Aug. 1,6; Sept. 1,0; Okt. 1,5; Nov. 2,0; Dez. 2,4.
Diese Alge bevorzugt hiernach die kältere Jahreszeit. Sie ist im Untersuchungsgebiet mit geringer Häufigkeit verbreitet.
HUSTEDT bezeichnet sie als oligohalob (indifferent), alkaliphil und mesooxybiont.

169. *Navicula rostellata* KUETZING
In drei Proben Einzelexemplare gefunden.

170. *Navicula rotaeana* (RABENHORST) GRUNOW
In zwei Proben beobachtet.

171. *Navicula salinarum* GRUNOW
Im Gebiet sehr selten gesehen.

172. *Navicula schoenfeldii* HUSTEDT
Sehr selten in den Proben beobachtet.

173. *Navicula scutelloides* W. SMITH
Einzelfund.

174. *Navicula simplex* KRASSKE
Im Untersuchungsgebiet verbreitet, aber selten.

175. *Navicula spicula* (DICKIW) CLEVE
Einzelfund.

176. *Navicula subhamulata* GRUNOW
Im Untersuchungsgebiet verbreitet, aber selten.

177. *Navicula tridentula* KRASSKE
In III, IV und V vereinzelt beobachtet.

178. *Navicula tuscula* (EHRENBERG) KUETZING
Im ganzen Untersuchungsgebiet sehr selten beobachtet.

179. *Navicula verecunda* HUSTEDT
Sehr selten beobachtet.

180. *Navicula viridula* KUETZING

	I	II	III	IV	V
Prfr.	100 %	96,0%	96,3%	100 %	96,0%
r.H.	12,0%	5,1%	7,0%	6,0%	4,5%

P. 8,2%, B: 8,8%, S + Schl.: 4,3%

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

27mal kam sie mit einer rel. Häufigkeit von 10–19% vor
10mal kam sie mit einer rel. Häufigkeit von 20–29% vor
5mal kam sie mit einer rel. Häufigkeit von 30–39% vor
4mal kam sie mit einer rel. Häufigkeit von 40–49% vor
4mal kam sie mit einer rel. Häufigkeit von 50–59% vor
1mal kam sie mit einer rel. Häufigkeit von 60–70% vor
2mal kam sie mit einer rel. Häufigkeit von über 70% vor.

Der prozentuale Anteil der rel. Häufigkeiten über 10% dieser Art verteilen sich auf Probenahmestellen wie folgt: I: 41,5%; II: 9,4%; III: 20,8%; IV: 18,9%; V: 9,4%.

Vegetationsindex: Jan. 15,6; Feb. 11,6; März 27,9; April 49,5; Mai 36,6; Juni 19,7; Juli 6,2; Aug. 6,5; Sept. 5,7; Okt. 15,0; Nov. 14,6; Dez. 12,8.

Im Frühjahr ist ein deutliches Vegetationsmaximum zu erkennen.

Nav. viridula ist eine der häufigsten Diatomeen des Untersuchungsgebietes. Wiederholt konnten in I Massenvorkommen beobachtet werden.

HUSTEDT bezeichnet die Art als oligohalob (indifferent), alkaliphil, mesooxybiont und strömungsindifferent.

181. *Navicula vulpina* KUETZING
Zwei Einzelvorkommen.

182. *Neidium affine* (EHRENBERG) CLEVE
Sehr selten im Untersuchungsgebiet beobachtet.

183. *Neidium bisulcatum* (LAGERSTEDT) CLEVE
Sehr selten gesehen.

184. *Neidium dubium* (EHRENBERG) CLEVE

	I	II	III	IV	V
Prfr.	55,0%	46,0%	23,0%	39,0%	33,0%

In den Proben fast stets einzeln gesehen.

185. *Neidium iridis* (EHRENBERG) CLEVE
In mehreren Proben beobachtet.

186. *Neidium productum* (W. SMITH) CLEVE
In 10% der Proben stets selten gesehen.

187. *Nitzschia acicularis* (KUETZING) W. SMITH

	I	II	III	IV	V
Prfr.	49,3%	76,0%	62,2%	69,5%	74,0%
r.H.	1,3%	1,8%	1,6%	2,8%	3,3%

P: 2,5%, B: 2,0%, S + Schl.: 1,9%

Vegetationsindex: Jan. 2,4; Feb. 3,0; März 2,6; April 3,9; Mai 13,1; Juni 10,5; Juli 8,2; Aug. 4,9; Sept. 5,9; Okt. 5,0; Nov. 3,6; Dez. 2,7.

Ein deutliches Vegetationsmaximum zeichnet sich in den Monaten Mai – Juni ab.

SCHNIEDER beschreibt diese Art als pH-indifferent, betamesosaprob und beobachtete sie auch an Stellen mit stärkerer Verschmutzung in kräftiger Entwicklung.

CHOLNOKY beschreibt sie als allgemein verbreitete Planktondiatomee stark eutropher Gewässer, die Aminosäuren desaminiert.

HUSTEDT fand sie im Wesergebiet bei Bremen besonders in Abwasserbereichen und bezeichnet sie als oligohalob (indifferent), alkaliphil und mesooxybiont.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

188. *Nitzschia acuta* HANTZSCH
In wenigen Proben selten gefunden.

189. *Nitzschia amphibia* GRUNOW

	I	II	III	IV	V
Prfr.	23,2%	54,0%	67,3%	62,7%	68,0%
r.H.	0,4%	0,9%	0,7%	1,0%	1,2%

P: 0,8% ,B: 1,0%, S+Schl. 0,7%
Vegetationsindex: Jan. 1,7; Feb. 1,8; März 2,8; April 2,4; Mai 2,8; Juni 2,3; Juli 1,1; Aug. 2,3; Sept. 2,6; Okt. 3,0; Nov. 3,9; Dez. 1,5.
Ein deutliches Vegetationsmaximum zeichnet sich hiernach im Herbst ab.
Nach CHOLNOKY kann diese Alge osmotische Druckschwankungen und Sauerstoffmangel ohne Schaden ertragen. Ihr pH-Optimum liegt wahrscheinlich über 8,5. CHOLONY schreibt, sie sei facultativ stickstoffheterotroph und desaminiert in Kulturen Aminosäuren. HUSTEDT beschreibt sie als oligohalob (indifferent), alkaliphil und mesooxybiont.

190. *Nitzschia angustata* (W. SMITH) GRUNOW
Sehr selten beobachtet.

191. *Nitzschia apiculata* (GREGORY) GRUNOW
In wenigen Proben stets nur einzeln gesehen.

192. *Nitzschia capitellata* HUSTEDT

	I	II	III	IV	V
Prfr.	33,3%	51,2%	66,5%	70,2%	63,6%
r.H.	0,7%	1,0%	1,5%	1,2%	0,9%

P: 1,%, B: 0,9%, S+Schl.: 1,5%
Ein Vegetationsmaximum war nicht zu erkennen.
HUSTEDT bezeichnet diese Art als halophil, pH-indifferent (um pH-7) und mesooxybiont.
CHOLNOKY gibt das pH-Optimum mit 7,3 bis 7,8 an und hält sie für obligat stickstoffheterotroph. In Kulturen desaminiere sie die gebotenen Aminosäuren sehr energisch und könnte ohne organische N-Verbindungen nicht erfolgreich kultiviert werden.

193. *Nitzschia clausii* HANTZSCH
Im Untersuchungsgebiet nur sehr wenige Exemplare gefunden.

194. *Nitzschia communis* RABENHORST
Sehr selten beobachtet.

195. *Nitzschia commutata* GRUNOW
Sehr selten beobachtet.

196. *Nitzschia dissipata* (KUETZING) GRUNOW

	I	II	III	IV	V
Prfr.	15,9%	16,0%	29,3%	15,3%	14,5%
r.H.	0,5%	1,0%	0,7%	0,3%	0,4%

P: 0,7%, B: 0,4%, S+Schl.: 0,6%
Durch ihre geringe Häufigkeit war ein Vegetationsmaximum nicht zu erkennen.
SCHEELE bezeichnet die Art als alkaliphil und in Bezug auf den Salzgehalt des Gewässers als indifferent.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Nach CHOLNOKY liegt das pH-Optimum dieser Alge vielleicht etwas unter 8. Sie verträgt nach seinen Erfahrungen weder pH noch osmotische Druckschwankungen und kann nur bei ständig hohem Sauerstoff optimal gedeihen.
HUSTEDT beschreibt sie als oligohalob (indifferent), alkaliphil und mesooxybiont.

197. *Nitzschia dubia* W. SMITH
Sehr selten im Gebiet beobachtet.

198. *Nitzschia fasciculata* GRUNOW
Sehr selten in den Proben.

199. *Nitzschia filiformis* (W. SMITH) SCHUETT
Im Untersuchungsgebiet sehr selten beobachtet und in I nicht vorgefunden.

200. *Nitzschia flexa* SCHUMANN
In I, IV und V wenige Individuen gesehen.

201. *Nitzschia fonticola* GRUNOW

	I	II	III	IV	V
Prfr.	54,4%	82,1%	68,6%	78,7%	72,7%
r.H.	1,3%	1,7%	1,2%	1,3%	1,7%

P: 1,5%, B: 1,2%, S+Schl.: 1,5%
Vegetationsindex: Jan. 3,8; Feb. 4,5; März 4,2; April 5,3; Mai 3,9; Juni 3,0; Juli 6,6; August 2,5; Sept. 3,8; Okt. 2,6; Nov. 3,8; Dez. 4,7.
Ein Optimum der Entwicklung ist nicht erkennbar.
Diese Art verträgt nach CHOLNOKY große osmotische Druckschwankungen. Weiter beschreibt er sie als obligat stickstoffheterotroph und sie desaminiere Aminosäuren in Kulturen sehr schnell. Das pH-Optimum liegt nach CHOLNOKY zwischen 8,2 und 8,6.
HUSTEDT bezeichnet *N. fonticola* oligohalob (indifferent), alkalibiont (mit geringen Schwankungen in den sauren Bereich), oligosaprob.

202. *Nitzschia frustulum* (KUETZING) GRUNOW

	I	II	III	IV	V
Prfr.	29,0%	38,0%	39,0%	33,9%	36,2%
r.H.	1,1%	2,2%	1,8%	1,8%	1,2%

P: 1,5%, B: 1,5%, S+Schl.: 1,7%
Vegetationsindex: Jan. 1,5; Feb. 2,4; März 4,3; April 8,9; Mai 3,6; Juni 3,2; Juli 4,1; Aug. 2,7; Sep. 1,6; Okt. 0,3; Nov. 1,4; Dez. 4,4.
Das Vegetationsmaximum liegt hiernach im April.
HUSTEDT beschreibt sie als halophil, alkaliphil und mesooxybiont.
CHOLNOKY bezeichnet sie als echte Brackwasserdiatomee stark eutropher Gewässer, die manchmal großen Sauerstoffmangel ertragen kann. Nach CHOLNOKY scheint sie obligat stickstoffheterotroph zu sein.

203. *Nitzschia gracilis* HANTZSCH
Im Gebiet selten beobachtet.

204. *Nitzschia hantzschiana* RABENHORST
Sehr selten im Gebiet gesehen.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

205. *Nitzschia heufleriana* GRUNOW
Im ganzen Untersuchungsgebiet verbreitet, aber nie häufig.

206. *Nitzschia hungarica* GRUNOW

	I	II	III	IV	V
Prfr.	67,0%	61,0%	56,0%	51,0%	50,8%
r.H.	0,6%	0,5%	0,5%	0,3%	0,3%

P: 0,5%, B: 0,4%, S + Schl.: 0,4%
Vegetationsindex: Jan. 1,7; Feb. 2,0; März 2,2; April 1,9; Mai 1,5; Juni 1,1; Juli 1,5; Aug. 1,1; Sept. 1,4; Okt. 1,2; Nov. 1,1; Dez. 1,5.
Ein undeutliches Maximum der Vegetation ist im zeitigen Frühjahr zu erkennen.
CHOLNOKY bezeichnet sie als Brackwasseralge, die aber auch durch ihre Osmoregulation im Süßwasser gut gedeihen und größeren Sauerstoffmangel ertragen kann.
HUSTEDT beschreibt sie als halophil bis betamesohalob, alkaliphil und mesooxybiont.

207. *Nitzschia hybrida* GRUNOW
Einzelfund

208. *Nitzschia ignorata* KRASSKE
Sehr selten beobachtet.

209. *Nitzschia kuetzingiana* HILSE

	I	II	III	IV	V
Prfr.	22,8%	33,3%	30,1%	31,9%	21,8%
r.H.	1,3%	1,5%	1,6%	1,6%	2,3%

P: 1,8%, B: 1,6%, S + Schl.: 1,5%
Nach HUSTEDT ist diese Kieselalge oligohalob (ind.), alkaliphil und mesooxybiont.
CHOLNOKY bezeichnet sie als obligat stickstoffheterotroph. Den pH-Wert 7,5–7,8 gibt CHOLNOKY als das Optimale für die Art an.

210. *Nitzschia lacunarum* HUSTEDT
Sehr selten beobachtet.

211. *Nitzschia intermedia* HANTZSCH
Einzelfund.

212. *Nitzschia linearis* HUSTEDT

Prfr.	28,9%	20,0%	29,2%	20,3%	23,1%
r.H.	0,6%	0,3%	0,7%	0,5%	0,4%

P: 0,7%, B: 0,3%, S + Schl.: 0,5%
HUSTEDT beschreibt sie als oligohalob (indifferent), alkaliphil und mesooxybiont.
Diese Alge ist nach CHOLNOKY ein guter Indikator alkalischer Gewässer bei einem pH-Optimum von 7,8, benötigt einen hohen Sauerstoffgehalt des Wassers und ist autotroph. *N. linearis* kommt nach CHOLNOKY in eutrophen Gewässern kaum vor, und Aminosäuren werden von ihr nicht desaminiert.

213. *Nitzschia lorenziana* GRUNOW
Im Untersuchungsgebiet sehr selten.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

214. *Nitzschia microcephala* GRUNOW

	I	II	III	IV	V
Prfr.	31,6%	57,1%	62,3%	55,3%	49,1%
r.H.	0,8%	1,5%	1,6%	1,4%	1,4%

P: 1,3%, B: 1,2%, S+Schl.: 1,5%

Das Optimum der Vegetation war nicht erkennbar.

Nach CHOLNOKY ist diese Art, deren pH-Optimum bei 8,3–8,5 liegt, stickstoffheterotroph

215. *Nitzschia palea* (KUETZING) W. SMITH

	I	II	III	IV	V
Prfr.	97,0%	100 %	100 %	100 %	100 %
r.H.	4,3%	11,9%	12,2%	9,4%	10,8%

P: 8,5%, B: 9,7%, S+Schl.: 11,1%

Vegetationsindex: Jan. 19,5; Feb. 19,8; März 16,1; April 17,2; Mai 19,1; Juni 33,9; Juli 58,2; August 41,6; Sept. 40,9; Okt. 36,4; Nov. 29,4; Dez. 18,6.

Das Vegetationsoptimum lag nach diesen Beobachtungen eindeutig im Juli.

Nitzschia palea ist eine der häufigsten Diatomeen des Untersuchungsgebietes.

76mal kam sie mit einer rel. Häufigkeit von 10–19% vor

31mal kam sie mit einer rel. Häufigkeit von 20–29% vor

8mal kam sie mit einer rel. Häufigkeit von 30–39% vor

1mal kam sie mit einer rel. Häufigkeit von 40–49% vor

1mal kam sie mit einer rel. Häufigkeit von über 50% vor.

Der prozentuale Anteil der relativen Häufigkeiten von über 10% dieser Art verteilen sich auf die Probenahmestellen wie folgt: I: 1,7%; II: 20,5%; III: 33,3%; IV: 18,0%; V: 26,5%.

HUSTEDT beobachtete Massenvorkommen dieser Art im Wesergebiet bei Bremen an stark von Abwasser verunreinigten Stellen und bezeichnete sie als oligohalob (indifferent), euryoxybiont und saprophytisch auftretend.

Nach CHOLNOKY liegt ihr pH-Optimum bei 8,4. Sie bevorzugt sauerstoffreichere Gewässer und ist daher in Fließgewässern ein guter Indikator des Trophiezustandes. Er bezeichnet sie als stickstoffheterotroph und schreibt, daß sie Aminosäuren sehr rasch desaminiere, was für die Selbstreinigung der Gewässer von großer Bedeutung sei.

SCHEELE beschreibt *N. palea* als eurytope, mesosaprobe Süßwasserform.

Nach SCHNIEDER pH indifferent, alphamesosaprob, gegen Schwankungen des Wasserchemismus unempfindlich.

216. *Nitzschia paleacea* (GRUNOW) HUSTEDT

	I	II	III	IV	V
Prfr.	45,5%	70,6%	57,9%	64,3%	68,2%
r.H.	0,9%	2,6%	1,7%	1,6%	1,7%

P: 1,5%, B: 1,7%, S+Schl.: 1,6%

Der Vegetationsindex zeigte große Schwankungen, ohne ein deutliches Optimum anzuzeigen.

217. *Nitzschia parvula* LEWIS

Im Untersuchungsgebiet selten.

218. *Nitzschia recta* HANTZSCH

Im Untersuchungsgebiet nicht selten.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

219. *Nitzschia romana* GRUNOW

	I	II	III	IV	V
Prfr.	50,8%	50,0%	64,6%	64,2%	55,0%
r.H.	1,6%	3,2%	2,1%	2,4%	2,9%

Vegetationsindex: Jan. 3,8; Feb. 6,0; März 6,4; April 8,2; Mai 3,2; Juni 6,0; Juli 5,3; Aug. 8,6; Sept. 10,0; Okt. 7,5; Nov. 8,9; Dez. 5,7.

Der Vegetationsindex zeigt starke Schwankungen, die mehrere Maxima andeuten könnten.

Nach HUSTEDT ist diese Alge oligohalob (indifferent), alkalibiont und oligosaprob. CHOLNOKY meint, daß sie in eutrophen Gewässern optimal gedeiht.

220. *Nitzschia sigma* (KUETZING) W. SMITH

	I	II	III	IV	V
Prfr.	7,2%	4,0%	22,0%	35,6%	31,9%

In den Proben immer nur einzelne Individuen.

221. *Nitzschia sigmoidea* (NITZSCH) W. SMITH
In wenigen Proben einzelne Exemplare.

222. *Nitzschia sinuata* (W. SMITH) GRUNOW
Einzelfund.

223. *Nitzschia spectabilis* (EHRENBERG) RALFS
Sehr selten im Untersuchungsgebiet.

224. *Nitzschia stagnorum* RABENHORST
In wenigen Proben gesehen.

225. *Nitzschia sublinearis* HUSTEDT
In drei Proben gefunden.

226. *Nitzschia subtilis* (KUETZING) GRUNOW
In drei Proben in I und II gesehen.

227. *Nitzschia thermalis* (EHRENBERG) AUERSWALD

	I	II	III	IV	V
Prfr.	4,3%	20,0%	13,4%	10,2%	14,5%

In den Proben stets nur wenige Individuen.

228. *Nitzschia tryblionella* HANTZSCH

	I	II	III	IV	V
Prfr.	49,1%	35,7%	50,7%	35,4%	38,2%

In den Proben immer nur wenige Exemplare.

229. *Nitzschia vermicularis* (KUETZING) GRUNOW
In drei Proben Einzelexemplare.

230. *Opephora martyi* HERIBAUD

	I	II	III	IV	V
Prfr.	22,8%	21,4%	27,5%	31,9%	25,5%

In den Proben stets einzeln gefunden.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

231. *Pinnularia appendiculata* (AGARDH) CLEVE
In den Proben vereinzelt gefunden.

232. *Pinnularia braunii* (GRUNOW) CLEVE
Sehr selten im Untersuchungsgebiet.

233. *Pinnularia brevicostata* CLEVE
Einzelfund.

234. *Pinnularia borealis* EHRENBERG
Im Untersuchungsgebiet selten beobachtet.

235. *Pinnularia divergens* W. SMITH
In vier Proben Einzelexemplare gefunden.

236. *Pinnularia divergentissima* (GRUNOW) CLEVE
Vereinzelt in den Proben gesehen.

237. *Pinnularia gibba* (EHRENBERG) W. SMITH
Im Untersuchungsgebiet selten beobachtet.

238. *Pinnularia globiceps* GREGORY
Im Gebiet selten gefunden.

239. *Pinnularia gracillima* GREGORY
Einzelfund.

240. *Pinnularia hemiptera* (KUETZING) RABENHORST
Einzelfund.

241. *Pinnularia interrupta* W. SMITH

	I	II	III	IV	V
Prfr.	8,7%	8,0%	7,3%	13,6%	14,5%

In den Proben immer nur sehr wenige Exemplare.

242. *Pinnularia mesolepta* (EHRENBERG) W. SMITH

	I	II	III	IV	V
Prfr.	11,6%	22,0%	24,4%	35,6%	24,6%

In den Proben stets selten.

243. *Pinnularia microstauron* (EHRENBERG) CLEVE

	I	II	III	IV	V
Prfr.	13,0%	20,0%	17,1%	23,7%	17,4%

In den Proben stets selten.

244. *Pinnularia molaris* (GRUNOW) CLEVE
Im Untersuchungsgebiet selten.

245. *Pinnularia subcapitata* GREGORY
Im Untersuchungsgebiet selten.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

246. *Pinnularia subsolaris* (GRUNOW) CLEVE
Zwei Einzelfunde.

247. *Pinnularia undulata* GREGORY
Einzelfund.

248. *Pinnularia viridis* (NITZSCH) EHRENBERG

	I	II	III	IV	V
Prfr.	20,3%	10,0%	19,5%	23,7%	27,5%

In den Proben immer nur wenige Exemplare.

249. *Rhoicosphenia curvata* (KUETZING) GRUNOW

	I	II	III	IV	V
Prfr.	44,9%	66,0%	62,2%	66,1%	58,0%
r.H.	0,4%	0,5%	0,5%	0,8%	0,3%

In den Proben stets wenige Individuen.
Nach CHOLNOKY ist sie eine echte Süßwasserart alkalischer Gewässer, deren ph-Optimum über 8 liegt. Ferner meint CHOLNOKY, sie sei kein Indikator für verschmutzte Flüsse.

250. *Rhopalodia gibberula* (EHRENBERG) O. MUELLER
Sehr selten im Untersuchungsgebiet.

251. *Stauroneis anceps* EHRENBERG

	I	II	III	IV	V
Prfr.	21,7%	26,0%	26,8%	37,3%	31,9%

In den Proben nur wenige Individuen.

252. *Stauroneis legumen* (EHRENBERG) KUETZING
Einzelfund

253. *Stauroneis montana* KRASSKE
Sehr selten im Untersuchungsgebiet.

254. *Stauroneis parvula* GRUNOW
In drei Proben Einzelexemplare gefunden.

255. *Stauroneis phoenicenteron* (NITZSCH) EHRENBERG
An allen Probenahmestellen in wenigen Proben stets einzeln gefunden.

256. *Stauroneis pygmaea* KRIEGER
Einzelfund

257. *Stauroneis smithii* GRUNOW

	I	II	III	IV	V
Prfr.	66,7%	48,0%	47,6%	35,6%	34,8%
r.H.	0,5%	0,4%	0,5%	0,4%	0,4%

Nach CHOLNOKY liegt ihr pH-Optimum etwas über 8, und sie scheint Sauerstoffreichtum zu bevorzugen.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

258. *Stenopterobia intermedia* (LEWIS) VAN HEURCK
Einzelfund

259. *Suriella angustata* KUETZING

	I	II	III	IV	V
Prfr.	53,6%	70,0%	72,0%	69,5%	65,2%
r.H.	0,4%	0,6%	0,6%	0,4%	0,4%

260. *Suriella biseriata* BREBISSON
Sehr selten im Untersuchungsgebiet.

261. *Suriella birostrata* HUSTEDT
Sehr selten im Untersuchungsgebiet.

262. *Suriella elegans* EHRENBERG
Einzelfund

263. *Suriella linearis* W. SMITH
Zwei Einzelfunde

264. *Suriella moelleriana* GRUNOW
Einzelfund

265. *Suriella ovalis* BREBISSON
Sehr selten im Untersuchungsgebiet.

266. *Suriella ovata* KUETZING

	I	II	III	IV	V
Prfr.	91,3%	94,0%	96,5%	98,2%	95,7%
r.H.	1,4%	2,8%	2,5%	2,1%	1,8%

HUSTEDT beschreibt sie als oligohalob (indifferent), alkaliphil, euryoxybiont und saprophytisch auftretend. Er fand sie sehr häufig in Abwassergräben. Nach CHOLNOKY eine Süßwasserdiatomee alkalischer Gewässer, die große osmotische Druckschwankungen ertragen kann, ihr ph-Optimum liege um oder etwas über 8,5 und sie wäre ein guter Indikator für hohe konstante pH-Werte.

267. *Suriella robusta* EHRENBERG
Im Untersuchungsgebiet selten bis vereinzelt beobachtet.

268. *Suriella striatula* TURPIN
In I und II vereinzelt gefunden.

269. *Suriella tenera* GREGORY
Sehr selten im Untersuchungsgebiet.

270. *Suriella tenuis* MAYER
Zweimal gefunden

271. *Synedra acus* KUETZING
Im Untersuchungsgebiet an allen Probenahmestellen beobachtet, aber selten.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

272. *Synedra amphicephala* KUETZING
Sehr selten im Untersuchungsgebiet.

273. *Synedra parasitica* (W. SMITH) HUSTEDT
Im Untersuchungsgebiet verbreitet, aber stets einzeln in den Proben.

274. *Synedra pulchella* (RALFS) KUETZING
Im Untersuchungsgebiet selten.

275. *Synedra rumpens* KUETZING
Sehr selten beobachtet.

276. *Synedra tabulata* (AGARDH) KUETZING
Sehr selten beobachtet.

277. *Synedra ulna* (NITZSCH) EHRENBERG

	I	II	III	IV	V
Prfr.	50,8%	61,0%	58,5%	74,5%	66,8%
r.H.	1,5%	1,1%	1,4%	1,3%	2,2%

P: 3,0%, B: 1,0%, S + Schl.: 0,7%
Sie trat im Mai 1968 im Plankton der Probenahmestelle V mit 60% relativer Häufigkeit auf. Vielleicht ist dieses Massenvorkommen auf Drift aus Stillwasserzonen eines nahen Baches zurückzuführen.

278. *Synedra vaucheriae* KUETZING
Im Untersuchungsgebiet selten gefunden.

279. *Tabellaria fenestrata* (LYNGBYE) KUETZING
Im ganzen Gebiet verbreitet, aber nie häufig.

280. *Tabellaria flocculosa* (ROTH) KUETZING
Im ganzen Gebiet verbreitet, aber nie häufig.

8. Cönographischer Teil

8.1. Probenahmestelle I, an der Straßenbrücke in Düstrup vor der Stadt Osnabrück

Das Wasser der Hase fließt hier über sandigen mit grobem Kies und Steinen bedeckten Boden, der teilweise mit üppigem Pflanzenwuchs bestanden ist. Das Wasser der Hase ist hier fast kristallklar. Diatomeen mit einer Häufigkeitsindexzahl über 50 sind an dieser Stelle: *Achnanthes lanceolata, Cocconeis placentula, Navicula gregaria, Navicula minuscula, Navicula viridula.* Häufigkeitsindexzahlen über 10 erreichten an dieser Stelle folgende Arten: *Achnathes minutissima, Gomphonema parvulum, Meridion circulare, Navicula cryptocephala, Navicula exigua, Navicula*

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

gracilis, Navicula hungarica, Navicula peregrina, Nitzschia palea und *Suriella ovata.*
Gesamtartenzahl: 201.

8.2. Probenahmestelle II, Pegel in Osnabrück-Eversburg

Nachdem die Hase die Stadt Osnabrück und den Zufluß ihrer Kläranlage passiert hat, folgt der Pegel Osnabrück-Eversburg. Das Wasser ist hier stark getrübt. Periodisch tritt *Sphaerotilus natans* in dichten Zotten auf. Die auffallendsten Diatomeenarten mit einer Häufigkeitsindexzahl über 50 sind hier: *Achnanthes lanceolata, Cocconeis placentula, Gomphonema parvulum, Navicula gregaria, Nitzschia palea.* Häufigkeitsindexzahlen über 10 erreichten an dieser Stelle folgende Arten: *Achnanthes minutissima, Gomphonema angustatum, Meridion circulare, Navicula cryptocephala, Navicula hungarica, Navicula minuscula, Navicula viridula, Nitzschia acicularis, Nitzschia romana.*
Gesamtartenzahl: 189.

8.3. Probenahmestelle III, Brücke bei Dahlmann in Epe

Eine längere Sand- und Schlammbank am rechten Ufer des Flusses, reicher Pflanzenbestand und ein teilweise mit Weidengerten befestigtes linkes Ufer charakterisieren diesen Biotop. Ein breiter Zuflußgraben, der durch ein Wehr zur Hase abgesperrt ist und als Stillwasser angesehen werden muß, was Proben bestätigen (viele *Asterionella formosa*), kann schon bei kleinster Öffnung des Schiebers Einfluß auf die Zusammensetzung der Flora und Fauna des untersuchten Biotops gewinnen. Die bestimmenden Diatomeenarten mit einer Häufigkeitsindexzahl über 50 sind hier: *Achnanthes lanceolata, Gomphonema parvulum, Navicula gregaria, Navicula viridula, Nitzschia palea.* Eine Häufigkeitsindexzahl über 10 erreichten folgende Arten: *Achnanthes minutissima, Cocconeis placentula, Fragilaria pinnata, Gomphonema angustatum, Meridion circulare, Navicula cryptocephala, Navicula hungarica, Navicula minuscula, Nitschia romana* und *Suriella ovata.*
Gesamtartenzahl: 203.

8.4. Probenahmestelle IV, Brücke bei Wohld

Die Hase ist hier kanalartig ausgebaut und besitzt einen reichen Wasserpflanzenbestand in Ufernähe. Diese Ufervegetation wird vom Unterhaltungsverband der Hase auf dem Höhepunkt ihres Wachstums entlaubt. Die Arten mit einer Häufigkeitsindexzahl über 50 sind hier folgende Diatomeen: *Achnanthes lanceolata, Cocconeis placentula,*

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Gomphonema parvulum, Navicula gregaria, Navicula hungarica, Navicula viridula und *Nitzschia palea.* Häufigkeitsindexzahlen über 10 erreichten hier die Diatomeenarten *Achnanthes minutissima, Gomphonema angustatum, Navicula cryptocephala, Navicula minuscula, Nitzschia acicularis, Nitzschia fonticola, Nitzschia romana, Suriella ovata* und *Synedra ulna* (9,69).
Gesamtartenzahl: 207.

8.5. Probenahmestelle V, Überfallhase an der Bottermannsbrücke

Dieser Biotop wird beeinflußt vom Zufluß der Quakenbrücker Kläranlage, dem Zufluß der Wrau, die zur warmen und trockenen Jahreszeit durch sehr wenig Wasserführung Stillwasserzonen bildet und dem mehrere Meter hohen Wasserfall am Stadtrand von Quakenbrück, etwa 2800 Meter vor der Entnahmestelle. Das Bett der Hase ist hier ein künstliches Bauwerk. Der Wasserpflanzenbestand ist geringer als an der Entnahmestelle IV. Die Ufervegetation wird auch hier des öfteren entlaubt. Eine Häufigkeitsindexzahl über 50 erreichten an dieser Stelle folgende Diatomeenarten: *Achnanthes lanceolata, Cocconeis placentula, Gomphonema parvulum, Navicula gregaria, Navicula hungarica* und *Nitzschia palea.* Indexzahlen über 10 erreichten: *Achnanthes minutissima, Cymbella ventricosa, Navicula cryptocephala, Navicula minuscula, Navicula viridula, Nitzschia acicularis, Nitzschia fonticola, Nitzschia romana, Suriella ovata* und *Synedra ulna.*
Gesamtartenzahl: 189.

9. Wasserstoffionenkonzentration (pH-Wert)

Über die Empfindlichkeit der Diatomeen gegenüber den Wasserstoffionenkonzentrationen kann wegen der relativ geringen pH-Amplitude (6,3 bis 7,8), im Mittel 7,2 an allen Entnahmestellen nichts berichtet werden.

10. Der Salzgehalt

Im Untersuchungsgebiet waren indifferente und haloxene Arten am häufigsten. Die halophilen Arten *Achnanthes delicatula, Cocconeis pediculus, Navicula pupula, Nitzschia capitellata, Nitzschia frustulum* bestätigten durch größere Populationen in salzreicheren Biotopen ihren Charakter.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Die auch als Brackwasserdiatomee bezeichnete halophile Kieselalge *Navicula gregaria* hatte im Untersuchungsgebiet folgende Häufigkeitsindexzahlen:
I = 232; II = 192; III = 145; IV = 164; V = 165.
Da der höchste Salzgehalt i.M. an der Entnahmestelle II zu verzeichnen war, ergibt sich keine Übereinstimmung mit den Angaben anderer Autoren. Abb. 3

11. Der Stickstoffgehalt

Die Mengen der organischen Stickstoffverbindungen sind u. a. für die stickstoffheterotrophen Diatomeen begrenzende Faktoren. Dabei ist zu beachten, daß die verschiedenen Arten einen artspezifischen Stickstoffstoffwechsel haben und nur bei einer entsprechenden Konzentration der N-Verbindungen ihr Optimum finden.
CHOLNOKY bewies, daß z. B. *Nitzschia thermalis* und *Nitzschia palea* eine höhere Konzentration von N-Verbindungen verlangen als *Navicula muralis* und daß *Nitzschia frustulum* nur bei Brackwassereinfluß den Stickstoff optimal verwerten kann.
Die Nitzschia-Arten, welche nach CHOLNOKY stickstoffheterotroph sind und im Untersuchungsgebiet beobachtet werden konnten, bestätigten durch entsprechende Häufigkeiten ihren Charakter. Abb. 1

12. Der Sauerstoffgehalt

Der höhere Gehalt an gelöstem Sauerstoff und der geringere biochemische Sauerstoffbedarf des Wassers an der Probenahmestelle I vor der Stadt Osnabrück, bestätigt durch größere Häufigkeiten in diesem Biotop den oxybionten Charakter der Arten *Achnanthes minutissima, Caloneis bacillum, Cocconeis placentula, Fragilaria construens, Navicula radiosa* und *Navicula viridula.* An allen anderen Entnahmestellen ist eine deutliche Abnahme dieser Populationen zu erkennen. Abb. 4

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

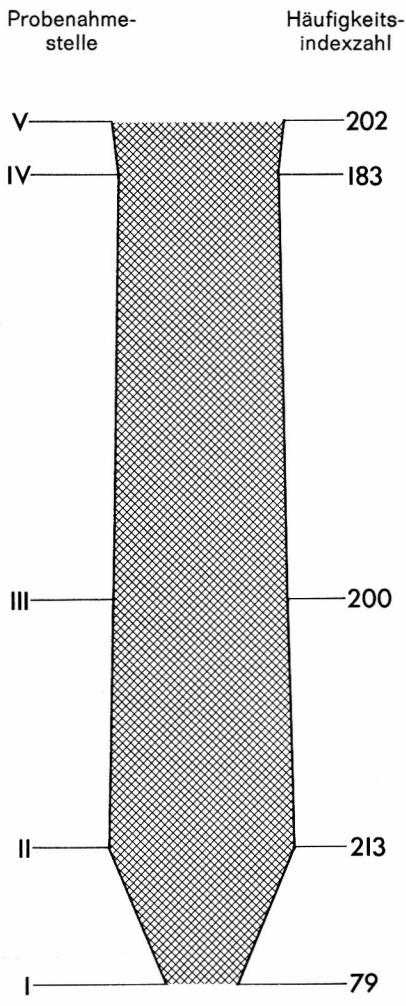


Abb. 1

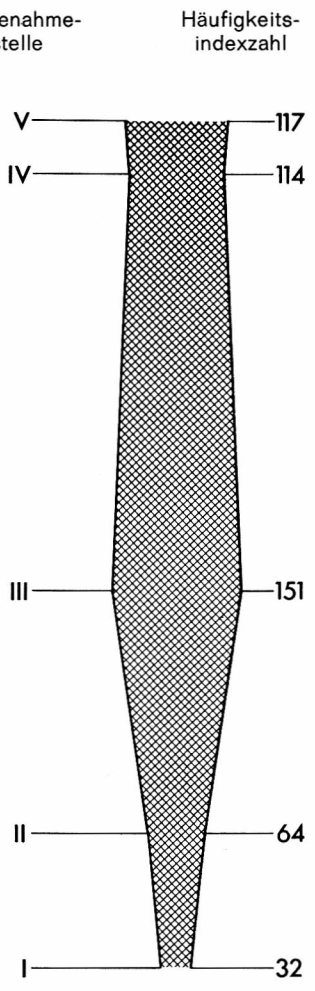


Abb. 2

Abb. 1
Addierte Häufigkeitsindexzahlen der stickstoffheterotrophen Nitzschia-Arten *N. acicularis, N. amphibia, N. capitellata, N. fonticola, N. frustulum, N. kützingiana, N. microcephala, N. palea, N. paleacea, N. romana, N. thermalis.* (1966–1969)
Die stickstoffheterotrophe Diatomee *Gomphonema parvulum* zeigt dagegen ein anderes Häufigkeitsspektrum.

Abb. 2
Häufigkeitsspektrum von *Gomphonema parvulum* (1966–1969)
Die in der Literatur als stickstoffheterotroph bezeichnete *Navicula gre-*

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

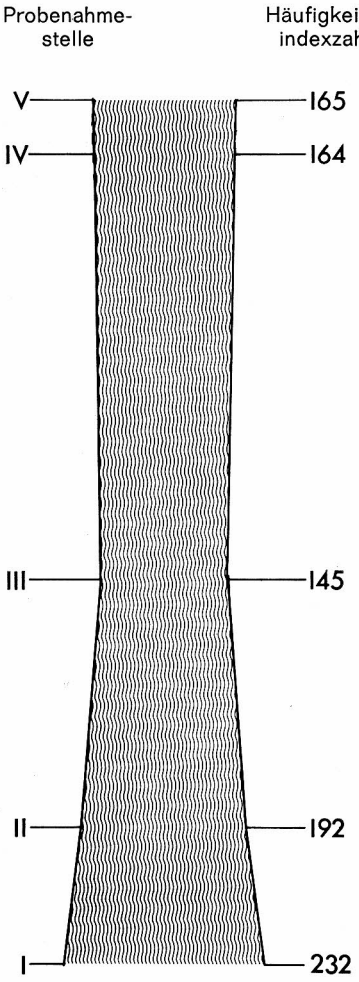


Abb. 3

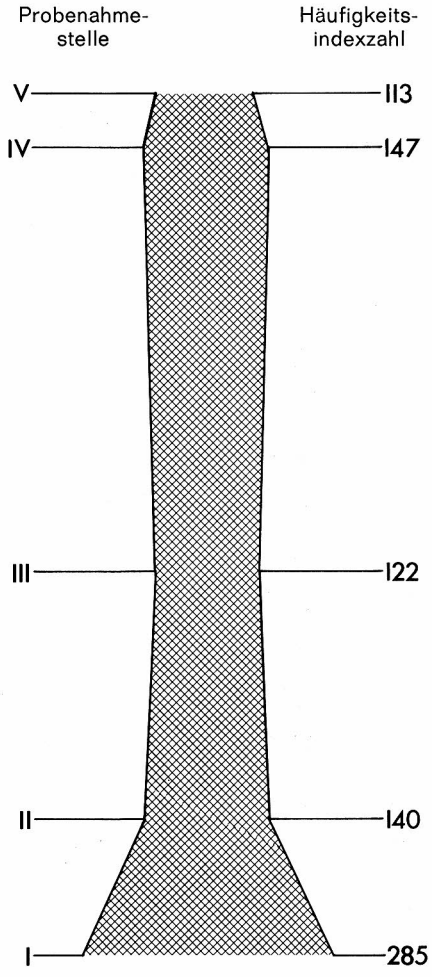


Abb. 4

garia, die häufigste Kieselalge des Untersuchungsgebietes, zeigt wie beim Salzgehalt auch hier eine abweichende Abundanz. Die begrenzenden Faktoren konnten nicht ermittelt werden.

Abb. 3
Häufigkeitsspektrum von *Navicula gregaria* (1966–1969)

Abb. 4
Addierte Häufigkeitsindexzahlen der oxybionten Diatomeen *Achnanthes minutissima*, *Caloneis bacillum*, *Cocconeis placentula*, *Fragilaria construens*, *Navicula radiosa* und *Navicula viridula* (1966–1969).

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

13. Der Lebensraum

Von den drei Großbiotopen der aquatischen, pennaten Süßwasserdiatomeen – Quellgebiet, Fließgewässer, stehendes Gewässer – ist im Untersuchungsgebiet das Fließgewässer der bestimmende Faktor, denn an allen fünf Probenahmestellen herrschen ähnliche Fließgeschwindigkeiten des Wassers.
Bis auf die von SCHEELE (1952) als Quellformen bezeichneten Kieselalgen *Fragilaria construens v. venter* GR. und Achnanthes lanceolata GR. und die pelagisch lebende Art *Asterionella formosa* HASALL sind rheophile, rhebionte und indifferente Formen vorherrschend.
Fragilaria construens und *Asterionella formosa* sind vermutlich aus anderen Biotopen verschleppte Diatomeen. *Achnanthes lanceolata* mit ihren Varianten und Formen hingegen kommt im ganzen Untersuchungsgebiet mit etwa gleichmäßiger Häufigkeit vor. HUSTEDT (1957) machte im Wesergebiet um Bremen die gleiche Beobachtung.
Die drei ökologischen Gruppen der Kieselalgen – pelagische, frei bewegliche und an Substrat gebundene Formen – in einem Fließgewässer scharf zu trennen, wird vor allem durch die Strömung gestört. Festsitzende Formen werden losgerissen, frei bewegliche abtransportiert und pelagische durch Pflanzen u.U. festgehalten. Dazu kommen noch ihre Vermischung während der Entnahme der Proben. Es war z. B. nicht immer zu vermeiden, daß Planktonnetze untergetauchte Pflanzen streiften oder an flachen Stellen den Boden berührten. Dabei wurden Algen losgerissen oder aufgewirbelt und so die Proben verfälscht. Dennoch zeigt die nachfolgende Liste der Häufigkeitsindexzahlen, wenn man davon ausgeht, daß als echte Pelagialform nur *Asterionella formosa* HASSALL und *Synedra ulna* EHR. (mit Einschränkung) angesehen werden können, einen deutlichen Unterschied zwischen Plankton und Besatz einerseits und Sand und Schlamm andererseits.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Diatomeen mit den höchsten Häufigkeitsindexzahlen in Plankton- und Besatzproben:

	P	B	S+Schl.
Achnanthes minutissima	28,9	13,9	16,0
Asterionella formosa	4,1	0,5	0,8
Cocconeis pediculus	9,4	5,8	1,2
Cocconeis placentula	92,0	81,0	41,0
Cymbella ventricosa	5,5	8,3	6,7
Fragilaria construens	6,0	1,8	2,9
Fragilaria pinnata	10,1	4,8	7,3
Frustulia vulgaris	2,1	1,3	1,0
Gomphonema angustatum	15,5	10,5	9,7
Gomphonema parvulum	63,4	126,7	102,9
Meridion circulare	23,2	9,5	13,2
Navicula gracilis	3,5	4,2	1,9
Navicula peregrina	14,0	6,1	7,9
Navicula viridula	82,0	86,2	40,9
Nitzschia acicularis	18,3	13,0	11,8
Nitzschia amphibia	3,4	5,6	3,9
Nitzschia hungarica	2,7	3,0	1,7
Suriella angustata	3,9	3,0	2,3
Suriella ovata	25,7	20,2	15,6
Synedra ulna	25,5	9,0	11,4
	439,2	414,4	300,1

Diatomeen mit den höchsten Häufigkeitsindexzahlen in Sand- und Schlammproben:

	P	B	S+Schl.
Achnanthes clevei	6,2	5,8	8,9
Achnanthes exigua	1,6	1,7	2,2
Navicula dicephala	2,9	2,9	4,6
Navicula exigua	5,5	5,2	8,6
Navicula gregaria	151,0	170,0	203,8
Navicula hungarica	37,8	25,0	47,0
Navicula minuscula	22,1	24,8	32,2
Navicula pupula	7,2	4,8	9,3
Nitzschia frustulum	4,5	4,8	7,1
	238,8	245,0	323,8

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

14. Der Jahreszyklus der häufigsten pennaten Diatomeen des Untersuchungsgebietes

RAABE und SCHEELE teilen die Vegetationstypen in vier Hauptgruppen ein:

1. Formen mit Frühjahrsmaximum
2. Formen mit Frühjahrs- und Herbstmaximum
3. Formen mit Herbstmaximum
4. Formen, die das ganze Jahr hindurch mit gleichmäßiger Häufigkeit auftreten, also kein Maximum entwickeln oder nur vereinzelt auftreten.

Die vierte Gruppe wird hier außer acht gelassen.

	Monate	Gruppe
Achnanthes clevei	III–IV	1
Achnanthes lanceolata	II + III	1
Cocconeis placentula	VII–IX	3
Gomphonema parvulum	VII–XI	3
Meridion circulare	III + IV	1
Navicula cryptocephala	XI	3
Navicula gregaria	V + VI	1
Navicula hungarica	X + XI	3
Navicula peregrina	IV	1
Navicula placentula	IV	1
Navicula rhynchocephala	I–VI	1
Navicula viridula	IV–V	1
Nitzschia acicularis	V + VI	1
Nitzschia amphibia	X + XI	3
Nitzschia frustulum	IV	1
Nitzschia hungarica	III	1
Nitzschia palea	VI + VII	1 ?
Nitzschia romana	II–IV + VII–IX	2

Mit den Beobachtungen von SCHEELE (1952) ist hier eine Übereinstimmung zu erkennen.

15. Zusammenfassung

1. Im Bereich der Hase von Osnabrück bis Quakenbrück sind aus fünf ökologisch zum Teil deutlich unterscheidbaren Biotopen die Kieselalgenassoziationen beschrieben. Es wurden insgesamt 280 Spezies pennater Arten berücksichtigt.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

2. Die Probenahmestelle I vor der Stadt Osnabrück zeigte während der Beobachtungszeit durch größere Häufigkeiten der oxybionten Diatomeen und kleine Populationen der stickstoffheterotrophen Arten eine relativ geringe Belastung des Wassers an.
3. Die zum Teil großen Populationen der stickstoffheterotrophen Kieselalgen der Probenahmestelle II hinter der Kläranlage der Stadt Osnabrück verrieten deutlich eine starke Belastung des Flusses an diesem Standort.
4. Die Veränderungen der Assoziationen in den nachfolgenden Entnahmestellen sind gering. Die stickstoffheterotrophen Diatomeen nehmen aber in ihrer Häufigkeit gegenüber Stelle II leicht ab, was eine leicht geringere Belastung des Wassers anzeigt.
5. Zur Autökologie und Jahreszyklus häufiger Diatomeen der Hase konnten Angaben gemacht werden, die mit denen anderer Autoren verglichen wurden.

Literatur

CHOLNOCKY, B. J. (1968): Die Ökologie der Diatomeen in Binnengewässern, S. 1–699, Lehre.

GEITLER, L. (1932): Der Formenwechsel der pennaten Diatomeen. Arch. f. Protistenkunde, Bd. 78, S. 1–224, Jena.

HORNUNG, H. (1959): Floristisch-ökologische Untersuchungen an der Echaz unter besonderer Berücksichtigung der Verunreinigung durch Abwässer. Arch. f. Hydrobiologie, 55, S. 52–126, Stuttgart.

HUSTEDT, Fr. (1927–1938): Die Kieselalgen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Rabenh. Kryptogramenflora. 7. Leipzig.

- (1930): Bacillariophyta. In Pascher, Süßwasserflora von Mitteleuropa, 10, 2. Aufl., S. 1 bis 466. Prag.
- (1943): Neue und wenig bekannte Diatomeen, Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellschaft, Bd. 61, S. 271–290.
- (1955): Neue und wenig bekannte Diatomeen 8, Abh. naturw. Verein Bremen, 34, S. 47 bis 68.
- (1956): Kieselalgen, Einführung in die Kleinlebewelt, S. 1–70. Stuttgart.
- (1957): Die Diatomeenflora des Flußsystems der Weser im Gebiet der Hansestadt Bremen. Abh. naturw. Verein Bremen, Bd. 34, S. 181–440.
- (1959): Die Diatomeenflora der Unterweser von der Lesummündung bis Bremerhaven mit Berücksichtigung des Unterlaufs der Hunte und Geeste. Veröff. d. Inst. f. Meeresforschung in Bremerhaven, Bd. VI, S. 13–176.

SLADEČEK, V. (1973): System of Water Quality from the Biological Point of View, Arch. f. Hydrobiologie, Heft 7, S. 1–218. Stuttgart.

SCHEELE, M. (1952): Systematisch-ökologische Untersuchungen über die Diatomeenflora der Fulda. Arch. f. Hydrobiologie, 46, S. 305–423. Stuttgart.

SCHNIEDER, E. (1965): Floristische und ökologische Untersuchungen an Algen in Fließgewässern des nördl. Münsterlandes. Abh. Landesm. Naturk. Münster. 27, Heft 4.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen

Jahr/Year: 1976

Band/Volume: 4

Autor(en)/Author(s): Hoffmeister Walter

Artikel/Article: Die pennaten Diatomeen der oberen und mittleren Hase 85-129