©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Osnabrücker naturwiss. Mitt.	7	S. 137–179	4 Abb.	Osnabrück, Febr. 1980

Die Algenvegetation der Nette bei Osnabrück

mit 4 Abbildungen

Walter Hoffmeister*

Kurzfassung: Es wird versucht den Saprobienindex oder die Wassergüteklasse des Nette-Flusses anhand der vorgefundenen Algen zu ermitteln.
Begleitende physikalisch-chemische Untersuchungen zeigen differente ökologische Bedingungen der Beobachtungspunkte auf.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 138
2. Methodik 139
   2.1. Lage der Entnahmestellen 139
   2.2. Proben-Entnahme 139
   2.3. Präparation 139
3. Erläuterungen zu angewendeten Begriffen und Kürzungen . . 139
4. Artenlisten mit Häufigkeitsindexzahlen (1976–1977) 140
5. Arten- und Standortverzeichnis mit Angaben der ökologischen Valenzen 148
   5.1. Diatomeen 148
   5.2. Cyanophyceen, Xanthophyceen, Chlorophyceen, Conjugatophyceen und Euglenophyceen 161
6. Ermittlung des Saprobienindex (S) 168
   6.1. Erläuterung zur Berechnung des Saprobienindex 168
   6.2. Auflistung der für die Errechnung des Saprobienindex relevanten Arten 169
   6.3. Saprobienindexermittlung der fünf Entnahmestellen . . . 171
7. Physikalisch-chemische Wasseruntersuchung 171
   7.1. Methodik 171
   7.2. Ergebnisse 172
   7.3. Diskussion 174
8. Zusammenfassung 178
Schriftenverzeichnis 178

* Walter Hoffmeister, Hubertusring 51, 4512 Wallenhorst 1

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

1. Einleitung

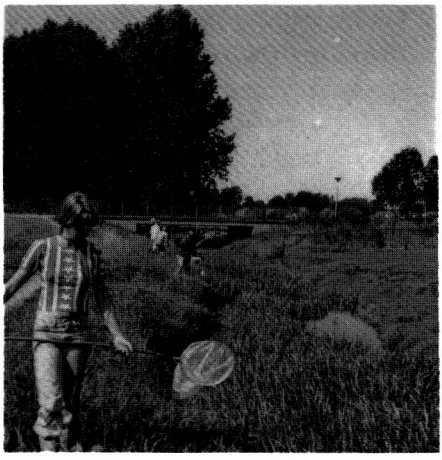
Als Pflanzen nehmen die Algen nur molekular, dispers gelöste Nahrung auf und leben dadurch in starker Abhängigkeit von dem sie umgebenden Medium. Physikalische Faktoren wie die Lichtintensität, Temperatur, Fließgeschwindigkeit des Wassers u. a. beeinflussen Wachstum und Populationsdichte. Deshalb wurde die Bestandsaufnahme der Mikroflora zu einer indirekten Methode zur Beurteilung der Gewässergüte.



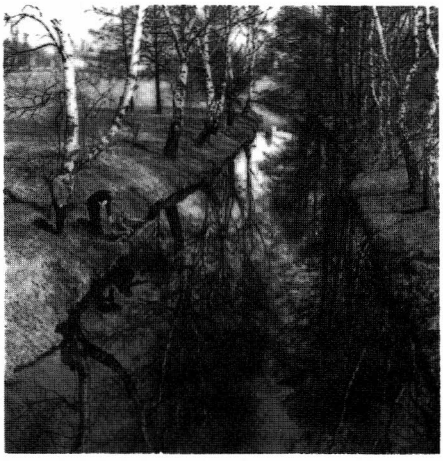
Zusammenfluß von »Ruller Flut« und »Lechtinger Bach«.



Die Nette an der Entnahmestelle III.



Die Nette an der Entnahmestelle IV mit starker Verkrautung



Die Nette an der Entnahmestelle V

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

2. Methodik

2.1. Lage der Entnahmestellen

An folgenden Stellen wurden Proben entnommen (s. S. 127).

2.2. Proben-Entnahme

In monatlichen Abständen von April 1976 bis zum Oktober 1977 sind an den fünf Entnahmestellen Boden- und Besatzproben entnommen worden, ausgenommen die Wintermonate von November bis zum Februar. Die Proben wurden durch Abschaben von Steinen und Wasserpflanzen und durch vorsichtiges Abschöpfen vom Boden entnommen. Anschließend ist ein Teil mit Formalin fixiert und der Rest für die lebende Beobachtung gekühlt aufbewahrt worden.

2.3. Präparation

Zur Herstellung von Diatomeen-Präparaten ist fixiertes Material nach dem kalten Schwefelsäureverfahren behandelt und in Epoxol eingebettet worden.

3. Erläuterungen zu angewendeten Begriffen und Kürzungen

1. Probenfrequenz = Prfr. = Prozentzahl der Proben in denen die Art 1976–1977 gefunden wurde
2. r.H = relative Häufigkeit i.Mittel
3. Häufigkeitsindexzahlen = H.Indexzahlen

$$\text{für Diatomeen} = \frac{\text{relative Häufigkeit x Probenfrequenz}}{10}$$

$$\text{für alle anderen Algen} = \frac{\text{Häufigkeit i.M. x Probenfrequenz}}{10}$$

4. Häufigkeitsstufen bei allen Algen außer Diatomeen

ss	=	sehr selten	= 1
s	=	selten	= 2
m	=	mehrfach	= 3 (oder vereinzelt)
h	=	häufig	= 5
sh	=	sehr häufig	= 7
ma	=	massenhaft	= 9

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

5. i.M. = mittlere Häufigkeit
6. Vegetationsindex = durchschnittliche Häufigkeit der Art des entsprechenden Monats der Jahre 1976 und 1977
7. Entnahmestellen sh. Abschnitt Methodik
8. B = Besatzprobe
9. P = Profundal = Bodenprobe

4. Artenliste mit Häufigkeitsindexzahlen (1976–1977)

		Probenahmestellen				
	Name (Diatomeen)	I	II	III	IV	V
	Achnanthes					
1	*A. affinis* GRUNOW	—	—	—	+	—
2	*A. andicola* (CLEVE) HUSTEDT	—	+	—	—	—
3	*A. austrica* HUSTEDT	+	—	—	—	—
4	*A. brevipes* AGARDH	—	—	—	+	+
5	*A. clevei* GRUNOW	3,3	0,6	2,2	8,0	8,4
6	*A. coarctata* (BREB.) GRUNOW	0,1	+	0,6	0,3	0,3
7	*A. delicatula* (KÜTZ.) GRUNOW	0,5	0,3	1,6	5,6	6,0
8	*A. exigua* GRUNOW	—	0,1	—	0,3	0,2
9	*A. flexella* (KÜTZ.) BRUN	—	—	—	+	—
10	*A. hungarica* GRUNOW	2,0	4,2	1,6	2,5	2,0
11	*A. lanceolata* (BREB.) GRUNOW	113,0	175,0	153,0	121,0	134,0
12	*A. minutissima* KÜTZING	14,6	7,0	11,2	12,0	7,5
	Amphora					
13	*A. normannii* RABENHORST	—	—	+	—	—
14	*A. ovalis* KÜTZING	1,6	3,0	6,0	12,1	10,0
15	*A. perpusilla* GRUNOW	0,2	0,1	1,5	3,7	3,1
16	*A. veneta* KÜTZING	+	+	+	0,2	0,2
	Caloneis					
17	*C. alpestris* (GRUNOW) CLEVE	—	0,1	0,3	0,1	0,1
18	*C. amphisbaena* (BORY) CLEVE	2,4	0,1	1,0	0,9	1,1
19	*C. bacillum* (GRUNOW) MERESCH.	+	—	0,1	0,5	0,3
20	*C. latiuscula var. subholstei* HUSTEDT	—	—	—	+	—
21	*C. silicula* (EHR.) CLEVE	—	0,2	+	0,3	0,5
22	*C. silicula var. gibberula* (KÜTZING) GRUNOW	—	—	+	—	—
23	*C. silicula var truncatula* GRUNOW	—	+	+	—	—
	Cocconeis					
24	*C. diminuta* PANTOCSEK	—	—	—	+	—
25	*C. pediculus* EHRENBERG	0,3	0,7	0,5	4,8	7,0
26	*C. placentula* EHRENBERG	2,0	1,1	4,0	5,0	25,1
	Cyclotella					
27	*C. meneghiniana* KÜTZING	5,4	97,8	63,4	71,0	42,0
28	*C. striata* (KÜTZ.) GRUNOW	0,3	0,1	0,3	—	+

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

	Name (Diatomeen)	Probenahmestellen I	II	III	IV	V
	Cymatopleura					
29	*C. elliptica* (BREB.) W. SMITH	—	—	+	0,1	—
30	*C. solea* (BREB.) W. SMITH	0,4	0,2	0,7	1,1	0,5
	Cymbella					
31	*C. affinis* KÜTZING	0,3	0,2	0,5	0,5	0,1
32	*C. amphicephala* NAEGELI	+	—	—	0,2	0,2
33	*C. aspera* (EHR.) CLEVE	—	—	+	—	—
34	*C. cistula* (HEMPRICH) GRUNOW	+	—	0,2	0,2	0,5
35	*C. cuspidata* KÜTZING	1,6	0,5	0,6	0,3	1,0
36	*C. ehrenbergii* KÜTZING	0,2	—	+	0,1	—
37	*C. hebridica* (GREG.) GRUNOW	—	—	—	—	+
38	*C. lanceolata* (EHR.) VAN HEURCK	—	—	—	+	+
39	*C. prostrata* (BERKEL.) CLEVE	—	—	—	—	0,1
40	*C. naviculiformis* AUERSWALD	0,2	0,1	0,1	0,2	0,3
41	*C. sinuata* GREGORY	1,2	0,5	1,3	1,0	1,3
42	*C. turgida* (GREG.) CLEVE	+	—	0,1	0,1	—
43	*C. ventricosa* KÜTZING	1,3	1,5	1,8	7,0	4,0
44	*Denticula tenuis* KÜTZING	—	+	+	+	+
	Diatoma					
45	*D. anceps* (EHR.) KIRCHN.	—	+	—	—	+
46	*D. elongatum* (LYNGB.) AGARDH	—	0,3	1,2	1,2	1,0
47	*D. hiemale* (LYNGB.) HEIBERG	0,1	+	0,2	0,3	+
48	*D. vulgare* BORY	0,8	2,4	3,6	3,5	4,7
49	*Diploneis ovalis* (HILSE) CLEVE	0,3	—	0,1	0,5	0,3
	Epithemia					
50	*E. intermedia* FRICKE	—	+	—	—	—
51	*E. turgida* (EHR.) KÜTZING	+	—	—	+	—
52	*E. zebra* (EHR.) KÜTZING	+	—	—	+	—
53	*E.zebra var. porcellus* (KÜTZING) GRUNOW	+	—	—	—	—
	Eunotia					
54	*E. arcus* EHRENBERG	+	—	—	—	—
55	*E. diodon* EHRENBERG	—	—	—	+	—
56	*E. exigua* (BREB.) RABENHORST	0,7	+	0,4	0,1	+
57	*E. fallax* CLEVE	—	—	—	+	—
58	*E. lunaris* (EHR.) GRUNOW	1,4	0,3	0,5	0,1	0,1
59	*E. monodon* EHRENBERG	—	+	—	—	—
60	*E. pectinalis* (DILLW. ? KÜTZ.) RABH.	0,9	0,4	0,1	0,3	0,2
61	*E. tenella* (GRUN.) HUSTEDT	+	—	—	—	—
	Fragilaria					
62	*F. bidens* HEIBERG	—	—	+	+	+
63	*F. brevistriata* GRUNOW	0,5	0,1	2,3	3,5	1,0
64	*F. capucina* DESMAZIERES	41,6	19,0	23,0	20,3	18,4
65	*F. construens* (EHR.) GRUNOW	0,5	—	0,8	1,4	0,7
66	*F. inflata* (HEID.) HUSTEDT	+	—	—	—	—
67	*F. intermedia* GRUNOW	0,1	—	—	—	—
68	*F. leptostauron* (EHR.) HUSTEDT	0,4	0,1	0,9	1,1	0,4
69	*F. pinnata* EHRENBERG	4,6	1,1	3,5	11,2	4,8

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

	Name (Diatomeen)	Probenahmestellen I	II	III	IV	V
70	*F. virescens* RALFS	+	+	+	+	—
	Frustulia					
71	*F. rhomboides* (EHR.) DE TONI	+	—	—	—	—
72	*F. rhomboides var. saxonia* (RABENH.) DE TONI	—	—	+	—	—
73	*F. vulgaris* (THWAIT.) DE TONI	1,0	0,3	0,8	0,9	0,9
	Gomphonema					
74	*G. abbreviatum* AG.? KÜTZING	—	—	+	+	—
75	*G. acuminatum* EHRENBERG	0,1	—	—	—	—
76	*G. acuminatum var. brebissonii* (KÜTZ.) CLEVE	+	—	+	+	—
77	*G. acuminatum var. coronata* (EHR.) W. SMITH	+	+	0,1	0,3	0,2
78	*G. acuminatum var. trigonocephala* (EHR.) GRUNOW	—	—	—	—	0,1
79	*G. angustatum* (KÜTZ.) RABH.	14,5	6,3	4,8	3,1	2,7
80	*G. angustatum var. producta* GRUNOW	—	—	—	+	—
81	*G. augur* EHR. (apicatum)	—	—	+	0,1	0,1
82	*G. bohemicum* REICHELT + FRICKE	—	—	+	+	0,2
83	*G. constrictum* EHRENBERG	—	0,2	0,2	0,6	0,1
84	*G. constrictum var. capitata* (EHRENBERG) CLEVE	+	+	0,5	1,1	1,3
85	*G. gracile* EHRENBERG	2,1	2,0	1,4	1,6	1,3
86	*G. helveticum var. tenuis* (FRICKE) HUSTEDT	+	+	—	—	—
87	*G. intricatum* KÜTZING	0,1	0,3	0,3	0,1	+
88	*G. intricatum var. pumilla* GRUNOW	+	—	0,3	0,1	+
89	*G. lanceolatum* EHRENBERG	+	0,3	0,2	—	—
90	*G. lanceolatum var. insignis* (GREGORY) CLEVE	0,1	—	+	+	0,1
91	*G. longiceps* EHRENBERG	+	0,5	0,1	0,1	—
92	*G. longiceps var. montana* (SCHUM.) CLEVE	—	—	—	—	+
93	*G. longiceps var. subclavata* GRUNOW	—	—	+	—	+
94	*G. olivaceum* (LYNGBYE) KÜTZ.	0,5	2,0	1,7	0,8	1,3
95	*G. olivaceum var. calcarea* CL.	+	—	—	—	—
96	*G. parvulum* (KÜTZ.) GRUNOW	194,0	169,0	72,0	43,0	42,0
97	*G. subtile* EHRENBERG	+	—	—	—	—
98	*G. tergestinum* (GRUN.) FRICKE	—	—	—	+	+
	Gyrosigma					
99	*G. acuminatum* (KÜTZ.) RABH.	0,3	+	0,5	0,1	0,1
100	*G. attenuatum* (KÜTZ.) RABH.	0,1	0,1	0,1	—	+
	Hantzschia					
101	*H. amphioxys* (EHR.) GRUNOW	0,9	0,3	0,6	0,9	1,3
102	*H. amphioxys fo. capitata* O. MÜLLER	+	+	—	—	+
103	*H. virgata* (ROPER) GRUNOW	0,3	0,1	0,5	0,1	0,8

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

	Name (Diatomeen)	Probenahmestellen I	II	III	IV	V
104	*H. virgata var. capitellata* HUSTEDT	+	—	—	—	+
105	*Melosira varians* AGARDH	5,4	11,6	21,0	17,0	24,0
106	*Meridion circulare* (GREV.) AGH.	31,0	14,0	11,0	6,0	4,0
	Navicula					
107	*N. bacillum* EHRENBERG	+	+	—	—	0,3
108	*N. bacilliformis* GRUNOW	—	0,1	—	—	—
109	*N. binodis* EHRENBERG	0,3	—	0,1	+	+
110	*N. cari* EHRENBERG	0,1	—	—	—	+
111	*N. cincta* (EHRENBERG) KÜTZING	1,5	0,4	0,9	0,7	0,8
112	*N. cryptocephala* KÜTZING	9,5	10,6	7,7	12,6	10,8
113	*N. cuspidata* KÜTZING	+	0,3	0,7	0,3	0,1
114	*N. cuspidata var. ambigua* (EHRENBERG) CLEVE	0,3	0,3	0,8	0,4	0,4
115	*N. dicephala* (EHR.) W. SMITH	1,1	0,7	1,4	1,9	1,9
116	*N. .digitoradiata* (GREG.) W. SMITH	0,6	—	0,1	0,1	—
117	*N. exigua* (GREG.) O. MÜLLER	3,2	1,1	1,5	2,3	2,8
118	*N. gastrum* EHRENBERG	+	—	—	—	—
119	*N. gracilis* EHRENBERG	0,3	0,3	0,9	0,6	1,2
120	*N. gregaria* DONKIN	90,9	72,2	240,4	193,5	199,8
121	*N. grimmei* KRASSKE	—	—	—	—	+
122	*N. halophila* (GRUN.) CLEVE einschl. *fo. subcapitata*	+	—	1,8	0,6	0,6
123	*N. helvetica* BRUN. (?)	—	—	+	+	—
124	*N. humerosa* BREB.	—	—	—	+	—
125	*N. hungarica* GRUNOW	83,0	135,0	69,0	60,0	85,0
126	*N. hustedtii* KRASSKE	—	0,2	+	—	—
127	*N. inflata* DONKIN	—	—	—	—	+
128	*N. integra* (W. SMITH) RALFS	9,0	4,7	4,0	3,3	2,9
129	*N. jentzschii* GRUNOW	—	—	—	—	+
130	*N. krasskei* HUSTEDT	0,3	1,8	0,8	0,5	0,5
131	*N. menisculus* SCHUMANN	2,5	2,1	2,1	2,3	2,4
132	*N. minuscula* GRUNOW	+	—	—	—	—
133	*N. muralis* GRUNOW	2,4	1,3	1,3	0,7	2,0
134	*N. mutica* KÜTZ. mit Varianten	0,7	0,4	0,7	0,9	1,9
135	*N. oblonga* KÜTZING	—	—	+	—	—
136	*N. pelliculosa* (BREB.) HILSE	—	—	+	—	—
137	*N. peregrina* (EHR.) KÜTZING	12,0	5,0	9,7	8,0	7,0
138	*N. placentula* (EHR.) KÜTZING	6,9	1,3	3,5	3,9	4,0
139	*N. placentula fo. rostrata* A. MAYER	0,2	0,1	0,1	—	+
140	*N. protracta* (GRUNOW) CLEVE	2,6	1,8	2,9	3,7	5,0
141	*N. pupula* KÜTZING	2,0	3,5	2,2	2,5	2,9
142	*N. pusilla* W. SMITH	+	—	+	+	+
143	*N. pygmaea* KÜTZING	—	+	—	—	+
144	*N. radiosa* KÜTZING	0,1	0,6	1,5	0,7	0,6
145	*N. reinhardtii* GRUNOW	+	+	0,1	0,3	0,5
146	*N. rhynchocephala* KÜTZING	10,8	4,7	6,0	10,0	9,0
147	*N. rostellata* KÜTZING	—	—	+	—	—
148	*N. rotaeana* (RABH.) GRUNOW	0,4	—	+	+	—

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

	Name (Diatomeen)	Probenahmestellen I	II	III	IV	V
149	*N. schönfeldii* HUSTEDT	—	—	—	0,5	—
150	*N. subhamulata* GRUNOW	4,2	0,9	1,3	0,7	1,5
151	*N. tridentula* KRASSKE	0,1	+	0,1	0,1	0,5
152	*N. scutiformis* GRUNOW ?	—	—	—	—	+
153	*N. tuscula* (EHR.) GRUNOW	+	—	0,1	0,2	0,1
154	*N. verecunda* HUSTEDT	5,0	0,9	0,8	+	+
155	*N. viridula* KÜTZING	18,0	8,0	33,0	17,0	23,0
	Neidium					
156	*N. affine* (EHR.) CLEVE	+	—	—	—	—
157	*N. affine var. amphirhynchus* (EHRENBERG) CLEVE	0,3	+	0,1	0,1	0,2
158	*N. bisulcatum* (LAGERST.) CLEVE	—	—	+	—	0,1
159	*N. dubium* (EHR.) CLEVE	0,2	+	0,3	1,3	1,6
160	*N. iridis* (EHR.) CLEVE	0,3	—	—	0,2	+
161	*N. iridis var. amphigomphus* (EHR.) VAN HEURCK	+	—	—	—	—
162	*N. iridis var. ampliata* (EHR.) CLEVE	0,1	—	—	—	—
163	*N. productum* (W. SMITH) CLEVE	0,4	0,1	0,1	0,1	0,2
	Nitzschia					
164	*N. acuta* HANTZSCH	+	—	—	+	+
165	*N. acicularis* W. SMITH	1,1	0,9	0,4	14,3	11,2
166	*N. amphibia* GRUNOW	1,0	0,5	25,1	30,0	26,0
167	*N. angustata* (W. SMITH) GRUN.	+	—	—	+	—
168	*N. apiculata* (GREG.) GRUNOW	1,0	0,3	0,9	1,5	1,9
169	*N. bremensis* HUSTEDT	0,1	+	—	—	—
170	*N. capitellata* HUSTEDT	16,8	7,7	6,8	11,0	13,0
171	*N. clausii* HANTZSCH	+	—	—	—	0,3
172	*N. communis* RABENHORST	+	—	—	—	—
173	*N. commutata* GRUNOW	0,8	2,3	1,9	0,4	0,7
174	*N. denticula* GRUNOW	—	—	+	—	—
175	*N. dubia* W. SMITH	0,2	+	—	—	—
176	*N. fasciculata* GRUNOW	+	—	—	+	0,3
177	*N. fonticola* GRUNOW	7,5	9,5	6,4	11,7	9,0
178	*N. frustulum* (KÜTZ.) GRUNOW	0,5	0,8	0,8	0,8	1,2
179	*N. gracilis* HANTZSCH	3,0	0,6	2,2	2,1	3,4
180	*N. hantzschiana* RABENHORST	10,2	9,6	10,7	10,0	13,3
181	*N. heufleriana* GRUNOW	+	—	—	—	—
182	*N. hungarica* GRUNOW	1,5	1,2	2,4	2,6	2,7
183	*N. ignorata* KRASSKE	+	—	—	—	—
184	*N. kützingiana* HILSE	3,0	6,9	3,3	6,2	7,8
185	*N. linearis* W. SMITH	3,5	2,1	3,0	2,4	3,6
186	*N. microcephala* GRUNOW	+	+	—	—	0,2
187	*N. palea* (KÜTZ.) W. SMITH	48,3	83,1	38,7	55,0	54,0
188	*N. paleacea* GRUNOW	—	—	+	0,6	0,8
189	*N. parvula* LEWIS	+	+	—	—	0,2
190	*N. recta* HANTZSCH	0,7	0,6	0,6	0,5	1,9
191	*N. romana* GRUNOW	19,2	28,8	23,3	38,6	35,5
192	*N. sigma* (KÜTZING) W. SMITH	0,3	+	0,1	0,1	0,4
193	*N. sigmoidea* (EHR.) W. SMITH	0,1	—	—	—	—

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

	Name (Diatomeen)	Probenahmestellen I	II	III	IV	V
194	*N. stagnarum* RABENHORST	+	+	—	—	—
195	*N. sublinearis* HUSTEDT	—	+	—	—	—
196	*N. subtilis* (KÜTZ.) GRUNOW	+	—	—	+	0,5
197	*N. subcapitellata* HUSTEDT	19,8	16,7	12,0	14,7	15,3
198	*N. thermalis* KÜTZING	1,2	1,9	1,1	0,9	0,9
199	*N. tryblionella* HANTZSCH	0,5	0,1	0,4	1,5	1,8
200	*Opephora martyi* HERIBAUD	3,2	0,2	1,3	1,8	1,8
	Pinnularia					
201	*P. alpina* W. SMITH	+	+	—	+	—
202	*P. appendiculata* (AG.) CLEVE	1,2	0,2	0,4	0,5	0,5
203	*P. borealis* EHRENBERG	0,7	0,1	0,3	0,3	0,3
204	*P. divergentissima* (GR.) CLEVE	—	—	—	—	+
205	*P. gibba* EHRENBERG	—	—	—	0,1	—
206	*P. globiceps* GREGORY	0,1	—	+	+	—
207	*P. interrupta* W. SMITH	+	+	0,3	0,1	0,1
208	*P. krockii* (GRUN.) HUSTEDT	0,1	—	—	—	—
209	*P. lata* (BREB.) W. SMITH	+	—	+	—	—
210	*P. mesolepta* (EHR.) W. SMITH	0,8	0,3	0,5	0,1	0,3
211	*P. microstauron* (EHR.) CLEVE	1,4	0,3	0,8	1,0	1,0
212	*P. microstauron var. brebissonii* (KÜTZING) HUSTEDT	0,1	0,2	0,2	+	0,1
213	*P. molaris* GRUNOW	+	—	+	+	0,1
214	*P. nobilis* EHRENBERG	—	—	+	—	—
215	*P. subcapitata* GREGORY	—	—	+	—	0,1
216	*P. subsolaris* (GR.) CLEVE	—	—	+	+	+
217	*P. viridis* (NITZSCH.) EHR.	0,7	0,4	0,5	0,5	0,3
218	*Rhoicosphenia curvata* (KÜTZ.) GRUNOW	0,5	0,6	2,6	2,6	3,9
	Stauroneis					
219	*St. anceps* EHRENBERG	0,9	0,6	0,4	0,3	0,3
220	*St. legumen* (EHR.) KÜTZING	1,1	0,3	0,5	0,2	0,2
221	*St. montana (= thermicola)* KRASSKE	—	—	+	—	—
222	*St. parvula* GRUNOW	+	+	—	—	—
223	*St. phoenicenteron* EHR.	—	0,1	0,1	—	—
224	*St. pygmaea* KRIEGER	+	—	—	—	—
225	*St. smithii* GRUNOW	0,8	0,2	0,7	0,2	0,5
226	*Stephanodiscus astraea* (EHR.) GRUNOW	—	—	—	—	+
	Surirella					
227	*S. angusta* KÜTZING	3,5	1,9	2,9	2,7	2,9
228	*S. elegans* EHRENBERG	—	—	—	—	+
229	*S. linearis* W. SMITH	—	+	—	—	—
230	*S. ovalis* BREB.	0,4	+	+	+	+
231	*S. ovata* KÜTZING	50,0	32,0	25,0	33,0	46,0
232	*S. robusta* EHRENBERG	+	—	+	+	—
233	*S. tenera* GREG.	—	—	—	—	0,1
	Synedra					
234	*S. acus* KÜTZING	0,2	0,4	0,5	1,2	0,9

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

	Name (Diatomeen)	Probenahmestellen I	II	III	IV	V
235	*S. parasitica* (W. SMITH) HUSTEDT	0,1	0,2	0,4	0,6	0,7
236	*S. pulchella* (RALFS) KÜTZING	+	—	1,0	1,8	1,1
237	*S. rumpens* KÜTZING	—	+	—	—	—
238	*S. tabulata* (AG.) KÜTZING	1,1	0,1	0,7	0,7	0,8
239	*S. ulna* (NITZSCH.) EHR.	4,5	3,5	7,0	46,4	37,7
240	*S. vaucheria* KÜTZING	—	—	+	0,2	—
	Tabellaria					
241	*T. fenestrata* (LYNG.) KÜTZ.	0,3	—	—	0,3	—
242	*T. flocculosa* (ROTH) KÜTZ.	0,4	—	0,1	+	+

Artenliste mit Häufigkeitsindexzahlen (1976–1977)

	Name	Probenahmestellen I	II	III	IV	V
	Cyanophyta					
	Anabaena					
1	*A. constricta*	5,7	1,1	2,7	0,7	3,7
2	*A. sp.*	2,0	1,0	1,0	—	3,3
3	*Aphanizomenon gracile*	—	+	—	—	—
	Beggiatoa					
4	*B. alba* (VAUCH.) TREV.	11,6	4,8	17,0	13,5	29,6
5	*B. leptomitiformis*	1,0	2,4	1,7	1,7	4,7
6	*Dactylocopsis acicularis*	1,6	—	—	—	—
	Lyngbya					
7	*L. limnetica*	12,0	14,9	9,5	16,5	19,3
8	*L. martensiana*	—	—	—	1,0	0,7
	Merismopedia					
9	*M. elegans* A. BRAUN	—	0,7	0,3	3,7	—
10	*M. glauca* NAEG.	—	4,7	1,0	1,3	1,3
11	*Microcoleus sp.*	—	—	0,7	—	—
	Oscillatoria					
12	*O. brevis*	1,3	2,7	1,0	2,3	2,0
13	*O. chlorina*	—	4,3	—	—	0,3
14	*O. formosa*	2,7	4,0	1,0	0,3	4,0
15	*O. limnetica*	2,3	4,7	0,7	—	—
16	*O. limosa* AG.	4,4	4,0	3,4	11,7	6,5
17	*O. putrida*	2,3	0,3	—	—	—
18	*O. redeckei*	0,7	—	—	1,3	2,3
19	*O. splendida*	—	1,0	—	—	—
20	*O. tenuis* AG.	16,5	20,5	7,2	14,7	23,0
21	*O. sp.*	2,7	0,3	—	2,3	2,7
	Phormidium					
22	*P. foveolarum*	2,3	1,0	—	—	—
23	*P. retzii*	1,7	—	—	—	—
24	*P. uncinatum* GOM.	—	0,7	—	—	—
25	*P. sp.*	—	0,7	0,7	0,7	0,3
26	*Rivularia n. d.*	—	—	0,3	—	—

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

	Name	Probenahmestellen I	II	III	IV	V
	Xanthophyceae					
1	*Botryochloris cumzlata* PASCHER	1,0	0,7	—	0,7	—
2	*Goniochloris n. d.*	—	—	0,7	—	—
3	*Heterothrix exilis* (KLEBS.) PASCHER	0,3	—	—	—	—
4	*Tribonema* n. d.	1,0	2,0	1,3	2,0	2,0
	Chlorophyceae					
1	*Actinastrum hantzschii* LAGERH.	—	—	—	—	0,7
2	*Ankistrodesmus falcatus* (CORDA) RALFS	2,5	22,8	10,0	15,8	17,2
3	*Chlorhormidium flaccidum* (A. BRAUN) FOTT	—	0,3	—	—	1,7
4	*Chotadella* n. d.	—	—	1,0	—	1,3
5	*Chlorella* n. d.	8,3	11,6	7,0	6,0	3,6
6	*Chlorococcum infusionum* MENEGHINI	—	—	—	1,7	1,0
7	*Cladophora* n. d.	0,3	0,3	4,3	3,0	0,3
	Coelastrum					
8	*C. asterroideum* DE NOT	—	0,7	—	—	2,0
9	*C. microporum* NÄG.	2,4	11,3	8,9	7,0	4,0
10	*Geminella interrupta*	—	—	0,3	1,0	—
11	*Gongrosira debaryana* RAB.	1,7	—	—	—	0,3
12	*Micractinium pusillum* FRES.	—	—	—	0,7	1,0
	Microspora					
13	*M. quadrata* HAZEN	—	0,3	0,3	1,0	0,3
14	*M. amoena* (KÜTZ.) RAB.	0,7	0,3	0,3	3,0	3,0
15	*M. stagnorum*	—	—	—	—	1,3
16	*Microthamnium* n. d.	—	—	0,3	—	0,3
17	*Oedogonium* n. d.	0,3	0.3	2,0	0,3	0,7
18	*Pandorina morum* BORY	—	1,3	0,3	—	—
	Pediastrum					
19	*P. boryanum* (TURP.) MENEGHINI	—	4,4	6,6	5,9	6,8
20	*P. duplex* MEYER	—	3,4	0,3	0,7	1,7
	Scenedesmus					
21	*S. acuminatus* LAGERH.	0,7	2,7	4,6	5,7	3,3
22	*S. acutus* MEYEN	2,7	24,0	9,8	8,7	7,8
23	*S. arcuatus* LEMM.	—	1,7	0,7	0,3	—
24	*S. bijugatus* (TURP.) KÜTZING	—	6,4	6,7	0,7	0,3
25	*S. denticulatus* LAGERH.	—	—	0,3	—	—
26	*S. ecornis* (RALFS) CHOD.	—	5,6	0,7	0,3	—
27	*S. longispina*	—	3,0	4,8	8,7	9,5
28	*S. maximus* (WEST & WEST) CHOD.	—	—	—	0,7	1,0
29	*S. obliquus* (TURP.) KÜTZING	1,0	27,9	12,0	12,8	11,2
30	*S. opoliensis* RICHTER	—	12,4	9,3	7,0	5,7
31	*S. quadricauda* (TURP.) BREB.	3,9	54,1	41,6	44,2	43,2
32	*S. tenuispina*	—	2,0	0,7	—	1,0
33	*Ulothrix* n. d.	—	0,3	0,7	—	1,0
34	*Stigeoclonium tenue* KÜTZING	0,7	—	2,0	—	—

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

	Name	Probenahmestellen I	II	III	IV	V
35	*Tetraedron* n. d.	—	—	—	1,0	0,3
36	*Trentepholia aurea* (L.) MARTIUS	—	—	0,7	0,3	—
	Conjugatophyceae					
	Closterium					
1	*C. acerosum* (SCH.) EHR. ex RALFS	1,3	9,3	3,3	7,0	5,0
2	*C. diana* EHR. ex RALFS	—	5,1	—	0,7	1,0
3	*C. ehrenbergii* MENEGH. ex RALFS	3,3	2,0	13,3	6,7	6,7
4	*C. intermedium* RALFS	—	3,1	2,0	1,7	1,7
5	*C. leibleinii* KÜTZING ex RALFS	—	2,7	—	1,7	0,3
6	*C. lunula* (MÜLL.) NITZSCH. ex RA.	0,3	3,3	1,7	0,7	3,6
7	*C. moniliforum* (BORY.) EHR. ex R.	2,3	6,0	2,7	7,0	2,9
8	*C. striolatum* EHR. ex RALFS	1,7	3,1	2,7	7,7	7,6
9	*C. formulosum* HOFFM.	0,7	0,3	—	—	—
10	*Cosmarium* laeve	—	1,0	—	6,8	2,0
11	*Desmidium swartzii* AG.	—	—	—	—	0,3
12	*Euastrum* n. d.	0,3	—	—	—	—
13	*Spyrogyra* n. d.	1,0	0,3	—	1,3	3,0
14	*Staurastrum* n. d.	—	0,3	—	0,7	—
	Euglenophyceae					
1	*Euglena* n. d.	25,2	30,0	17,6	25,7	36,0
	Phacus					
2	*P. longicauda* (EHR.) DUJ.	1,3	2,0	—	3,7	2,7
3	*P. pleuronectes* (O. F. M.) DUJ.	2,0	10,4	4,8	2,0	6,9
4	*P. triqueter*	—	0,7	—	—	—

5. Arten- und Standortverzeichnis mit Angabe der ökologischen Valenzen (1976–1977)

5.1. Diatomeen

Folgende Arbeiten sind zum Vergleich der eigenen Befunde herangezogen worden: CHOLNOCKY (1968), HOFFMEISTER (1976), HUSTEDT (1957, 1959 a), KALBE (1973), NEUMANN (1976), SCHEELE (1952), SCHNIEDER (1965) und VAN DER WERFF-HULS (1957–1974).

5. *Achnanthes clevei* GRUNOW

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	66,6	20,0	73,3	80,0	93,3
r.H. in %	0,5	0,3	0,3	1,0	0,9
H. Indexzahl	3,3	0,6	2,2	8,0	8,4

H. Indexzahl für B = 2,4; für P = 8,2

Maximalvorkommen auf Sand mit 3,7% r.H. in Entnahmestelle IV. Ein Vegetationsmaximum war nicht erkennbar.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

SCHNIEDER fand diese Alge in der Steinfurter Aa auf Sandkörnern ziemlich häufig. HUSTEDT nennt sie eine Alge alkalischer Gewässer. KALBE vermutet, daß diese Alge xenosaprob sei.

6. *Achnanthes coarctata* (BREB.) GRUNOW
Prfr. i.M. in % = 16,3
r.H. i.M. in % = 0,2
VAN DER WERFF & HULS bezeichnen diese Diatomee als ± aerophil, montan und boreal.

7. *Achnanthes delicatula* (KÜTZING) GRUNOW

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	23,3	16,7	53,3	70,0	66,6
r.H. in %	0,2	0,2	0,3	0,8	0,9
H. Indexzahl	0,5	0,3	1,6	5,6	6,0

H. Indexzahl für B = 2,4; für P = 4,1
Maximalvorkommen in Entnahmestelle V am Boden mit 2,8% r.H. VAN DER WERFF & HULS nennen diese Alge mesohalob und ± euryhalin. HUSTEDT ist der gleichen Meinung, bezeichnet sie aber noch als oligosaprob. CHOLNOCKY rechnet sie zu den Brackwasserarten.

8. *Achnanthes exigua* GRUNOW
Im ganzen Untersuchungsgebiet mit einer durchschnittlichen Prfr. von 9,3% und einer r.H. von 0,2% gefunden.

10. *Achnanthes hungarica* GRUNOW

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	66,6	46,6	53,3	63,3	66,6
r.H. in %	0,3	0,9	0,3	0,4	0,3
H. Indexzahl	2,0	4,2	1,6	2,5	2,0

H. Indexzahl für B = 3,8; für P = 1,7
Ein zeitliches Vegetationsmaximum ist nicht zu erkennen. VAN DER WERFF & HULS bezeichnen sie als oligohalob und alkaliphil. CHOLNOCKY glaubt, daß sie zu den Arten gehört die nur bei sättigungsnahen Sauerstoffkonzentrationen optimal gedeihen können.

11. *Achnanthes lanceolata* (BREB.) GRUNOW

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	100	100	100	100	100
r.H. in %	11,3	17,5	15,3	12,1	13,4
H. Indexzahl	113	175	153	121	134

H. Indexzahl für B = 13,1; für P = 16,6
Vegetationsindex: März 18,9; April 11,2; Mai 11,0; Juni 11,9; Juli 13,3; August 15,3; Sept. 19,0; Oktober 21,3.
Die Hauptvegetationszeit von *A. lanceolata* liegt nach diesen Befunden in der kühleren Jahreszeit. Ähnliche Beobachtungen machte ich in der oberen und mittleren Hase (HOFFMEISTER 1976).
Nach CHOLNOCKY benötigt diese Alge zum optimalen Gedeihen Sauerstoffreichtum. SCHEELE glaubt, die Art sei rheophil. HUSTEDT beschreibt sie als oligosaprob, rheophil und oligohalob. VAN DER WERFF & HULS meinen *A. lanceolata* sei oligo- bis schwach mesohalob, alkaliphil, eutroph und rheophil. KALBE nennt sie beta-mesosaprob, alkaliphil, eutroph und rheophil.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Nach den vorliegenden Befunden aus der Nette kann der beta-mesosaprobe, alkaliphile und oligo- bis schwach mesohalobe Charakter der Art bestätigt werden. Der Sauerstoffgehalt des Wassers, dessen Durchschnittswert 83,3% der Sättigung erreichte, dürfte zum optimalen Gedeihen ausreichend gewesen sein.

12. *Achnanthes minutissima* KÜTZING

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	76,7	63,3	80,0	80,0	83,3
r.H. in %	1,9	1,1	1,4	1,5	0,9
H. Indexzahl	14,6	7,0	11,2	12,0	7,5

H. Indexzahl für B = 11,3; für P = 9,9

Ein Vegetationsmaximum ist nicht erkennbar.

VAN DER WERFF & HULS bezeichnen *A. minutissima* als oligohalobe, alkaliphile Süßwasserart. SCHEELE meint, die Art sei pH-indifferent und haloxen. HUSTEDT beobachtete sie bei einem Chloridgehalt von 300 mg/l als Massenform. KALBE charakterisiert sie als oligo- bis beta-mesosaprobe, alkaliphile Art.

Die Befunde aus der Nette bestätigen die Angaben alkaliphil, beta-mesosaprob und haloxen.

14. *Amphora ovalis* KÜTZING

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	80,0	100	100	93,3	100
r.H. in %	0,2	0,3	0,6	1,3	1,0
H Indexzahl	1,6	3,0	6,0	12,1	10,0

H. Indexzahl für B = 6,7; für P = 7,5

Ein deutliches Vegetationsmaximum ist nicht erkennbar. VAN DER WERFF & HULS bezeichnen diese Alge als oligohalob, alkaliphil und eutroph. SCHEELE beobachtete sie häufig im Mittellauf der Fulda. KALBE meint, daß sie beta-mesosaprob und alkaliphil sei. HUSTEDT berichtet aus dem Wesergebiet bei Bremen, daß dort diese Alge überall verbreitet ist, aber nicht als Massenform vorkommt. SCHNIEDER fand *A. ovalis* nur im Quellgebiet der Steinfurter Aa in größeren Populationen.

Die Befunde aus der Nette bestätigen die Angaben der Autoren SCHEELE, HUSTEDT, KALBE und VAN DER WERFF & HULS.

15. *Amphora perpusilla* GRUNOW

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	10,0	10,0	50,0	73,3	76,7
r.H. in %	0,2	0,1	0,3	0,5	0,4
H. Indexzahl	0,2	0,1	1,5	3,7	3,1

H. Indexzahl für B = 1,4; für P = 2,2

Nach CHOLNOCKY ist die Art ökologisch wenig bekannt.

18. *Caloneis amphisbaena* (BORY) CLEVE

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	80,0	10,0	50,0	46,6	56,7
r.H. in %	0,3	0,1	0,2	0,2	0,2
H. Indexzahl	2,4	0,1	1,0	0,9	1,1

H. Indexzahl für B = 0,9; für P = 1,7

CHOLNOCKY bezeichnet sie als Brackwasserdiatomee, die im Süßwasser keine nennenswerten Häufigkeiten erreichen kann.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

25. *Cocconeis pediculus* EHRENBERG

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	13,3	36,6	53,3	80,0	100
r.H. in %	0,2	0,2	0,1	0,6	0,7
H. Indexzahl	0,3	0,7	0,5	4,8	7,0

Die Befunde zeigen ein deutliches Ansteigen der Populationsdichte in den Entnahmestellen IV und V. Eine Begründung konnte dazu nicht ermittelt werden. Nach HUSTEDT ist diese Art halophil. CHOLNOCKY meint, daß diese Alge nur geringe Druckschwankungen erträgt und Sauerstoffreichtum bevorzugt. KALBE bezeichnet sie als beta-mesosaprob und halophil.

26. *Cocconeis placentula* EHRENBERG

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	66,7	53,3	100	100	96,7
r.H. in %	0,3	0,2	0,4	0,5	2,6
H. Indexzahl	2,0	1,1	4,0	5,0	25,1

H. Indexzahl für B = 29,3; für P = 7,4

H. Indexzahl für 1976 = 11,8; für 1977 = 20,1

Vegetationsindex: März 0,5; April 0,4; Mai 0,4; Juni 0,7; Juli 7,0; August 4,2; Sept. 1,6; Oktober 1,7.

Ein Vegetationsmaximum ist für die Zeit Juli – August aus diesen Befunden zu erkennen. Ähnliche Beobachtungen sind bei der Bearbeitung der oberen und mittleren Hase gemacht, wo die Hauptvegetationszeit im Spätsommer lag (HOFFMEISTER). Diese typisch epiphytisch lebende Art zeigt ähnliche Verbreitungsmaxima wie *Caloneis pediculus*. Sie gehört zu den verbreitetsten Formen in der Nette erreicht aber bei weitem nicht die Populationsdichte der Hase, wo der größte Häufigkeitsindex 133 betrug (HOFFMEISTER). Die größte Häufigkeit erreicht *C. placentula* in Entnahmestelle V mit einem Sauerstoffsättigungsgrad von etwa 100% i.M. Sie hatte ihre größte Populationsdichte in der Hase bei einem Sättigungsgrad von 97% i.M., dem höchsten im Untersuchungsgebiet der Hase. Vielleicht ist dies ein Hinweis darauf, daß diese Alge im sauerstoffreichen Wasser optimal gedeihen kann, wenn alle anderen Faktoren wie pH-Wert, Alkalität u. a. mit den Ansprüchen der Art übereinstimmen.

Die Strömungsindifferenz der Art, die SCHEELE erwähnt, wird bei einem Vergleich zwischen den populationsstärksten Entnahmestellen von Hase und Nette bestätigt; Nette 5 cm/s und Hase 51 cm/s Fließgeschwindigkeit i.M. (NEUMANN).

27. *Cyclotella meneghiniana* KÜTZING

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	76,9	92,3	96,0	96,0	100
r.H. in %	0,7	10,6	6,6	7,4	4,2
H. Indexzahl	5,4	97,8	63,4	71,0	42,0

H. Indexzahl für B = 90,9; für P = 49,2

H. Indexzahl für 1976 = 113,5; für 1977 = 20,2

C. meneghiniana ist eine strömungsindifferente Plankton- und Litoralform. Nach SCHEELE alkaliphil, halophil mit einem pH-Bereich von 6,4–9. Die größere Häufigkeit im Jahre 1976 kann demnach nicht mit der geringeren Fließgeschwindigkeit der Nette in diesem Jahre gegenüber 1977 (11 cm/s 1976 und 25 cm/s 1977) begründet werden. Die nachfolgende Gegenüberstellung von hydrographischen und -chemischen Mittelwerten (arithmetisches Mittel) der beiden Jahre geben hier vielleicht Hinweise.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

	1976	1977
Leitfähigkeit bei 20° C	990	736
Chlorid mg/l	105	73
Silikat mg/l	6,4	2,2
Phosphat mg/l	2,3	3,2
Wassertemperatur °C	12,7	11,9

Die geringe Populationsdichte von *C. meneghiniana* in der Entnahmestelle I (Lechtinger Bach) ist wahrscheinlich durch Zersetzungsvorgänge des Fallaubes und des Schlammes und der damit verbundenen Sauerstoffzehrung zurückzuführen.

30. *Cymatopleura solea* (BREB.) W. SMITH

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	36,6	23,3	36,6	56,6	50,0
r.H. in %	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1
H. Indexzahl	0,4	0,2	0,7	1,1	0,5

KALBE bezeichnet sie als beta-mesosaprob und alkaliphil. VAN DER WERFF & HULS nennen sie oligohalob und eutroph.

35. *Cymbella cuspidata* KÜTZING

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	80,0	50,0	56,7	26,7	50,0
r.H. in %	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2
H. Indexzahl	1,6	0,5	0,6	0,3	1,0

40. *Cymbella naviculiformis* AUERSWALD
In allen fünf Entnahmestellen 1976 vereinzelt gesehen. 1977 nicht beobachtet.

41. *Cymbella sinuata* GREGORY
Bei einer Probenfrequenz von 58,3% in den Proben sehr selten beobachtet.

42. *Cymbella turgida* (GREGORY) CLEVE
Sehr selten in den Proben der Entnahmestellen I, III und IV gesehen. 1976 nicht beobachtet.

43. *Cymbella ventricosa* KÜTZING

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	63,3	73,3	90,0	100	100
r.H. in %	0,2	0,2	0,2	0,7	0,4
H. Indexzahl	1,3	1,5	1,8	7,0	4,0

H. Indexzahl für B = 4,4; für P = 2,6
H. Indexzahl für 1976 = 3,4; für 1977 = 3,5
Nach KALBE ist diese Alge oligo- bis beta-mesosaprob. VAN DER WERFF & HULS bezeichnen sie als oligohalob. Den Lebensraum umschreiben sie mit Litoral und ± eutrophen, wenig bewegtem Süß- bis leicht brackigem Wasser. Die Befunde der Nette korrelieren mit diesen Angaben.
Cymbella ventricosa lebt häufig in Gallerteschläuchen, die nach der Präparation leicht eine sehr hohe Populationsdichte vortäuschen können. Da aber die größte relative Häufigkeit dieser Art in der Nette mit 1,4% festgestellt werden konnte und die durchschnittliche r.H. in den beiden Beobachtungsjahren bei 0,4% liegt, ist nicht anzunehmen, daß durch in Gallerteschläuchen massenhaft vorkommende *Cymbella ventricosa* Fehler in der Arithmetik aufgetreten sind.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

44. *Denticula tenuis* KÜTZING
Nur 1977 in den Proben der Entnahmestellen II, III, IV und V sehr selten gesehen.

46. *Diatoma elongatum* (LYNGBYE) AGARDH

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	0	16,6	40,0	20,0	33,3
r.H. in %	0	0,2	0,3	0,6	0,3
H. Indexzahl	0	0,3	1,2	1,2	1,0

VAN DER WERFF & HULS bezeichnen diese Kieselalge als halophil und alkaliphil mit einem pH-Optimum von 7,0. KALBE nennt sie beta-mesosaprob, halophil und alkaliphil. CHOLNOCKY meint, daß sie nur bei beständig hohem Sauerstoffgehalt des Wassers gedeihen kann.
Das völlige Fehlen dieser Alge in der Entnahmestelle I könnte durch den geringen Sauerstoffgehalt begründet sein.

48. *Diatoma vulgare* BORY

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	26,6	60,0	90,0	86,6	93,3
r.H. in %	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5
H. Indexzahl	0,8	2,4	3,6	3,5	4,7

H. Indexzahl für B = 3,6; für P = 2,8
H. Indexzahl für 1976 = 3,0; für 1977 = 3,4
KALBE schreibt, diese Alge sei beta-mesosaprob, alkaliphil und rheobiont. CHOLNOCKY meint, die Art könne nur bei ständig hoch bleibenden O_2-Konzentrationen gedeihen und sei die einzige Art der Gattung, die gelegentliche Eutrophierung ertragen kann, aber nicht stickstoffheterotroph ist. Die Befunde in der Nette entsprechen diesen Angaben.

64. *Fragilaria capucina* DESMAZIERS

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	96,7	100	100	96,7	96,7
r.H. in %	4,3	1,9	2,3	2,1	1,9
H. Indexzahl	41,6	19,0	23,0	20,3	18,4

H. Indexzahl für B = 26,6; für P = 25,4
H. Indexzahl für 1976 = 23,7; für 1977 = 25,4
Vegetationsindex: März 2,8; April 4,9; Mai 3,6; Juni 2,9; Juli 1,3; August 1,2; September 2,1; Oktober 1,3.
Ein undeutliches Vegetationsmaximum ist für die Monate April – Mai zu erkennen.
Nach KALBE ist diese Art oligo- bis beta-mesosoprob und alkaliphil. VAN DER WERFF & HULS beschreiben ihren Lebensraum: Litoral und Pelagial oligohalober, oligosaprober, mesotropher süß- bis schwach brackiger Fließgewässer. CHOLNOCKY meint, sie brauche recht hohe Sauerstoffkonzentrationen.
Die höchste Populationsdichte in der Nette verzeichnete die Entnahmestelle I mit der geringsten Sauerstoffsättigung i.M. 57,2%. Es ist eine Übereinstimmung mit den Angaben von CHOLNOCKY nicht erkennbar.

79. *Gomphonema angustatum* (KÜTZING) RABENHORST

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	96,7	90,0	96,7	76,7	90,0
r.H. in %	1,5	0,7	0,5	0,4	0,3
H. Indexzahl	14,5	6,3	4,8	3,1	2,7

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

H. Indexzahl für B = 7,9; für P = 5,5
H. Indexzahl für 1976 = 9,3; für 1977 = 4,4
HUSTEDT fand diese Diatomee in der Weser bei Bremen allgemein verbreitet, aber nie als Massenform und nennt sie oligohalob (indifferent), alkaliphil und oligosaprob.

84. *Gomphonema constrictum var. capitata* (EHR.) CLEVE

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	3,3	3,3	23,3	56,7	63,3

In den Proben sehr selten gefunden.

85. *Gomphonema gracile* EHRENBERG

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	70,0	66,6	70,0	56,7	63,3

In den Proben selten bis sehr selten.

94. *Gomphonema olivaceum* (LYNGBYE) KÜTZING

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	16,6	66,7	56,7	40,0	66,7

In zwei Proben der Entnahmestelle II mehrfach, sonst selten bis sehr selten beobachtet.

96. *Gomphonema parvulum* (KÜTZING) GRUNOW

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	100	100	100	100	100
r.H. in %	19,4	16,9	7,2	4,3	4,2
H. Indexzahl	194	169	72,0	43,0	42,0

H. Indexzahl für B = 123; für P = 80
H. Indexzahl für 1976 = 98; für 1977 = 109
Vegetationsindex: März 8,2; April 6,7; Mai 9,1; Juni 12,4; Juli 15,5; August 12,3; September 9,8; Oktober 8,4.
Das Vegetationsmaximum scheint hiernach von Juni bis zum September zu reichen. Vergleichsweise lag es in der oberen und mittleren Hase von Juli bis zum November (HOFFMEISTER).
Massenvorkommen mit über 30% rel. Häufigkeit verzeichneten nur die Entnahmestellen I und II. Das Maximalvorkommen ist mit 62,4% r.H. in einer Bodenprobe der Entnahmestelle I beobachtet. KALBE meint, *G. parvulum* sei beta-mesosaprob. CHOLNOCKY glaubt, sie könne gelegentliche Druckschwankungen und große pH-Wert-Schwankungen ertragen und sei fakultativ stickstoffheterotroph. Die größere Häufigkeit der Art in den Assoziationen sieht er als einen Indikator für Verunreinigungen des Gewässers an. Die größere Populationsdichte der Art in den Entnahmestellen I, II und III und die BSB_2-Werte dieser Stellen bestätigen die letzte Angabe von CHOLNOCKY.

101. *Hantzschia amphioxys* (EHR.) GRUNOW

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	46,6	30,0	63,3	46,6	66,6
r.H. in %	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2
H. Indexzahlen	0,9	0,3	0,6	0,9	1,3

Die Ökologie dieser Alge wird von den verschiedenen Autoren recht unterschiedlich bewertet. Nach CHOLNOCKY kann sie in eutrophen Gewässern nicht optimal gedeihen. VAN DER WERFF & HULS nennen sie oligohalob-indifferent, eutrophe Gewässer bevorzugend. SLADECEK nennt sie alpha-mesosaprob.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

105. *Melosira varians* AGH.

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	90,0	96,7	100	100	100
r.H. in %	0,6	1,2	2,1	1,7	2,4
H. Indexzahlen	5,4	11,6	21,0	17,0	24,0

H. Indexzahlen für B = 17,3; für P = 15,8
H. Indexzahlen für 1976 = 18,5; für 1977 = 15,6
Ein Häufigkeitsmaximum der Vegetation von *M. varians* ist in der Beobachtungszeit nicht erkannt worden.
Nach CHOLNOCKY ist diese Art die einzige der Gattung, die in eutrophen Gewässern häufig werden kann und bei der durch Experimente eine hohe Permeabilität für Aminosäuren nachgewiesen werden konnte. VAN DER WERFF & HULS beschreiben sie als oligo- bis schwach mesohalobe, ± mesosaprobe alkaliphile Art.
Der höhere Chloridgehalt an den Entnahmestellen III bis V und die größere Populationsdichte von *M. varians* an diesen Orten weisen auf den schwach haloben Charakter der Art hin, den VAN DER WERFF & HULS andeuten.

106. *Meridion circulare* (GREV.) AGH.

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	100	100	100	100	100
r.H. in %	3,1	1,4	1,1	0,6	0,4
H. Indexzahlen	31	14	11	6	4

H. Indexzahlen für B = 1,5; für P = 1,2
H. Indexzahlen für 1976 = 1,7; für 1977 = 1,0
CHOLNOCKY sieht in dieser Alge einen guten Indikator sauerstoffreicher Gewässer. Die Befunde in der Nette bringen zu dieser Aussage keine Übereinstimmung.

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
O_2 in % der Sättigung					
1976–1977	57,2	91,1	77,0	80,4	96,4

Der hohe Sauerstoffgehalt in der Entnahmestelle II ist auf mehrmalige überhöhte Sauerstoffeinträge durch zu starkes Algenwachstum infolge Hypertrophierung zurückzuführen. Gleiches fand in den Entnahmestellen IV und V nicht in der Intensität statt. Die Befunde der oberen und mittleren Hase korrelieren mit diesen Ergebnissen (NEUMANN, HOFFMEISTER).
VAN DER WERFF & HULS meinen, *M. circulare* sei oligohalob, alkaliphil und rheophil. KALBE bezeichnet diese Alge als oligo- bis xenosaprob, alkaliphil und rheophil.
Die durchschnittliche Fließgeschwindigkeit der Nette betrug 1976 = 11 cm/s und 1977 = 27 cm/s. Wenn *M. circulare* rheophil sein soll, wäre für das Jahr 1977 eine größere Populationsdichte zu erwarten gewesen. Die Befunde in der Nette widersprechen dem.

112. *Navicula cryptocephala* KÜTZING

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	86,7	96,7	96,7	96,7	90,0
r.H. in %	1,1	1,1	0,8	1,3	1,2
H. Indexzahlen	9,5	10,6	7,7	12,6	10,8

H. Indexzahlen für B = 13,3; für P = 8,3
H. Indexzahlen für 1976 = 10,1; für 1977 = 11,3
Vegetationsindex: März 0,8; April 0,7; Mai 0,8; Juni 0,6; Juli 0,8; August 1,3; September 2,0; Oktober 2,0.
Nach diesen Befunden zeichnet sich ein Vegetationsmaximum für die Monate September – Oktober ab. Ähnliche Ergebnisse brachten Untersuchungen an der oberen

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

und mittleren Hase (HOFFMEISTER). Nach SCHEELE tritt *N. cryptocephala* das ganze Jahr über mit gleichen Häufigkeiten auf.

120. *Navicula gregaria* DONKIN

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	100	100	100	100	100
r.H. in %	9,1	7,2	24,0	19,4	20,0
H. Indexzahl	91	72	240	194	200

H. Indexzahl für B = 145; für P = 173

H. Indexzahl für 1976 = 144; für 1977 = 173

Vegetationsindex: März 19,1; April 28,1; Mai 25,5; Juni 16,1; Juli 10,3; August 8,1; September 10,6; Oktober 22,9.

In der wärmeren Jahreszeit ist ein deutlicher Rückgang der Populationsdichte zu beobachten. Diese Feststellung entspricht den Befunden der oberen und mittleren Hase (HOFFMEISTER). *N. gregaria* ist die häufigste Diatomee des Untersuchungsgebietes. Sie tritt oft massenhaft auf. HUSTEDT zweifelt nicht daran, daß sie zu den Leitformen versalzener oder verschmutzter Gewässer gehört und Fließgewässer bevorzugt. Diese These kann eine Gegenüberstellung von H. Indexzahlen und Chloridgehalten der Nette erhärten.

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
H. Indexzahlen	91	72	240	194	200
Chlorid mg/l i.M.	76,3	61,0	112,3	98,3	98,3

Nach CHOLNOCKY ist *N. gregaria* stickstoffheterotroph und vermehrt sich in Gewässern mit mäßigen N-Gehalt optimal.

125. *Navicula hungaria* GRUNOW (fast nur var. capitata)

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	100	100	100	100	100
r.H. in %	8,3	13,5	6,9	6,0	8,5
H. Indexzahlen	83	135	69	60	85

H. Indexzahlen für B = 53; für P = 118

H. Indexzahlen für 1976 = 74; für 1977 = 97

Vegetationsindex: März 8,2; April 4,8; Mai 5,1; Juni 12,9; Juli 10,0; August 9,1; September 9,4; Oktober 9,4.

Die größte Häufigkeit erreichte *N. hungarica* mit 33,6% r.H. im Juni 1976 in einer Bodenprobe der Entnahmestelle II.

Ein deutlicher Anstieg der Populationsdichte ist im Juni zu erkennen. Das ergibt keine Übereinstimmung mit den Befunden der oberen und mittleren Hase (HOFFMEISTER). Als Substrat benutzte *N. hungarica* fast ausschließlich Sandkörner, besonders in der Entnahmestelle II. Ob die höheren Ammonium- und Nitritwerte in der Entnahmestelle II einen Einfluß auf die größere Populationsdichte an dieser Stelle ausgeübt haben, konnte nicht bewiesen werden. Nach VAN DER WERFF & HULS kommt sie in süß-, schwach brackigen und ± mesotrophen Gewässern vor. SLADEČEK nennt sie betamesosaprob.

128. *Navicula integra* (W. SMITH) RALFS

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	100	93,3	100	83,3	96,7
r.H. in %	0,9	0,5	0,4	0,4	0,3
H. Indexzahl	9,0	4,7	4,0	3,3	2,9

H. Indexzahl für B = 3,4; für P = 6,0

H. Indexzahl für 1976 = 5,6; für 1977 = 3,9

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Vegetationsindex: März 5,0; April 8,7; Mai 6,8; Juni 6,8; Juli 2,5; August 1,8; September 2,7; Oktober 3,5.
Für die Monate April bis Juni ist ein Vegetationsmaximum der Art zu erkennen.

137. *Navicula peregrina* (EHRENBERG) KÜTZING

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	100	100	96,7	100	100
r.H. in %	1,2	0,5	1,0	0,8	0,7
H. Indexzahl	12,0	5,0	9,7	8,0	7,0

H. Indexzahl für B = 7,9; für P = 8,0
H. Indexzahl für 1976 = 8,0; für 1977 = 7,9
Vegetationsindex: März 13,6; April 14,3; Mai 11,7; Juni 10,6; Juli 5,8; August 5,1; September 4,1; Oktober 4,4.
Das Vegetationsmaximum liegt hiernach eindeutig im Frühjahr. Die gleiche Beobachtung konnte anläßlich der Untersuchung der oberen und mittleren Hase gemacht werden (HOFFMEISTER). CHOLNOCKY hält *N. peregrina* für eine Brackwasseralge, die auch in Karbonatgewässern häufig sein kann.

138. *Navicula placentula* (EHRENBERG) KÜTZING

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	86,7	63,3	86,7	96,7	100
r.H. in %	0,8	0,2	0,4	0,4	0,4
H. Indexzahl	6,9	1,3	3,5	3,9	4,0

H. Indexzahl für B = 3,3; für P = 4,5
H. Indexzahl für 1976 = 2,4; für 1977 = 5,6
Ein eindeutiges Vegetationsmaximum ist aus den Befunden nicht zu erkennen. Es ist nicht auszuschließen, daß ein Zusammenhang zwischen der höheren Fließgeschwindigkeit der Nette 1977 und den höheren Häufigkeitsindexzahlen im gleichen Jahre gegenüber 1976 besteht. Ob deswegen diese Alge als rheophil charakterisiert werden kann, muß weiteren Beobachtungen überlassen werden.

140. *Navicula protracta* (GRUNOW) CLEVE

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	86,7	90,0	96,7	93,3	100
r.H. in %	0,3	0,2	0,3	0,4	0,5
H. Indexzahlen	2,6	1,8	2,9	3,7	5,0

H. Indexzahlen für B = 2,7; für P = 3,8
H. Indexzahlen für 1976 = 5,7; für 1977 = 2,8
Es konnte nicht nachgewiesen werden ob das zahlreichere Vorkommen der Art 1976 mit der geringeren Fließgeschwindigkeit, der höheren Wassertemperatur oder anderen Fakten zusammenhängt.

141. *Navicula pupula* KÜTZING

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	66,7	86,7	73,3	83,3	96,7
r.H. in %	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3
H. Indexzahlen	2,0	3,5	2,2	2,5	2,9

H. Indexzahlen für B = 2,0; für P = 5,4
H. Indexzahlen für 1976 = 1,9; für 1977 = 3,1
CHOLNOCKY bezeichnet sie als Brackwasserdiatomee, die nur in Gewässern mit entsprechenden Druckschwankungen häufig ist. HUSTEDT nennt sie oligohalob (indifferent) und mesooxybiont.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

155. *Navicula viridula* KÜTZING

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	100	100	100	100	100
r.H. in %	1,8	0,8	3,3	1,7	2,3
H. Indexzahlen	18	8	33	17	23

H. Indexzahlen für B = 27; für P = 18
H. Indexzahlen für 1976 = 16; für 1977 = 28
Vegetationsindex: März 18,7; April 39,5; Mai 44,9; Juni 34,7; Juli 10,5; August 12,8; September 6,2; Oktober 9,3.
Im Frühjahr ist ein deutliches Vegetationsmaximum zu erkennen. Das bestätigt die Befunde aus der oberen und mittleren Hase (HOFFMEISTER).

159. *Neidium dubium* (EHR.) CLEVE
In 36% der Proben sehr selten beobachtet. Die H. Indexzahlen zeigen für die Entnahmestellen IV und V weit höhere Werte als an den anderen Entnahmestellen.

165. *Nitzschia acicularis* W. SMITH

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
H. Indexzahl	1,1	0,9	0,4	14,3	11,2

H. Indexzahl für B = 5,7; für P = 5,5
H. Indexzahl für 1976 = 3,5; für 1977 = 7,1
SCHNIEDER beschreibt diese Art als beta-mesosaprob und beobachtete sie an Stellen stärkerer Verschmutzung in kräftiger Entwicklung.
CHOLNOCKY bezeichnet sie als Planktondiatomee stark eutropher Gewässer, die Aminosäuren desaminiert. VAN DER WERFF & HULS fanden sie pelagisch lebend in Süß- und schwach brackigem, ± verunreinigtem, ± strömendem Wasser.

166. *Nitzschia amphibia* GRUNOW

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	40,0	23,3	96,7	100	100
r.H. in %	0,25	0,2	2,6	3,0	2,6
H. Indexzahlen	1,0	0,5	25,1	30,0	26,0

H. Indexzahlen für B = 16,9; für P = 16,9
H. Indexzahlen für 1976 = 19,5; für 1977 = 14,0
Da in den beiden Untersuchungsjahren die Häufigkeit dieser Art sehr unterschiedlich in den verschiedenen Monaten verlief, sind Angaben, die auf ein Vegetationsmaximum hindeuten könnten, nicht möglich.
CHOLNOCKY glaubt, daß diese Alge osmotische Druckschwankungen und Sauerstoffmangel ertragen kann und fakultativ stickstoffheterotroph ist.

168. *Nitzschia apiculata* (GREG.) GRUNOW

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	50,0	23,3	46,6	73,3	93,3
r.H. in %	0,2	0,15	0,2	0,2	0,2
H. Indexzahlen	1,0	0,3	0,9	1,5	1,9

Durch die geringe Populationsdichte erlauben die Befunde zu *N. apiculata* keine autökologischen Aussagen.

170. *Nitzschia capitellata* HUSTEDT

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	93,3	96,7	96,7	100	100
r.H. in %	1,8	0,8	0,7	1,1	1,3
H. Indexzahlen	16,8	7,7	6,8	11,0	13,0

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

H. Indexzahlen für B = 10,8; für P = 11,5
H. Indexzahlen für 1976 = 14,6; für 1977 = 8,8
CHOLNOCKY meint, die Art sei obligat stickstoffheterotroph.

177. *Nitzschia fonticola* GRUNOW

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	83,3	86,6	80,0	90,0	90,0
r.H. in %	0,9	1,1	0,8	1,3	1,0
H. Indexzahlen	7,5	9,5	6,4	11,7	9,0

H. Indexzahlen für B = 11,5; für P = 7,7
H. Indexzahlen für 1976 = 10,8; für 1977 = 8,4
Ein Vegetationsmaximum war nicht zu erkennen. Nach CHOLNOCKY verträgt diese Kieselalge große osmotische Druckschwankungen und ist obligat stickstoffheterotroph.

180. *Nitzschia hantzschiana* RABENHORST

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	56,7	53,3	66,9	50,0	66,5
r.H. in %	1,8	1,8	1,6	2,0	2,0
H. Indexzahlen	10,2	9,6	10,7	10,0	13,3

H. Indexzahlen für B = 12,2; für P = 12,7
H. Indexzahlen für 1976 = 17,2; für 1977 = 8,5
Ein Vegetationsmaximum ist nicht erkennbar.

182. *Nitzschia hungarica* GRUNOW

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	50,0	60,0	80,0	86,7	90,0
r.H. in %	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3
H. Indexzahlen	1,5	1,2	2,4	2,6	2,7

H. Indexzahlen für B = 2,3; für P = 2,1
H. Indexzahlen für 1976 = 2,8; für 1977 = 1,7
Ein Vegetationsmaximum konnte wegen der geringen und ausgewogenen relativen Häufigkeit nicht ermittelt werden. CHOLNOCKY bezeichnet sie als Brackwasserdiatomee die durch ihre Osmo-Regulation im Süßwasser gut gedeihen kann.

184. *Nitzschia kützingiana* HILSE
Mit einer mittleren Probenfrequenz von 76,3% und einer durchschnittlichen relativen Häufigkeit von 0,75% ist sie im ganzen Untersuchungsgebiet ohne besondere Häufigkeiten zu finden.
CHOLNOCKY nennt sie obligat stickstoffheterotroph.

185. *Nitzschia linearis* W. SMITH
Mit einer mittleren Probenfrequenz von 85,2% und einer durchschnittlichen relativen Häufigkeit von 0,4% ist diese Alge in den Proben aller Entnahmestellen mit fast gleichmäßiger Häufigkeit beobachtet.

187. *Nitzschia palea* (KÜTZING) W. SMITH

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	83,3	93,3	96,7	100	100
r.H. in %	5,8	8,9	4,0	5,5	5,4
H. Indexzahlen	48,3	83,1	38,7	55,0	54,0

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

H. Indexzahlen für B = 39,9; für P = 37,3
H. Indexzahlen für 1976 = 50,5; für 1977 = 61,0
Vegetationsindex: März 5,1; April 4,5; Mai 6,3; Juni 3,7; Juli 4,9; August 6,1; September 7,9; Oktober 6,6. Ein eindeutiges Maximum der Vegetation ist aus diesen Befunden nicht zu ersehen.

HUSTEDT beschreibt Massenvorkommen von *N. palea* in von Abwasser verunreinigten Gewässern der Weser bei Bremen. CHOLNOCKY schreibt, sie ist stickstoffheterotroph und bevorzugt sauerstoffreiche Gewässer und ist daher in Fließgewässern ein guter Indikator des Trophiezustandes.

191. *Nitzschia romana* GRUNOW

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	83,3	90,0	93,3	96,6	93,3
r.H. in %	2,3	3,2	2,5	4,0	3,8
H. Indexzahlen	19,2	28,8	23,3	38,6	35,5

H. Indexzahlen für B = 31,9; für P = 28,7
H. Indexzahlen für 1976 = 35,5; für 1977 = 25,5
Aus den Vegetationsindexzahlen ist kein Maximum der Entwicklung erkennbar.

197. *Nitzschia subcapitellata* HUSTEDT

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	73,3	83,3	63,3	86,7	90,0
r.H. in %	2,7	2,0	1,9	1,7	1,7
H. Indexzahlen	19,8	16,7	12,0	14,7	15,3

H. Indexzahlen für B = 14,2; für P = 14,0
H. Indexzahlen für 1976 = 32,0; für 1977 = 1,8
Es ist anzunehmen, daß die etwa 17fache Populationsdichte dieser Alge 1976 gegenüber 1977 im engen Zusammenhang mit der geringeren Fließgeschwindigkeit und den höheren Temperaturen des Jahres 1976 steht. Das Vegetationsmaximum im Jahre 1976 lag eindeutig in den Monaten Mai bis Juli um im August auf $^1/_3$ der Häufigkeit abzusinken.

198. *Nitzschia thermalis* KÜTZING

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	40,0	63,3	56,6	43,3	43,3
r.H. in %	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
H. Indexzahlen	1,2	1,9	1,1	0,9	0,9

H. Indexzahlen für B = 1,5; für P = 1,5
H. Indexzahlen für 1976 = 2,0; für 1977 = 0,9
Die größere Populationsdichte im Jahre 1976 gegenüber 1977 ist auf die höheren Temperaturen und die geringere Fließgeschwindigkeit zurückzuführen.
CHOLNOCKY schreibt, sie sei in stehenden, verunreinigten Gewässern sehr häufig. Stickstoffheterotroph.

218 *Rhoicosphenia curvata* (KÜTZING) GRUNOW

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	26,6	60,0	86,7	86,7	96,7
r.H. in %	0,2	0,1	0,3	0,3	0,4
H. Indexzahlen	0,5	0,6	2,6	2,6	3,9

CHOLNOCKY bezeichnet sie als Süßwasserart alkalischer Gewässer und als Indikator verschmutzter Flüsse.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

227. *Surirella angusta* KÜTZING

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	86,6	96,7	96,7	90,0	96,7
r.H. in %	0,4	0,2	0,3	0,3	0,3
H. Indexzahlen	3,5	1,9	2,9	2,7	2,9

231. *Surirella ovata* KÜTZING mit Varianten

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	100	100	100	100	100
r.H. in %	5,0	3,2	2,5	3,3	4,6
H. Indexzahlen	50	32	25	33	46

H. Indexzahlen für B = 41; für P = 35
H. Indexzahlen für 1976 = 51; für 1977 = 26
Vegetationsindex: März 4,0; April 8,8; Mai 6,4; Juni 4,3; Juli 1,7; August 1,7; September 1,6; Oktober 1,5.
Das Vegetationsmaximum liegt nach diesen Befunden im April und klingt im Mai ab. Ob die größere Populationsdichte im Jahresdurchschnitt des Jahres 1976 mit der geringeren Fließgeschwindigkeit und der etwas höheren Temperatur des Wassers in Zusammenhang steht, sei dahingestellt. Der Einfluß des größeren Lichteinfalles 1976 dürfte in diesem Zusammenhang nicht vernachlässigt werden.

239. *Synedra ulna* (NITZSCH.) EHR. mit Variationen

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	90,0	86,7	100	96,7	96,7
r.H. in %	0,5	0,4	0,7	4,8	3,9
H. Indexzahlen	4,5	3,5	7,0	46,4	37,7

H. Indexzahlen für B = 4,8; für P = 4,6
H. Indexzahlen für 1976 = 4,1; für 1977 = 5,4

5.2. Arten- und Standortverzeichnis der Cyanophyceen, Xanthophyceen, Chlorophyceen, Conjugatophyceen und Euglenophyceen mit Angabe der ökologischen Valenzen (1976–1977)

Stamm – Cyanophyta – Blaualgen

1. *Anabaena constricta*
In den Proben aller Entnahmestellen mit einer Probenfrequenz von 21,3% vereinzelt bis sehr selten gefunden. Massenhaft in einer Bodenprobe der Entnahmestelle I am 25. 7. 1976 beobachtet.

2. *Anabaena sp.*
In den Proben der Entnahmestellen I, II, III und V vereinzelt bis sehr selten bei einer Probenfrequenz von 14,7% gesehen.

4. *Beggiatoa alba* (VAUCH.) TREV.

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	40,0	30,0	56,7	46,7	80,0
i.M.	2,9	1,6	3,0	2,9	3,7
H. Indexzahlen	11,6	4,8	17,0	13,5	29,6

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

H. Indexzahlen für B = 11,6; für P = 14,0
H. Indexzahlen für 1976 = 13,7; für 1977 = 14,0
Beggiatoa-Arten können nach FOTT (1971), wie die Schwefelbakterien, zu denen sie früher gezählt wurden, Schwefelwasserstoff zu Schwefel und diesen weiter zu Schwefelsäure nach folgenden summarischen Gleichungen oxydieren:
$H_2S + \frac{1}{2} O_2 = H_2O + S + 65$ Kal.
$S + \frac{3}{2} O_2 + H_2O = H_2SO_4 + 142{,}5$ Kal.
Mit Hilfe der dabei erworbenen Energie assimilieren sie CO_2.

7. *Lyngbya limnetica*

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	33,3	53,3	36,7	50,0	56,7
i.M.	3,6	2,8	2,6	3,3	3,4
H. Indexzahlen	12,0	14,9	9,5	16,5	19,3

H. Indexzahlen für B = 14,9; für P = 13,4
H. Indexzahlen für 1976 = 17,5; für 1977 = 10,9

9. *Merismopedia elegans* A. BRAUN
In den Proben der Entnahmestellen II, III und IV sehr selten bis selten gesehen, mit einer Ausnahme im Besatz der Entnahmestelle IV am 14. 8. 1977 massenhaft beobachtet.

10. *Merismopedia glauca* NAEG.
In 7,9% der Proben aus den Entnahmestellen II bis V häufig bis sehr selten gesehen.
H. Indexzahlen für B = 2,3; für P = 1,9
H. Indexzahlen für 1976 = 3,2; für 1977 = 0,8
Die unterschiedlichen H. Indexzahlen für 1976 und 1977 bestätigen die Aussage von FOTT (1971), daß *M. glauca* stehende Gewässer bevorzugt. (1976 geringere Fließgeschwindigkeit.)

12. *Oscillatoria brevis*
In 8,3% aller Proben des Untersuchungsgebietes gefunden.
H. Indexzahlen für B = 2,9; für P = 0,4
H. Indexzahlen für 1976 = 2,4; für 1977 = 0,7

13. *Oszillatoria chlorina*
In den Proben der Entnahmestelle II mehrfach bis häufig beobachtet. Einzelfund aus einer Probe der Entnahmestelle V.

14. *Oscillatoria formosa*
In den Proben aller Entnahmestellen in den verschiedensten Häufigkeitsstufen beobachtet.
H. Indexzahlen für B = 3,1; für P = 1,7
H. Indexzahlen für 1976 = 1,9; für 1977 = 2,5

15. *Oscillatoria limnetica*
In den Proben der Entnahmestellen I und II im Mai 1976 häufig bis massenhaft beobachtet. Einzelfund zur gleichen Zeit aus einer Probe der Entnahmestelle III. In der übrigen Untersuchungszeit nicht wieder gesehen.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

16. *Oscillatoria limosa* AG.

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	20,0	23,3	20,0	46,7	50,0
i.M.	2,2	1,7	1,7	2,5	1,3
H. Indexzahlen	4,4	4,0	3,4	11,7	6,5

H. Indexzahlen für B = 9,7; für P = 3,4
H. Indexzahlen für 1976 = 5,7; für 1977 = 6,8

17. *Oscillatoria putrida*
Am 23. 5. 1976 in den Proben der Entnahmestelle I sehr häufig. Einzelfund in einer Probe der Entnahmestelle II.

18. *Oscillatoria redeckei*
In den Proben der Entnahmestellen I und IV sehr selten beobachtet. Sehr häufig in zwei Proben vom 23. 5. 1976 der Entnahmestelle V.

20. *Oscillatoria tenuis* AG.

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	53,3	73,3	40,0	66,7	76,7
i.M.	3,1	2,8	1,8	2,2	3,0
H. Indexzahlen	16,5	20,5	7,2	14,7	23,0

H. Indexzahlen für B = 21,0; für P = 17,6
H. Indexzahlen für 1976 = 22,8; für 1977 = 13,3
Auffallend bei dieser häufigsten Art der Gattung im Untersuchungsgebiet ist die bedeutend größere Populationsdichte im Jahre 1976 gegenüber 1977. Ähnliches ist bei *O. brevis* zu beobachten.

21. *Oscillatoria sp.*
In 5,3 % der Proben aus den Entnahmestellen I, II, IV und V häufig bis sehr selten gesehen.

23. *Phormidium retzii*
In den Bodenproben vom 23. 5. 1976 der Entnahmestelle I häufig.

Klasse Chlorophyceae – Grünalgen

2. *Ankistrodesmus falcatus* (CORDA) RALFS
1976 selten bis sehr selten gesehen.
1977 ergaben die Befunde folgende Zahlen:

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	12,5	87,5	50,0	56,3	68,8
i.M.	2,0	2,6	2,0	2,8	2,5
H. Indexzahlen	2,5	22,8	10,0	15,8	17,2

5. *Chlorella* n. d.

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	10,0	20,0	10,0	20,0	16,6
i.M.	8,3	5,6	7,0	3,0	2,2
H. Indexzahlen	8,3	11,6	7,0	6,0	3,6

H. Indexzahlen für B = 13,2; für P = 5,1

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

H. Indexzahlen für 1976 = 16,2; für 1977 = 0,5
Besonders bemerkenswert sind bei diesen Befunden die geringen Häufigkeiten für das Jahr 1977. Im wärmeren Jahre 1976 lag die Hauptvegetationszeit der Alge in den warmen Sommermonaten Juli und August.

9. *Coelastrum microporum* NÄG.

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	20,0	43,3	46,7	36,7	23,3
i.M.	1,2	2,6	1,9	1,9	1,7
H. Indexzahlen	2,4	11,3	8,9	7,0	4,0

H. Indexzahlen für B = 8,1; für P = 3,5
H. Indexzahlen für 1976 = 8,8; für 1977 = 3,5
Die Hauptvegetationszeit dieser Alge lag in den warmen Sommermonaten Juli und August, besonders stark ausgeprägt im Jahre 1976 mit hohen Populationsdichten.

14. *Microspora amoena* (KÜTZ.) RAB.
In 35% der Proben des Jahres 1977 aller Entnahmestellen selten bis sehr selten beobachtet. 1976 nicht gefunden.

15. *Microspora stagnorum*
In vier Proben der Entnahmestelle V im Jahre 1977 sehr selten gefunden. 1976 nicht gesehen.

19. *Pediastrum boryanum* (TURP.) MENEGH.

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	0	23,3	36,6	36,6	40,0
i.M.	0	1,9	1,8	1,6	1,7
H. Indexzahlen	0	4,4	6,6	5,9	6,8

H. Indexzahlen für 1976 = 8,7; für 1977 = 1,1
Auffallend bei diesen Befunden die fast 8fach größere Populationsdichte im Jahre 1976 gegenüber 1977 und das Fehlen der Alge in den Proben der Entnahmestelle I.

20. *Pediastrum duplex* MEYEN
In 18,7% der Proben aus den Entnahmestellen II bis V selten bis sehr selten gefunden. In der Entnahmestelle I. wie *P. boryanum* fehlend.

21. *Scenedesmus acuminatus* LAGERH.

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	6,7	6,7	20,0	30,0	16,7
i.M.	1,0	4,0	2,3	1,9	2,0
H. Indexzahlen	0,7	2,7	4,6	5,7	3,3

H. Indexzahlen für 1976 = 6,3; für 1977 = 0,9
Alle im Nettegebiet vorkommenden Arten dieser Gattung außer *S. obliquus* hatten 1976 gegenüber 1977 eine viel größere Populationsdichte.

22. *Scenedesmus acutus* MEYEN

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	16,7	53,3	36,3	30,0	43,3
i.M.	1,6	4,5	2,7	2,9	1,8
H. Indexzahlen	2,7	24,0	9,8	8,7	7,8

H. Indexzahlen für B = 10,1; für P = 9,1
H. Indexzahlen für 1976 = 19,1; für 1977 = 3,0

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

23. *Scenedesmus arcuatus* LEMM.
Nur 1976 in drei Proben aus den Entnahmestellen II, III und IV beobachtet.

24. *Scenedesmus bijugatus* (TURP.) KÜTZING
In 25,3% der Proben aus den Entnahmestellen II bis V mit einer Häufigkeit i. M. von 1,7 beobachtet.

26. *Scenedesmus ecornis* (RALFS) CHOD.
In 10% der Proben aus den Entnahmestellen II, III und IV bei einer Häufigkeit i. M. von 2,5 gefunden.

27. *Scenedesmus longispina*

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	0	16,7	26,7	43,3	50,0
i.M.	0	1,8	1,8	2,0	1,9
H. Indexzahlen	0	3,0	4,8	8,7	9,5

H. Indexzahlen für B = 2,2; für P = 2,4
H. Indexzahlen für 1976 = 8,7; für 1977 = 2,3
Der Biotop der Entnahmestelle I Lechtinger Bach muß dieser Alge, wie mehreren der Gattung, ökologisch nicht entsprochen haben, so daß sie hier nicht gefunden werden konnten.

29. *Scenedesmus obliquus* (TURP.) KÜTZING

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	6,7	63,3	50,0	53,3	53,3
i.M.	1,5	4,4	2,4	2,4	2,1
H. Indexzahlen	1,0	27,9	12,0	12,8	11,2

H. Indexzahlen für B = 12,6; für P = 9,2
H. Indexzahlen für 1976 = 2,7; für 1977 = 19,2
S. obliquus ist die einzige Art der Gattung, die 1977 größere Populationsdichten aufweisen konnte als 1976.

30. *Scenedesmus opoliensis* RICHTER

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	0	40,0	30,0	36,7	30,0
i.M.	0	3,1	3,1	1,9	1,9
H. Indexzahlen	0	12,4	9,3	7,0	5,7

H. Indexzahlen für B = 9,5; für P = 7,1
H. Indexzahlen für 1976 = 15,3; für 1977 = 1,3

31. *Scenedesmus quadricauda* (TURP.) BREB.

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	30,0	93,3	86,7	86,7	90,0
i.M.	1,3	5,8	4,8	5,1	4,8
H. Indexzahlen	3,9	54,1	41,6	44,2	43,2

H. Indexzahlen für B = 34,3; für P = 35,0
H. Indexzahlen für 1976 = 39,0; für 1977 = 15,2

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

32. *Scenedesmus tenuispina*
1976 in vier Proben der Entnahmestellen II, III und V mit einer Häufigkeit i. M. von 2,8 beobachtet. 1977 nicht gefunden.

33. *Ulothrix* n. d.
1977 in sechs Proben der Entnahmestellen II, III und V sehr selten gesehen. 1976 fehlend.

34. *Stigeoclonium tenue* KÜTZING
1977 in vier Proben der Entnahmestellen I und III mit einer Häufigkeit i. M. von 2,0 beobachtet. 1977 nicht gesehen.

35. *Tetraedron* n. d.
In den Proben der Entnahmestellen IV und V im Jahre 1976 sehr selten beobachtet. 1977 nicht gefunden.

Klasse Conjugatophyceae – Jochalgen

1. *Closterium acerosum* (SCHR.) EHR. ex RALFS

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	10,0	46,7	16,7	23,3	30,0
i.M.	1,3	2,0	2,0	3,0	1,7
H. Indexzahlen	1,3	9,3	3,3	7,0	5,0

H. Indexzahlen für B = 6,4; für P = 4,3
H. Indexzahlen für 1976 = 7,3; für 1977 = 3,4
Alle Arten dieser Gattung, die in der Nette gefunden sind, haben 1976 gegenüber 1977 größere Populationsdichten. Es ist anzunehmen, daß die höhere Wassertemperatur und die intensivere Lichteinstrahlung 1976 die Photosynthese stärker aktivierte und die Konjugation (geschlechtliche Vermehrung) begünstigte.

2. *Closterium diana* EHRENBERG ex RALFS
In 10,6% der Proben aus den Entnahmestellen II, IV und V mit einer Häufigkeit i. M. von 2,5 beobachtet.

3. *Closterium ehrenbergii* MENEGH. ex RALFS
Nur in den Monaten Mai bis August 1976 beobachtet. In den nachfolgenden Zahlen ist der gesamte Untersuchungszeitraum berücksichtigt.

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	3,3	2,0	13,3	6,7	6,7
i.M.	1,0	4,5	2,5	2,0	2,5
H. Indexzahlen	0,3	9,0	3,3	1,3	1,7

4. *Closterium intermedium* RALFS
In 11 Proben der Entnahmestellen II bis V im Jahre 1976 in den Monaten Mai bis August vereinzelt bis selten beobachtet. 1977 nicht gesehen.

5. *Closterium leibleinii* KÜTZING ex RALFS
In mehreren Proben der Entnahmestellen II, IV und V im Jahre 1976 mit einer Häufigkeit i. M. von 2,3 gefunden. 1977 nicht gesehen.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

6. *Closterium lunula* (MÜLL.) NITZSCH. ex RALFS

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	3,3	16,7	10,0	3,3	20,0
i.M.	1,0	2,0	1,7	2,0	1,8
H. Indexzahlen	0,3	3,3	1,7	0,7	3,6

H. Indexzahlen für B = 2,1; für P = 2,0
H. Indexzahlen für 1976 = 3,3; für 1977 = 0,9

7. *Closterium moniliferum* (BORY.) EHR. ex RALFS

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	16,7	30,0	16,7	23,3	26,7
i.M.	1,4	2,0	1,6	3,0	1,1
H. Indexzahlen	2,3	6,0	2,7	7,0	2,9

H. Indexzahlen für B = 6,6; für P = 2,3
H. Indexzahlen für 1976 = 6,3; für 1977 = 2,6

8. *Closterium striolatum* EHR. ex RALFS

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	6,7	13,3	13,3	23,3	20,0
i.M.	2,5	2,3	2,0	3,3	3,8
H. Indexzahlen	1,7	3,1	2,7	7,7	7,6

H. Indexzahlen für 1976 = 8,6; für 1977 = 0,5

10. *Cosmarium laeve*

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
H. Indexzahlen	0	1,0	0	6,8	2,0

13. *Spyrogyra* n. d.

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
H. Indexzahlen	1,0	0,3	0	1,3	3,0

Klasse Euglenophyceae – Flagellaten

1. *Euglena* n. d.

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	60,0	83,3	53,3	73,3	80,0
i.M.	4,2	3,6	3,3	3,5	4,5
H. Indexzahlen	25,2	30,0	17,6	25,7	36,0

H. Indexzahlen für B = 28,2; für P = 27,3
H. Indexzahlen für 1976 = 28,9; für 1977 = 25,4

2. *Phacus longicauda* (EHR.) DUJ.
In 20% der Proben der Entnahmestellen I, II, IV und V vereinzelt bis sehr selten beobachtet.

3. *Phacus pleuronectes* (O. F. M.) DUJ.

Entnahmestelle:	I	II	III	IV	V
Prfr. in %	10,0	40,0	30,0	10,0	43,3
i.M.	2,0	2,6	1,6	2,0	1,6
H. Indexzahlen	2,0	10,4	4,8	2,0	6,9

H. Indexzahlen für B = 6,7; für P = 2,7
H. Indexzahlen für 1976 = 5,3; für 1977 = 3,6

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

6. Ermittlung des Saprobienindex (S)

6.1. Erläuterungen zur Berechnung des Saprobienindex

Für die Häufigkeit (h) des Vorkommens einer Art gilt folgende Abstufung:

sehr selten	= 1, = ss	häufig	= 5, = h
selten	= 2, = s	sehr häufig	= 7, = sh
mehrfach	= 3, = m	massenhaft	= 9. = ma

Bei den Häufigkeitsindexzahlen der Diatomeen sind folgende Abstufungen in Ansatz gebracht:

0,1 – 1,0 = ss	= 1	9,1 – 20,0 = h	= 5
1,1 – 3,0 = s	= 2	20,1 – 80,0 = sh	= 7
3,1 – 9,0 = m	= 3	über 80,0 = ma	= 9

Bei den Häufigkeitsindexzahlen aller anderen Algen gelten folgende Abstufungen:

0,1 – 1,0 = ss	= 1	10,1 – 20,0 = h	= 5
1,1 – 3,0 = s	= 2	20,1 – 30,0 = sh	= 7
3,1 – 10,0 = m	= 3	über 30,0 = ma	= 9

Den Saprobienklassen sind nach UHLMANN (1975) folgende Zahlenwerte zugeordnet:

xenosaprob	(sauber)
oligosaprob	= 1 (kaum verunreinigt)
beta-mesosaprob	= 2 (mäßig verunreinigt)
alpha-mesosaprob	= 3 (stark verunreinigt)
polysaprob	= 4 (außerordentlich stark verunreinigt)

Die Zahlenwerte entsprechen den Wassergüteklassen.
Indikatorgewicht (G)
Arten, die nur in einer der Wassergüte-Klassen auftreten, erhalten das höchstmögliche Indikatorgewicht G 5. Arten, die in 2, 3, 4 Wassergüte-Klassen auftreten, das entsprechende Indikatorgewicht G 4, G 3, G 2. Nach UHLMANN (1975) sollten bei der Auswertung nur G-Werte von mindestens G 3 und darüber berücksichtigt werden. Dieser Vorschlag wird bei der Ermittlung des Saprobienindex (S) befolgt.
Die Angaben zur s-Note (Saprobiennote) entsprechen denen SLADEČEKs (1973).
Der Saprobienindex (S) wird als arithmetisches Mittel aus dem Vorkommen aller berücksichtigenden Arten berechnet UHLMANN (1975).

$$S = \frac{\Sigma(s \cdot h)}{\Sigma h}$$

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

6.2. Auflistung der für die Errechnung des Saprobienindex relevanten Arten

Nr.	Name	G	s-Note	Entnahmestellen I h	I s.h	II h	II s.h	III h	III s.h	IV h	IV s.h	V h	V s.h
1	*Achnanthes hungarica*	4	2,70	2	5,40	3	8,10	2	5,40	2	5,40	2	5,40
2	*Caloneis bacillum*	3	0,40	–	–	–	–	1	0,40	1	0,40	1	0,40
3	*Cocconeis pediculus*	3	1,75	1	1,75	1	1,75	1	1,75	3	5,25	3	5,25
4	*Cyclotella meneghiniana*	3	2,60	3	7,80	9	23,4	7	18,2	7	18,2	7	18,2
	Cymbella												
5	*C. affinis*	3	1,60	1	1,60	1	1,60	1	1,60	1	1,60	1	1,60
6	*C. naviculiformis*	4	2,00	1	2,00	1	2,00	1	2,00	1	2,00	1	2,00
7	*Diatoma hiemale*	4	0,20	1	0,20	–	–	1	0,20	1	0,20	–	–
8	*Eunotia pectinalis*	3	0,60	1	0,60	1	0,60	1	0,60	1	0,60	1	0,60
9	*Fragilaria capucina*	3	1,60	7	11,2	5	8,00	7	11,2	7	11,2	5	8,00
10	*Frustulia vulgaris*	4	1,20	1	1,20	1	1,20	1	1,20	1	1,20	1	1,20
	Gomphonema												
11	*G. acuminatum*	4	1,70	1	1,70	–	–	–	–	–	–	–	–
12	*G. acumin. var. coron.*	4	2,20	–	–	–	–	1	2,20	1	2,20	1	2,20
13	*G. angustatum*	3	1,15	7	8,05	3	3,45	3	3,45	3	3,45	2	2,30
14	*G. intricatum*	4	0,70	1	0,70	1	0,70	1	0,70	1	0,70	–	–
15	*G. intricatum var. pumilla*	3	1,15	–	–	–	–	1	1,15	1	1,15	–	–
16	*G. olivaceum*	–	1,85	1	1,85	2	3,70	2	3,70	1	1,85	2	3,70
	Gyrosigma												
17	*G. acuminatum*	4	2,20	1	2,20	–	–	1	2,20	1	2,20	1	2,20
18	*G. attenuatum*	4	1,80	1	1,80	1	1,80	1	1,80	–	–	–	–
19	*Hantzschia amphioxys*	5	2,90	1	2,90	1	2,90	1	2,90	1	2,90	2	5,80
	Navicula												
20	*N. cryptocephala*	4	2,70	5	13,5	5	13,5	3	8,10	5	13,5	5	13,5
21	*N. cuspidata*	3	2,60	–	–	1	2,60	1	2,60	1	2,60	1	2,60
22	*N. cuspidata var. ambigua*	5	2,10	1	2,10	1	2,10	1	2,10	1	2,10	1	2,10
23	*N. exigua*	4	2,30	3	6,90	2	4,60	2	4,60	2	4,60	2	4,60
24	*N. gregaria*	3	2,25	9	20,25	7	17,75	9	20,25	9	20,25	9	20,25
25	*N. hungarica var. capitata*	3	2,40	9	21,6	9	21,6	7	16,8	7	16,8	9	21,6
26	*N. menisculus*	3	2,60	2	5,20	2	5,20	2	5,20	2	5,20	2	5,20
27	*N. pupula*	4	2,20	2	4,40	3	6,60	2	4,40	2	4,40	2	4,40
28	*N. radiosa*	3	1,60	1	1,60	1	1,60	2	3,20	1	1,60	1	1,60
29	*N. rhynchocephala*	4	2,70	5	13,5	3	8,10	3	8,10	5	13,5	3	8,10
30	*N. viridula*	4	2,80	5	14,0	3	8,40	7	19,6	5	14,0	7	19,6
31	*Neidium dubium*	3	2,40	1	2,40	–	–	1	2,40	2	4,80	2	4,80
	Nitzschia												
32	*N. acicularis*	4	2,70	2	5,40	1	2,70	1	2,70	5	13,5	5	13,5
33	*N. apiculata*	5	3,00	1	3,00	1	3,00	1	3,00	2	6,00	2	6,00
34	*N. fonticola*	3	1,40	3	4,20	5	7,00	3	4,20	5	7,00	3	4,20
35	*N. hungarica*	5	2,90	2	5,80	2	5,80	2	5,80	2	5,80	2	5,80
36	*N. linearis*	3	1,50	3	4,50	2	3,00	2	3,00	2	3,00	3	4,50
37	*N. microcephala*	4	2,30	–	–	–	–	–	–	–	–	1	2,30
38	*N. palea*	3	2,75	7	19,25	9	24,75	7	19,25	7	19,25	7	19,25
39	*N. recta*	3	2,50	1	2,50	1	2,50	1	2,50	1	2,50	2	5,00
40	*N. tryblionella*	4	2,70	1	2,70	1	2,70	1	2,70	2	5,40	2	5,40
	Pinnularia												
41	*P. borealis*	3	0,40	1	0,40	1	0,40	1	0,40	1	0,40	1	0,40
42	*P. mesolepta*	3	1,15	1	1,15	1	1,15	1	1,15	1	1,15	1	1,15
43	*P. microstauron*	4	0,80	2	1,60	1	0,80	1	0,80	1	0,80	1	0,80

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Nr.	Name	G	s-Note	Entnahmestellen I h	I s.h	II h	II s.h	III h	III s.h	IV h	IV s.h	V h	V s.h
44	*P. viridis*	5	2,10	1	2,10	1	2,10	1	2,10	1	2,10	1	2,10
45	*Surirella angusta*	3	2,25	3	6,75	2	4,50	2	4,50	2	4,50	2	4,50
	Synedra												
46	*S. acus*	3	1,85	1	1,85	1	1,85	1	1,85	2	3,70	1	1,85
47	*S. parasitica*	3	2,50	1	2,50	1	2,50	1	2,50	1	2,50	1	2,50
48	*S. pulchella*	4	2,20	–	–	–	–	1	2,20	2	4,40	2	4,40
49	*S. tabulata*	4	2,70	2	5,40	1	2,70	1	2,70	1	2,70	1	2,70
50	*S. ulna*	4	1,20	3	3,60	3	3,60	3	3,60	3	3,60	3	3,60
	Tabellaria												
51	*T. fenestrata*	3	1,40	1	1,40	–	–	–	–	1	1,40	–	–
52	*T. flocculosa*	3	0,60	1	0,60	–	–	1	0,60	–	–	–	–
53	*Anabaena constricta*	5	4,50	3	13,5	2	9,00	2	9,00	1	4,50	3	13,50
	Beggiatoa												
54	*B. alba*	5	5,40	5	27,0	3	16,2	5	27,0	5	27,0	7	37,8
55	*B. leptomiformis*	5	6,00	1	6,00	2	12,0	2	12,0	2	12,0	3	18,0
	Oscillatoria												
56	*O. brevis*	5	3,00	2	6,00	2	6,00	1	3,00	2	6,00	2	6.00
57	*O. chlorina*	4	3,80	–	–	3	11,4	–	–	–	–	1	3,80
58	*O. formosa*	5	3,10	2	6,20	3	9,30	1	3,10	1	3,10	3	9,30
59	*O. limnetica*	3	1,40	2	2,80	3	4,20	1	1,40	–	–	–	–
60	*O. putrida*	4	3,80	2	7,60	1	3,80	–	–	–	–	–	–
61	*O. redeckei*	3	1,60	1	1,60	–	–	–	–	2	3,20	2	3,20
62	*O. splendida*	4	3,00	–	–	1	3,00	–	–	–	–	–	–
63	*O. tenuis*	3	2,85	5	14,25	7	19,95	5	14,25	5	14,25	7	19,95
	Phormidium												
64	*P. foveolarum*	4	3,00	3	9,00	1	3,00	–	–	–	–	–	–
65	*P. uncinatum*	5	3,00	–	–	1	3,00	–	–	–	–	–	–
	Euglena												
66	*E. sanguina*	3	2,00	3	6,00	2	4,00	2	4,00	1	2,00	–	–
67	*E. viridis*	–	4,50	3	13,5	–	–	1	4,50	–	–	–	–
68	*Phacus longicauda*	5	2,60	2	5,20	2	5,20	–	–	3	7,80	2	5,20
69	*Coelastrum microporum*	4	2,00	2	4,00	5	10,0	3	6,00	3	6,00	3	6,00
70	*Pandorina morum*	3	2,00	–	–	2	4,00	1	2,00	–	–	–	–
	Pediastrum												
71	*P. boryanum*	3	1,85	–	–	3	5,55	3	5,55	3	5,55	3	5,55
72	*P. duplex*	3	1,70	–	–	3	5,10	1	1,70	1	1,70	2	3,40
	Scenedesmus												
73	*S. acuminatus*	4	2,20	1	2,20	2	4,40	3	6,60	3	6,60	3	6,60
74	*S. acutus*	–	2,00	2	4,00	7	14,0	3	6,00	3	6,00	3	6,00
75	*S. arcuatus*	4	1,80	–	–	2	3,60	1	1,80	1	1,80	–	–
76	*S. bijugatus*	5	2,00	–	–	3	6,00	3	6,00	1	2,00	1	2,00
77	*S. denticulatus*	5	2,00	–	–	–	–	1	2,00	–	–	–	–
78	*S. obliquus*	4	2,30	1	2,30	7	16,1	5	11,5	5	11,5	5	11,5
79	*S. opoliensis*	5	2,00	–	–	3	6,00	3	6,00	3	6,00	3	6,00
80	*S. quadricauda*	3	2,00	3	6,00	9	18,0	9	18,0	9	18,0	9	18,0
	Closterium												
81	*C. acerosum*	4	2,80	2	5,60	3	8,40	3	8,40	3	8,40	3	8,40
82	*C. dianae*	5	1,00	–	–	3	3,00	–	–	1	1,00	1	1,00
83	*C. ehrenbergii*	4	1,80	1	1,80	3	5,40	2	3,60	2	3,60	2	3,60
84	*C. leibleinii*	4	2,70	–	–	2	5,40	–	–	2	5,40	1	2,70
85	*C. lunula*	5	1,00	1	1,00	3	3,00	2	2,00	1	1,00	3	3,00
86	*C. moniliferum*	3	2,15	2	4,30	3	6,45	2	4,30	3	6,45	2	4,30

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

6.3 Saprobienindexermittlung (S) aus den fünf Entnahmestellen 1976–1977

Die Zahlen ergeben sich aus der Addition der h- bzw. s.h-Werte.

Entnahmestelle I $\frac{s.h = 380{,}95}{h = 160{,}00} = 2{,}38 = 2\text{–}3$

Entnahmestelle II $\frac{s.h = 456{,}75}{h = 197{,}00} = 2{,}32 = 2\text{–}3$

Entnahmestelle III $\frac{s.h = 393{,}25}{h = 171{,}00} = 2{,}30 = 2\text{–}3$

Entnahmestelle IV $\frac{s.h = 424{,}40}{h = 184{,}00} = 2{,}31 = 2\text{–}3$

Entnahmestelle V $\frac{s.h = 461{,}95}{h = 189{,}00} = 2{,}44 = 2\text{–}3$

7. Physikalisch-chemische Wasseruntersuchung

7.1. Methodik

Die Bestimmungen sind gleichzeitig mit den Probe-Entnahmen der Tiere und Algen durchgeführt worden, wenn möglich direkt vor Ort, der Rest am gleichen Tage im Labor.

1. Temperaturen: elektrometrisch mit NTC-Meßfühler.
2. Fließgeschwindigkeit: nach der Korkenmethode.
3. pH-Wert: elektrometrisch.
4. m-Alkalität: Titration mit 0,1-n-Salzsäure gegen Methylorangelösung.
5. Gesamthärte: komplexometrische Bestimmung mit Titriplex A.
6. Freies Kohlendioxid: Titration mit 0,02-n-Natronlauge gegen Phenolptaleinlösung.
7. Sauerstoff: nach WINKLER.
8. BSB_2: nach 48 Stunden wie Sauerstoff.
9. Ammonium: mit dem Visocolor-Test-Kit der Firma MACHEREY, NAGEL & Co.
10. Nitrit: Nitrit-Test der Firma TETRA.
11. Kieselsäure: mit dem AQUAMERK-Reagenziensatz.
12. Eisen: mit dem AQUAMERK-Reagenziensatz.
13. Chlorid: Titration mit 1/35,5-n-Silbernitratlösung gegen 10%ige Kaliumchromatlösung.
14. Leitfähigkeit: elektrometrisch.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

7.2. Ergebnisse der physikalischen und chemischen Wasseruntersuchungen von April 1976 – Oktober 1977
(Mittel- und Extremwerte aus 75 Untersuchungsserien)

Entnahmestelle:		I	II	III	IV	V
Wassertemperatur °C	i. M. 1976	11,7	11,9	12,7	13,5	13,8
	max.	15,6	16,0	16,0	17,5	18,0
	min.	6,0	7,0	8,0	8,0	8,5
	i. M. 1977	11,9	11,4	11,3	12,1	12,7
	max.	19,0	15,8	15,6	16,2	17,0
	min.	5,5	5,5	5,5	7,0	7,5
	i. M. 1976–1977	11,8	11,7	12,0	12,8	13,3
	Wassertemperatur i. M. des Jahres 1976					12,7
	Wassertemperatur i. M. des Jahres 1977					11,9
Fließgeschwindigkeit in cm/s	i. M. 1976	23	14	16	13	4
	max.	32	24	24	29	8
	min.	9	5	5	7	0
	i. M. 1977	44	24	46	26	14
	max.	61	31	69	59	49
	min.	27	15	11	11	4
	i. M. von 1976–1977	33,5	19,0	31,0	19,5	9,0
	Fließgeschwindigkeit i. M. des Jahres 1976					14,0
	Fließgeschwindigkeit i. M. des Jahres 1977					30,8
pH-Wert	(i. M.) 1976	7,8	7,9	7,8	7,8	7,9
	max.	8,3	8,3	8,0	8,1	8,2
	min.	7,6	7,7	7,6	7,5	7,7
	(i. M.) 1977	7,5	7,6	7,6	7,6	7,6
	max.	7,7	7,9	7,7	7,8	7,8
	min.	7,3	7,4	7,5	7,5	7,5
	i. M. 1976–1977	7,7	7,8	7,7	7,7	7,7
Alkalität ml n-HCL/1 (Methylorange)	i. M. 1976	4,3	3,8	3,6	3,4	3,3
	max.	6,9	4,5	3,9	3,8	3,7
	min.	2,8	2,6	3,1	2,8	2,8
	i. M. 1977	3,1	3,2	3,3	3,3	3,0
	max.	4,1	4,3	4,3	4,8	3,5
	min.	2,5	2,2	2,4	2,5	2,4
	i. M. 1976–1977	3,7	3,4	3,4	3,3	3,2

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Entnahmestelle:		I	II	III	IV	V
Gesamthärte ° dH	i. M. 1976	17,5	25,0	24,0	23,4	23,0
	max.	20,7	32,5	30,2	28,6	29,1
	min.	14,0	16,8	16,2	17,0	17,0
	i. M. 1977	17,0	22,3	20,9	21,0	21,3
	max.	21,3	23,5	25,0	23,5	23,0
	min.	13,4	19,6	17,9	17,9	17,9
	i. M. 1976–1977	17,3	23,7	22,5	22,2	22,2
Freies Kohlendioxid mg $CO/_2$l	i. M. 1976	13,6	11,0	11,1	9,6	6,5
	i. M. 1977	11,1	20,6	18,2	15,8	15,2
Sauerstoff in % der Sauerstoffsättigung	i. M. 1976	62,6	71,1	74,3	74,8	101,3
	max.	89,8	100,3	92,8	103,2	144,7
	min.	35,1	38,5	41,9	38,3	66,3
	i. M. 1977	51,8	107,4	79,6	86,0	91,5
	max.	65,1	176,0	101,5	141,0	115,4
	min.	42,8	36,1	65,7	50,0	54,9
	i. M. 1976–1977	57,2	89,3	77,0	80,4	96,4
	Sauerstoffsättigung in % 1976 = 76,8					
	Sauerstoffsättigung in % 1977 = 83,3					
BSB_2 (Sauerstoffzehrung in 48 Stunden) mg O_2/l	i. M. 1976	3,6	1,4	2,4	1,4	1,0
	max.	5,9	2,0	3,0	2,0	2,5
	min.	0,8	0,1	1,8	0,3	0,5
	i. M. 1977	1,0	3,8	2,4	1,9	2,0
	max.	2,2	7,1	4,0	5,0	5,0
	min.	0,1	1,6	0,5	0,1	0,1
	i. M. 1976–1977	2,3	2,6	2,4	1,6	1,5
Ammonium mg N/l	i. M. 1977	6,5	11,9	6,3	4,8	5,4
	max.	15,0	20,0	10,0	8,0	15,0
	min.	3,0	3,5	2,0	3,0	2,0
	(1976 nicht ermittelt.)					
Nitrit mg N/l	i. M. 1976	0,3	0,4	0,2	0,1	0,1
	max.	0,8	1,1	0,4	0,2	0,3
	min.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	i. M. 1977	0,1	2,3	0,3	0,3	0,2
	max.	0,2	10,0	0,6	0,5	0,4
	min.	0,1	0,3	0,2	0,1	0,2
	i. M. 1976–1977	0,2	1,6	0,3	0,2	0,2

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Entnahmestelle:		I	II	III	IV	V
Nitrat	Die Teststreifen-Methode erwies sich als nicht korrekt. Die Werte korrelierten aber mit denen des Ammoniums und des Nitrites.					
Kieselsäure mg SiO_2/l	i. M. 1976	7,3	6,6	6,4	6,3	5,4
	max.	15,0	7,5	7,5	7,5	7,0
	min.	2,9	3,5	2,6	3,5	2,8
	i. M. 1977	1,9	2,1	2,3	2,5	2,5
	max.	3,4	3,4	3,5	3,8	3,4
	min.	0,3	0,4	0,8	1,2	2,2
	i. M. 1976–1977	4,6	4,4	4,4	4,4	4,0
	i. M. des Jahres 1976 = 6,4; 1977 = 2,3					
Eisen (Gesamt) mg Fe/l	An allen Probenahmestellen mit einer Schwankungsbreite von 0 bis 0,3 mg Fe/l festgestellt.					
Chlorid mg Cl^-/l	i. M. 1976	86,2	68,0	137,1	117,8	118,2
	max.	136,3	90,5	180,5	141,6	161,6
	min.	62,0	46,0	95,6	88,5	90,3
	i. M. 1977	66,4	54,0	87,4	78,8	78,4
	max.	74,6	72,8	122,5	103,0	107,0
	min.	53,2	28,4	62,1	55,0	55,0
	i. M. 1976–1977	76,3	61,0	112,3	98,3	98,3
Leitfähigkeit LF bei 20 °C	i. M. 1976	871	1017	1091	1005	971
	max.	1061	1259	1260	1051	1007
	min.	702	822	990	921	904
	i. M. 1977	634	747	827	737	738
	max.	783	946	1013	942	876
	min.	441	534	650	577	570
	i. M. 1976–1977	753	882	959	871	855
	i. M. des Jahres 1976 = 991; 1977 = 737					

7.3 Diskussion

Wassertemperaturen

Die Nette, ein sommerwarmes Fließgewässer, hat im Untersuchungsbereich von der Entnahmestelle II bis V eine steigende Temperaturtendenz, die i. M. 1,6 °C beträgt. Eine Vielzahl von Faktoren beeinflußt

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

die Wassertemperatur dieses Flusses, u. a. Sonneneinstrahlung, Wärmeaustausch Wasser-Luft, Einleitungen von Schmutz- und Gebrauchswässern, Zuflüsse von Grund- und Oberflächenwasser, Niederschlag.
Im Bereich der Fließ-Strecke zwischen den Entnahmestellen II und III mit einer geringen Erhöhung der Wassertemperatur von 0,3 °C wirken sich die früher üblichen Einleitungen von Gebrauchswässern in Rulle nach den gemachten Überprüfungen nicht mehr aus. Der Temperatureinfluß der Kläranlage in Rulle konnte nicht ermittelt werden, wird aber durch den Zufluß der nahen Wittekind- oder Dreifaltigkeitsquelle zumindest kompensiert. Die kleinen Wiesenbäche in der Nähe der »Knollmeyerschen Mühle« mit zum Teil sehr träge fließendem Wasser und den dadurch bedingten Wärmeaustausch Luft – Wasser hatten bei Kontrollen stets höhere Wassertemperaturen als die Nette und haben damit sicherlich einen Einfluß auf die Erhöhung der Wassertemperatur dieses Flusses gehabt.
Im Fließbereich der Entnahmestellen III bis IV beeinträchtigt das Wehr der früheren »Nakten Mühle« mit dem großen Mühlenteich und den Wasserbecken der alten Haster Badeanstalt die Fließgeschwindigkeit und fördert dadurch den Wärmeaustausch Luft – Wasser sowie die Intensität der Sonneneinstrahlung. Hinter dem Wehr beeinflußt der Zufluß des Landwehrgrabens, das Brauchwasser der neuen Haster Badeanstalt und kleinere Kanal- und Schmutzwässer die Temperaturen der Nette. Die geschilderten Faktoren sind mitverantwortlich für eine Erhöhung der Wassertemperatur in diesem Bereich i. M. um 0,8 °C.
Im letzten Abschnitt der Fließ-Strecke bis kurz vor dem Düker am Stichkanal konnte eine weitere Steigerung der Wassertemperatur um 0,5 °C i. M. beobachtet werden. Das Wasser des Teiches im Klostergarten von St. Angela, der von der Nette gespeist wird und dessen überschüssiges Wasser ihr wieder zufließt ist nach Angaben von KRUKEMEYER (1978) etwa 1 °C wärmer als das des Flusses. Das im weiteren Verlauf bis zum Düker immer träger fließende Wasser der Nette wird beeeinflußt durch Sonneneinstrahlung und Wärmeaustausch Luft – Wasser, so daß die höhere Wasertemperatur an der Entnahmestelle V erklärbar wird.
Die unterschiedlichen Wassertemperaturen der Jahre 1976 mit i. M. 12,7 °C und 1977 mit i. M. 11,9 °C korrelieren mit denen der Lufttemperaturen 1,00 m über dem Erdboden gemessen: 1976 = i. M. 15,6 °C und 1977 = i. M. 14,9 °C. Bei der Beurteilung der Wassertemperaturen der Nette muß berücksichtigt werden, daß diese Aussagen nur für die Monate März bis Oktober Gültigkeit haben, da in den Wintermonaten keine Messungen vorgenommen wurden.

Fließgeschwindigkeit

Die Fließgeschwindigkeit des Wassers der Nette in den verschiedenen Flußstrecken wird außer den naturgegebenen Faktoren wie u. a. Nieder-

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

schlag, Grund- und Oberflächenwasser, von mehreren Wehren und dem Düker am Stichkanal beeinflußt. Vor der Entnahmestelle III liegen die Wehre der »Knollmeyerschen Mühle« und der »Östringer Mühle«, der Zufluß der Wittekindsquelle und eines sehr schnell fließenden Wiesenbaches; dieses mag die Fließgeschwindigkeit beeinflußt haben, ist aber nicht belegbar, da die Strömungsmeßstrecke in einem engen Bachabschnitt lag.
Die starke Reduzierung der Fließgeschwindigkeit an der Entnahmestelle V ist auf den Düker am Stichkanal zurückzuführen, der wie ein Stau wirkt. Die Werte aus der Entnahmestelle I, einem sehr schmalen Bachbett, sind wegen des geringen Wasseraufkommens des Lechtinger Baches gegenüber dem Vielfachen der Ruller Flut (II) von untergeordneter Bedeutung bei der Bewertung der Fließgeschwindigkeiten. Der warme, trockene Sommer des Jahres 1976 und das regenreiche Jahr 1977 erklären die unterschiedlichen Befunde dieser Jahre.

pH-Wert und Alkalität
Die ermittelten Konzentrationen lagen relativ stabil um pH-7,7. Schwankungen zu den Spitzenwerten um pH-8,3 waren nur zu Zeiten üppiger Vegetation der Wasserpflanzen im Jahre 1976 zu beobachten. Die gute Pufferung des Wassers, die in den Befunden der Alkalität zu sehen sind, hat sich stabilisierend auf die pH-Werte ausgewirkt. Die Angaben von KREUZBERG (1927) stimmen mit denen der Jahre 1976 und 1977 überein.

Gesamthärte
Die Untersuchungsbefunde zeigen, daß das Wasser der Nette »ziemlich hart« bis »sehr hart« ist. Die Abweichungen vom Mittelwert sind relativ gering. Das Wasser des Lechtinger Baches (I) hat geringere Werte und ist als »hart« zu bezeichnen. Der Bodengrund, den dieser Bach durchfließt, weicht von dem der Ruller Flut ab, die Löslichkeit der Erdalkalien scheint im Lechtinger Bach geringer zu sein.

Freies Kohlendioxid, Ammonium, Nitrit
Die teils hohen Kohlendioxideinträge lassen eine Belastung durch heterotrophe Stoffwechselvorgänge erkennen. Auffällig ist 1977 zeitweilig die Entnahmestelle II (Ruller Flut). Am 24. 7. 1977 konnte ein Gehalt an Kohlendioxid von 53 mg/l festgestellt werden. Bezeichnend die Befunde von Ammonium und Nitrit zur gleichen Stunde mit Werten über 10 mg/l. Diese Bestimmungen, die sofort nach der Entnahme ausgeführt wurden, sind zweimal mit dem selben Ergebnis wiederholt worden. Um die Werte über 10 mg/l genau zu bestimmen, wäre bei der angewendeten Methode der Fehlerfaktor zu groß geworden, so daß eine exakte Würdigung nicht gegeben wäre. Die genannten Konzentrationen können als ein Zeichen

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

organischer Verunreinigung gewertet werden. Im weiteren Verlauf der Fließstrecke ist ein deutlicher Abbau erkennbar.

Sauerstoff in % der Sättigung und BSB_2 (Sauerstoffzehrung in 48 Stunden).
In den Entnahmestellen II, IV und V konnten extrem hohe Sauerstoffwerte ermittelt werden. Es ist anzunehmen, daß zeitweise Hypertrophierungen die Ursache sind. KREUZBERG (1927) fand 1927 Sauerstoffsättigungen von 147% und 128%. Die Befunde von KREUZBERG ergaben i. M. 101% O_2, die Werte für 1976 und 1977 lauten i. M. 76,8% – und 83,3% O_2. Dieser Vergleich kann nicht korrekt sein, da den 5 Probeergebnissen von KREUZBERG (1927) 75 Befunde der Jahre 1976 und 1977 gegenüberstehen. Es ist anzunehmen, daß die Sauerstoffsättigung des Nettewassers i. M. geringer geworden ist, da die Ergebnisse der Sauerstoffzehrung mit den Sättigungswerten korrelieren.

Kieselsäure
Kieselsäure als Baustoff der Diatomeenschalen, der Stacheln von Chrysomonaden u. a. ist in dem Untersuchungszeitraum in der Nette ausreichend vorhanden gewesen. Etwas niedrigere Kieselsäurekonzentrationen zeigten im März und April beider Untersuchungsjahre den Entzug durch Vegetationsspitzen von Diatomeen und anderer Verbraucher von SiO_2. Die geringeren Gehalte im Jahre 1977 sind wohl durch die bedeutend stärkeren Niederschläge und der damit verbundenen Verdünnung und der größeren Fließßgeschwindigkeit zurückzuführen. Bei der Cloridkonzentration war ähnliches zu beobachten.

Chlorid
Die Chloridgehalte lagen i. M. zwischen 54 und 137 mg/l, einem durchaus normalen Bereich bei Binnengewässern. Sehr auffällig war das Ansteigen der Konzentrationen ab Entnahmestelle III. Nach einer Überprüfung des Einzugsgebietes der Nette im Bereich dieser Entnahmestelle, konnte ein Bach an der Garthauser Reihe ermittelt werden. Das Wasser dieses Baches, der sich mit dem Abflußwasser der Wittekindsquelle vereinigt, enthielt über 300 mg Cl/l. Der Ursache ist nicht nachgegangen worden.

Leitfähigkeit
Durch die Feststellung der Leitfähigkeit ist es möglich, Rückschlüsse auf den Gehalt an Ionen bzw. gelöster dissoziierbarer Stoffe zu ziehen. Die größere Elektrolytkonzentration des oben genannten Baches wirkte sich in der Entnahmestelle III durch eine höhere Leitfähigkeit aus.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

8. Zusammenfassung

In den Jahren 1976 und 1977 sind an fünf Stellen Boden- und Besatzproben entnommen worden, vor allem mit dem Ziel, die Wassergüteklasse des Netteflusses an Hand der vorgefundenen Algen zu ermitteln. Folgende Ergebnisse wurden erzielt:

1. Insgesamt konnten 242 Diatomeenarten mit Varianten und Formen, 26 Cyanophyceen-, 4 Xanthophyceen-, 36 Chlorophyceen-, 14 Conjugatophyceen- und 4 Euglenophyceen-Arten nachgewiesen werden.
2. Zur Autökologie und zum Jahreszyklus einiger Diatomeenarten sind Aussagen gemacht worden, die mit den Angaben anderer Autoren verglichen wurden.
3. Der Saprobienindex ist nach UHLMANN (1975) errechnet worden. An 86 relevanten Algenarten und nach autökologischen Angaben von SLADEČEK (1973) ergaben sich Wassergüteklassen von 2–3 an allen Entnahmestellen mit einer geringen Schwankungsbreite von (2,3–2,44) 0,14.
4. Die zeitweilig sehr hohen Ammonium- und Nitrit-Werte, besonders der Entnahmestelle II, hatten keinen erkennbaren Einfluß auf die Zusammensetzung der Mikroflora und deren Populationsdichte.

Schriftenverzeichnis

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

FOTT, B. (1971): Algenkunde. – Stuttgart.

HOFFMEISTER, W. (1976): Die pennaten Diatomeen der oberen und mittleren Hase. – Osnabrücker naturwiss. Mitt., **4**:85–129; Osnabrück.

HUSTEDT, F. (1927–1938): Die Kieselalgen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. – Rabenhorst Kryptogamenflora, 7; Leipzig.

– (1930): Bacillariophyta. – In: Pascher: Süßwasserflora von Mitteleuropa, **10**, S. 1–466, 2. Aufl., Prag.

– (1943): Neue und wenig bekannte Diatomeen. – Ber. dt. bot. Ges., **61**: 271–290.

– (1955): Neue und wenig bekannte Diatomeen (8). – Abh. naturwiss. Ver. Bremen, **34**: 47–68. Bremen.

– (1957): Die Diatomeenflora des Flußsystems der Weser im Gebiet der Hansestadt Bremen. – Abh. naturwiss. Ver. Bremen, **34**: 181–440; Bremen.

– (1959): Die Diatomeenflora der Unterweser von der Lesummündung bis Bremerhaven mit Berücksichtigung des Unterlaufs der Hunte und Geeste. – Veröff. Inst. Meeresforsch. Bremerhaven; **VI**: 13–176..

KALBE, L. (1973): Kieselalgen in Binnengewässern. – Wittenberg.

KREUZBERG, T. (1927) Die biologische Gliederung eines Bachlaufes an einem praktischen Beispiel (Nette) untersucht. – Staatsarbeit, Münster.

NEUMANN, H. (1976): Hydrochemische Untersuchungen an der oberen und mittleren Hase (1966–1969). – Osnabrücker naturwiss. Mitt., **4**: 27–84; Osnabrück.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

SCHEELE, M. (1952): Systematisch-ökologische Untersuchungen über die Diatomeenflora der Fulda. – Arch. Hydrobiologie **46**: 305–423; Stuttgart.
SCHNIEDER, E. (1965): Floristische und ökologische Untersuchungen an Algen in Fließgewässern des nördl. Münsterlandes. – Abh. L.-Mus. Naturk. Münster: **27** (4).
SLADEČEK, V. (1973): System of Water Quality from the Biological Point of View. – Arch. Hydrobilogie, **7**: 1–128; Stuttgart.
STREBLE, H. & KRAUTER, D. (1973): Das Leben im Wassertropfen. – Stuttgart.
UHLMANN, D. (1975): Hydrobiologie. – Stuttgart.
WERFF, A. VAN DER & HULS, H. (1976): Diatomeeënflora van Nederland. – Koenigstein.

Osnabrücker naturwiss. Mitt.	7	S. 179–201		Osnabrück, Febr. 1980

Kleintierwelt der Nette

Maria Hoffmeister*

Kurzfassung: An fünf Entnahmestellen der Nette wurden in den Jahren 1976–77 die Makroorganismen beobachtet.
Es wird ein Vergleich der von Schwester THEODORA KREUZBERG im Jahre 1927 gefundenen Kleintierwelt der Nette mit von uns in den Jahren 1976–77 nachgewiesenen makroskopischen Wassertieren angestellt und evtl. Veränderungen der Biotope beschrieben.
Anhand der Untersuchungsergebnisse 1976–77 wird versucht, die zur Zeit vorhandene Wassergüteklasse, der von uns beobachteten Entnahmestellen, zu ermitteln.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 180
2. Methodik 180
   2.1 Entnahme 180
   2.2. Untersuchung der Proben 180
3. Erläuterungen der angewendeten Begriffe und Kürzungen . . 181
4. Artenlisten mit Häufigkeitsindexzahlen und Zusammensetzung der Zoozönosen 181
5. Diskussion 185
6. Ermittlung des Saprobienindex 192
7. Die Lebewelt des freien Wassers und die in den Jahren 1976–77 gefundenen Makroorganismen im Vergleich mit den von KREUZBERG im Jahre 1927 vorgefundenen Biozönosen . . . 193
   7.1. Beschreibung 193
   7.2. Auflistung und Gegenüberstellung der gefundenen Arten 1927 und 1976–77 196
8. Zusammenfassung 200
Schriftenverzeichnis 201

* Maria Hoffmeister, Hubertusring 51, 4512 Wallenhorst 1

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: 7

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

Artikel/Article: Die Algenvegetation der Nette bei Osnabrück 137-179