De Levende Natuur 78 (2):37-47 (1975)

Fig. 4. *Deel van de vegetatie van het Waterlepeltje in de plas van fig. 3.*

heeft nu een betonnen dam gemaakt (fig. 2), die bij al te hoge waterstand geopend kan worden. Dat een te hoge waterstand voor bepaalde plantesoorten op de duur funest kan zijn, viel ondertussen, jaren terug, op te merken rondom het Quackjeswater op Voorne, waar door het vasthouden van het water wel duizend berken afstierven doordat ze in juni nog in het water stonden; ook over het geheel ging de flora daar toen met een sprong achteruit.

Dichtbij de groeiplaats van het Waterlepeltje, waar de foto's voor de figuren 3 en 4 zijn genomen, is bovendien een aarden dam opgeworpen, te zien links op figuur 3. Het grondwerk wordt uitgevoerd met een dragline of „grijper", wat nogal met moeilijkheden gepaard gaat in deze zachte grond. Het is een beheer met hindernissen. Maar als we in de schuur de machines zien waarmee het werk verricht wordt, dan is dit zeker efficiënt. Handwerk krijgen we tegenwoordig niet gedaan en is trouwens veel te kostbaar. We mogen de Antwerpse Dierentuin, die wordt voorgelicht door de ornitholoog Verbruggen, dankbaar zijn voor deze wijze van beheer.

Ook zoölogisch is het terrein interessant door de vele Muskusratten en de rijke avifauna: o.a. broedt de Roerdomp er geregeld. Er is een logeergelegenheid voor onderzoekers en de opzichter Jan Pauwels heeft hart voor zijn terrein.

De invloed van vervuiling, speciaal op epifytische diatomeeëngemeenschappen, in het plassengebied rond Ankeveen

HERMAN VAN DAM

Het plassengebied rond Ankeveen behoort tot het biologisch minst bekende deel van het Vechtplassengebied. De Vechtplassen zijn door hun ligging op de overgang van hoge pleistocene, voedselarme gronden en lage holocene, voedselrijkere gronden van uitzonderlijk groot natuurwetenschappelijk belang. De Ankeveense Plassen hebben een iets hoger zoutgehalte dan de meer zuidelijk gelegen Vechtplassen, die uitgesproken zoet zijn. Volgens Prof. Dr. J. Heimans zou het Groot nimfkruid *(Najas marina)* juist daardoor zo massaal in de Stichts-Ankeveense Plassen voorkomen (15). In de Hollands-Ankeveense Plassen is deze zeldzame plant verdwenen, terwijl zij in het Naardermeer

De Levende Natuur 78 (2):37-47 (1975)

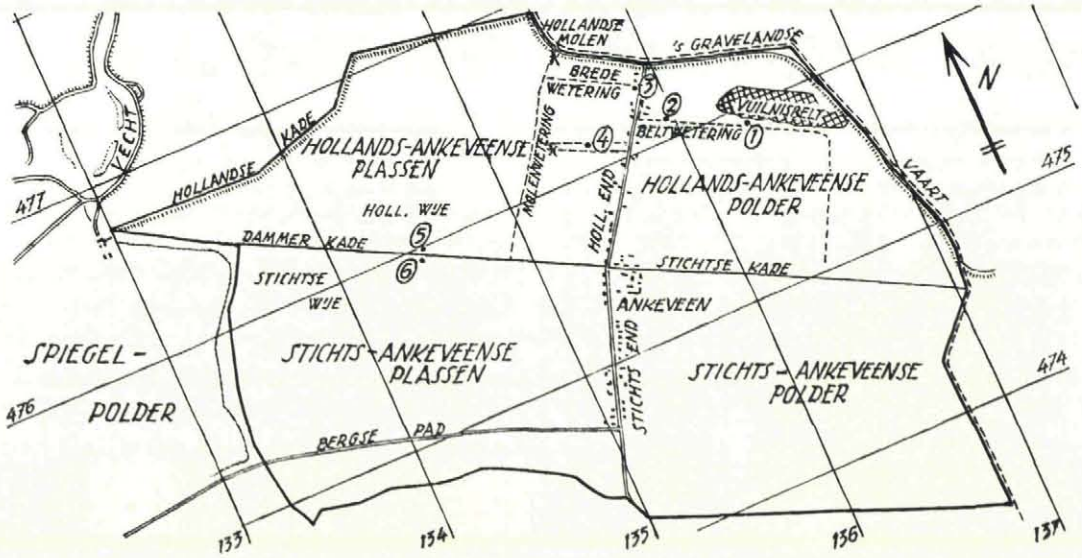

Fig. 1. *Overzichtskaartje van het plassengebied rond Ankeveen.*

slechts zeer plaatselijk voorkomt.

Het plassengebied rond Ankeveen (fig. 1) is voor een zeer groot deel eigendom van de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland. Het behoort nu geheel tot de provincie Noordholland, maar vroeger vormden de Dammerkade tussen de Hollands- en Stichts-Ankeveense Plassen en het verlengde ervan, de Stichtse Kade tussen de Hollands- en Stichts-Ankeveense Polder, de grens tussen Holland en Utrecht. Het noordelijk deel van de lange dorpsstraat heet nog steeds Hollands End, het zuidelijk deel Stichts End. In dit artikel staan de Hollands-Ankeveense Polder en de Hollands-Ankeveense Plassen, die tezamen een waterstaatkundig geheel vormen, centraal. Het Stichtse deel vormt een afzonderlijke eenheid (18; 19).

In de zomer van 1973 verrichtte Van Raam (17) een oecologisch onderzoek in de Hollands-Ankeveense Polder. De bodem van dit nauwelijks verveende gebied bestaat uit een dunne laag zeggeveen op zandgrond, die plaatselijk zelfs aan de oppervlakte komt. Een deel van de grond is in gebruik als grasland. De rest is moerasbos (elzenbroekbos, eikenbos en sporken-wilgenbroekstruwelen). Door de kwel van voedselarm water uit het Gooi (16) in de sloten van het voedselrijke laagveengebied komen er zeldzame waterplanten voor; Van Raam trof er o.a. Langstengelig en Rossig fonteinkruid *(Potamogeton praelongus* en *P. alpinus)* aan, naast Klein en Stompbladig fonteinkruid *(Potamogeton berchtoldii* en *P. obtusifolius),* Waterviolier *(Hottonia palustris),* Stijve waterranonkel *(Ranunculus circinatus), Chara vulgaris,* Watervorkjes *(Riccia fluitans)* en *Ricciocarpus natans.* Langs de oevers komen plaatselijk goed ontwikkelde vegetaties voor uit het Verbond der grote Zeggen (Magnocaricion) en het Riet-verbond (Phragmition).

Reeds ongeveer 35 jaar (22) ligt in de noordoosthoek van de Hollands-Ankeveense Polder, verscholen tussen de moerasbossen, de Bussummer vuilnisbelt, waar sinds enkele jaren alleen nog rioolslib wordt gestort. De sloten hieromheen en de Beltwete-

De Levende Natuur 78 (2):37-47 (1975)

ring zijn nagenoeg vrij van waterplanten. De oevervegetatie bestaat voornamelijk uit Liesgras *(Glyceria maxima)*, Grote lisdodde *(Typha latifolia)* en Riet *(Phragmites australis)*.

Olivier (14) bestudeerde in 1963 de vegetatie van de Hollands-Ankeveense Plassen, een veel intensiever verveend gebied. Hij trof er de voor de Westnederlandse veenplassen karakteristieke vegetaties uit de verschillende stadia van de verlanding van open water tot broekbos aan.

In de zomer wordt er bij de „Hollandse Molen" water uit de (sterk vervuilde) 's-Gravelandse Vaart ingelaten ten behoeve van de handhaving van een hoge grondwaterstand in de graslanden. In de petgaten bij de molen is de natuurlijke vegetatie, een Parvopotamion (Verbond der kleine Fonteinkruiden), sterk verarmd. Soorten als Aarvederkruid *(Myriophyllum spicatum)*, Gewoon blaasjeskruid *(Utricularia vulgaris)*, Stijve waterranonkel, Tenger fonteinkruid *(Potamogeton pusillus)*, waterpest-soorten *(Elodea* spp.) en kranswieren *(Characeae)* gaan sterk achteruit. Vaak blijft alleen Gedoornd hoornblad *(Ceratophyllum demersum)* over. In de Molenwetering en belendende sloten komen soorten als Smalle waterpest *(Elodea nutallii)*, Bultkroos *(Lemna gibba)* en Gedoornd hoornblad voor. Langs de oevers vinden we een ruige, nitrofiele vegetatie met o.a. Riet, Rietgras *(Phalaris arundinacea)*, Bitterzoet *(Solanum dulcamara)*, Middelst helmkruid *(Scrophularia neesii)*, Moerasbeemdgras *(Poa palustris)*, Grote brandnetel *(Urtica dioica)*, Haagwinde *(Calystegia sepium)*, Harig wilgeroosje *(Epilobium hirsutum)* en Liesgras.

De Graaf (5) verrichtte in december 1956 een onderzoek naar de verontreiniging door afstromend regenwater en zakwater van de Bussummer belt op het plankton (de in het water vrij zwevende micro-organismen). In de Beltwetering trof hij een aantal soorten aan, kenmerkend voor organische vervuiling. In de Molenwetering, bij de Brede Wetering, vond hij organismen karakteristiek voor matig verontreinigd water en in de Molenwetering, halverwege de Hollandse Molen en de Dammerkade, kwamen organismen uit niet tot nauwelijks verontreinigd water voor.

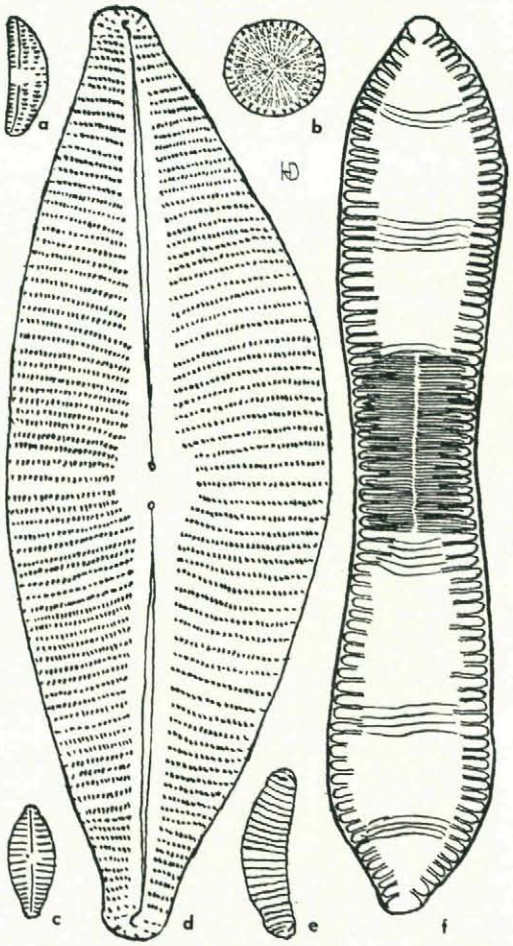

Fig. 2. *Bij een vergroting van 1000 × zijn de zeer fijne structuren goed zichtbaar. a.* Amphora ovalis *var.* pediculus, *b.* Stephanodiscus hantzschii, *c.* Gomphonema parvulum, *d.* Cymbella ehrenbergii, *e.* Eunotia pectinalis *var.* minor, *f.* Cymatopleura solea.

De Levende Natuur 78 (2):37-47 (1975)

Tabel 1. Alle soorten die op tenminste één van de monsterpunten een relatieve frequentie van 1% of meer bereiken.

[1]) Glyc. = *Glyceria maxima*, Phrag. = *Phragmites australis*, + = wel in monster, doch niet in telling aangetroffen.

[2]) Zie voor legenda tabel 3. Tussen haakjes opgegeven getallen zijn onzeker.

No. monsterpunt	1	2	3	4	5	6				
Tijd (h MET)	11.45	12.15	12.45	14.00	14.45	15.00				
Temperatuur (°C)	20	20	20½	23	20	21				
Zuurstofverzadiging (%)	65	60	70	85	114	109				
Elektr. geleidingsverm. (K_{25}, µS)	560	560	520	640	540	540	Oecologie [2])			
pH	6,9	8,2	8,4	8,3	8,9	8,6				
Substraat [1])	Glyc.	Phrag.	Glyc.	Phrag.	Phrag.	Phrag.	N	O_2	pH	Hal
1. Achnanthes conspicua A.Mayer	+	-	-	0.5	-	1.0	(1)	(2)	alf	Z
2. A. hungarica Grun.	0.3	+	18.0	-	-	-	2	4	alf	ZB
3. A. lanceolata (Bréb.)Grun.	7.9	1.6	5.7	2.2	+	0.2	2	3	alf	ZB
4. A. minutissima Kütz.	1.7	5.7	-	1.2	88.5	61.3	1	1	alf	ZB
5. Amphiprora paludosa W.Smith	1.1	-	-	-	-	-	(1)	(2)	alf	B
6. Amphora ovalis Kütz. var. pediculus Kütz.	1.9	1.0	0.7	5.8	+	0.5	(1)	3	alf	ZB
7. Caloneis cf. lagerstedtii	+	0.3	-	1.5	-	0.2				
8. Cocconeis placentula Ehr.	3.0	0.8	11.7	8.8	0.2	9.1	1	2	alf	ZB
9. Cyclotella meneghiniana Kütz.	0.6	-	1.2	0.2	0.2	-	3	5	alf	BZ
10. Epithemia sorex Kütz.	-	-	-	7.3	+	-	2	2	alf	ZB
11. E. zebra (Ehr.) Kütz.	-	-	-	16.3	-	+	1	2	alb	ZB
12. Eunotia lunaris (Ehr.) Grun.	5.3	1.0	1.0	0.7	-	-	2	2	cir	ZB
13. E. pectinalis (Dillw.) Rab. var. minor (Kütz.) Rab.	6.3	3.1	+	0.2	-	-	1	2	acf	Z
14. E. valida Hust.	1.1	+	-	0.7	-	-			acf	Z
15. Fragilaria capucina Desmaz.	-	0.5	3.5	3.9	1.1	2.9	1	2	alf	Z
16 F. construens (Ehr.) Grun.	+	-	+	0.5	+	7.8	1	1	alf	ZB
17. F. vaucheriae (Kütz.) Peters.	3.6	0.3	-	+	0.2	0.2	(1)	2	alf	Z
18. Gomphonema acuminatum Ehr.	0.3	0.5	1.0	1.2	+	-	(1)	(2)	alf	ZB
19. G. constrictum Ehr.	+	1.0	+	1.0	+	-	(1)	(2)	alf	ZB
20. G. gracile Ehr.	-	+	-	1.0	-	+	(1)	2	cir	ZB
21. G. parvulum (Kütz.) Grun.	8.8	11.9	19.3	1.5	0.6	0.7	3	5	cir	ZB
22. G. subclavatum Grun.	+	0.3	0.7	1.7	-	0.2	1	2	alf	ZB
23. Melosira granulata (Ehr.) Ralfs.	0.6	-	-	+	1.5	-	2	3	alf	ZB
24. M. varians Agardh	1.7	0.8	12.9	+	+	-	4	4	alf	ZB
25. Navicula cincta (Ehr.) Kütz.	3.9	4.4	1.2	4.6	1.3	4.7	2	3	alf	ZB
26. N. cryptocephala Kütz.	2.2	2.1	1.7	0.7	+	1.0	2	5	alf	ZB
27. N. gracilis Ehr.	-	+	-	1.0	-	0.2	2	2	alf	ZB
28. N. minima Grun.										
29. et seminulum Grun.	7.8	10.4	1.5	14.0	-	0.7	3	5	alf	ZB
30. N. pupula Kütz.	5.2	1.3	0.2	-	-	0.5	(1)	3	cir	ZB
31. N. radiosa Kütz.	0.3	+	-	-	+	1.0	1	2	cir	ZB
32. Nitzschia amphibia Grun.	20.0	44.5	5.0	1.5	-	0.2	3	4	alf	ZB
33. N. cf bacata	-	-	-	8.0	-	-				
34. N. dissipata (Kütz.) Grun.	-	-	-	0.5	0.4	1.2	1	2	alf	Z
35. N. palea (Kütz.) W.Smith	5.5	3.9	11.9	-	-	-	4	5	cir	ZB
36. N. cf. romana	0.6	0.8	-	1.9	2.4	0.7				
37. Rhoicosphenia curvata (Kütz.) Grun	1.4	1.6	-	8.0	-	0.2	1	2	alf	ZB
38. Synedra tabulata (Agardh) Kütz. var. fasciculata (Kütz.) Grun.	-	-	0.2	1.0	-	+	(1)	(2)	cir	(B)
39. S. ulna (Nitzsch) Ehr.	4.2	1.0	1.5	0.5	+	-	2	3	alf	ZB

De Levende Natuur 78 (2):37-47 (1975)

Tabel 2. De soorten aangetroffen op de monsterpunten 1 t/m 6, die nergens een relatieve frequentie van 1% bereiken. De nummers van de monsterpunten waar de soorten zijn aangetroffen zijn tussen haakjes vermeld.

40. Achnanthes affinis Grun. (1-5)
41. A. clevei Grun. (6)
42. A. exigua Grun. (4)
43. A. linearis (W.Smith) Grun. (6)
44. Amphipleura pellucida Kütz. (6)
45. Ampora veneta Kütz. (3)
46. Anomoeoneis sphaerophora (Kütz.) Pfitz. (3)
47. Asterionella formosa Hass. (3)
48. Caloneis silicula (Ehr.) Cleve (2,3,6)
49. Cocconeis peduculus Ehr. (4)
50. Cyclotella comta (Ehr.) Kütz. (5,6)
51. C. striata (Kütz.) Gr. (4)
52. Cymatopleura solea (Bréb.) W.Smith (1-4)
53. Cymbella aspera (Ehr.) Cleve (1-5)
54. C. cistula (Hempr.) Grun. (1-5)
55. C. ehrenbergii Kütz. (1,3,5)
56. C. lanceolata (Ehr.) V.Hrck (2)
57. C. microcephala Grun. (5,6)
58. C. naviculiformis Auersw. (2)
59. C. prostrata (Berk.) Cleve (4-6)
60. C. turgida (Greg.) Cleve (1,2,4,5)
61. C ventricosa Kütz. (1,4,5)
62. Diatoma elongatum (Lyngb.) Agardh (6)
63. Diploneis spec. (1)
64. Epithemia turgida (Ehr.) Kütz. (1, 3-5)
65. Eunotia formica Ehr. (1-3)
66. Fragilaria brevistriata Grun. (6)
67. F. pinnata Ehr. (1,6)
68. Frustulia rhomboides (Ehr.) De Toni (1)
69. Gomphonema angustatum (Kütz.) Rab. var. producta Grun. (1)
70. G. intricatum Kütz. var. pumila Grun. (4-6)
71. G. olivaceum (Lyngb.) Kütz. (2,3)
72. Gyrosigma acuminatum (Kütz.) Rab. (5,6)
73. Navicula cf. acceptata (1)
74. N. bacillum Ehr. (5)
75. N. bryophila peters. (4,6)
76. N. cuspidata Kütz. (1-5)
77. N. gastrum Cleve (2,3)
78. N. globosa Meister (6)
79. N. gracilioides A.Mayer (4,6)
80. N. gregaris Donkin (1,2)
81. N. hungarica Grun. var. capitata (Ehr.) Cleve (1-4)
82. N. oblonga Kütz. (1)
83. N. pelliculosa (Bréb.) Hilse (4)
84. N. viridula Kütz. (3,4)
85. Neidium affine (Ehr.) Cleve var. amphirhynchus (Ehr.) Cleve (3,6)
86. N. iridis (Ehr.) Cleve (3)
87. Nitzschia angustata (W.Smith) Grun. (6)
88. N. linearis W.Smith (5)
89. N. recta Hantzsch (6)
90. Pinnularia gibba Ehr. (2,3)
91. P. mesolepta (Ehr.) W.Smith (2)
92. P. microstauron (Ehr.) Cleve (3)
93. P. viridis (Nitzsch) Ehr. (1-3)
94. Rhopalodia gibba (Ehr.) O.Müll. (4,5)
95. Stauroneis anceps Ehr. (1)
96. S. kriegeri Patrick (1,4)
97. S. phoenicenteron Ehr. (1,3)
98. Stephanodiscus dubius (Fricke) Hust. (4,5)
99. S. hantzschii Grun. (1)
100. Surirella linearis W.Smith (3)
101. Synedra acus Kütz. (4,5)
102. S. parasitica (W.Smith) Hust. (4)
103. S. pulchella (Ralfs) Kütz. (4)

Leentvaar (10) constateerde in het Wije een sterke bloei van blauwwieren, maar niet in de Stichts-Ankeveense Plassen. Uit door deze auteur in november 1968 genomen watermonsters voor chemische en bacteriologische analyse (ongepubliceerd) blijkt dat de Beltwetering zich onderscheidde door hoge gehalten aan nitraat, ammonium, ijzer en bicarbonaat; dit laatste als stofwisselingsprodukt van de hier talrijke bacteriën. In de Brede Wetering bevatte het water veel bicarbonaat, fosfaat, ammonium en veel darmbacteriën. Dit wijst op verontreiniging door het huishoudelijk afvalwater van het dorp, waar de huizen hun rioolwater direct in het oppervlaktewater lozen. In één van de petgaten tussen de Grote Wetering en het Hollands End waren het fosfaat- en het am-

De Levende Natuur 78 (2):37-47 (1975)

moniumgehalte aan de hoge kant. Ook was het water hier niet vrij van darmbacteriën. Midden op het Wije was het water chemisch gezien geheel „onverdacht".

Uit deze gegevens blijkt duidelijk dat er in het gebied tenminste drie vervuilingsbronnen zijn: de Bussummer belt, het Hollands End en de inlaat van water uit de 's-Gravelandse Vaart.

Zoals door mij in 1974 (4) nader is uiteengezet, geeft de samenstelling van epifytische diatomeeëngemeenschappen (de op stengels en bladen van waterplanten aanwezige gemeenschappen van kiezelwiertjes) vooral in-

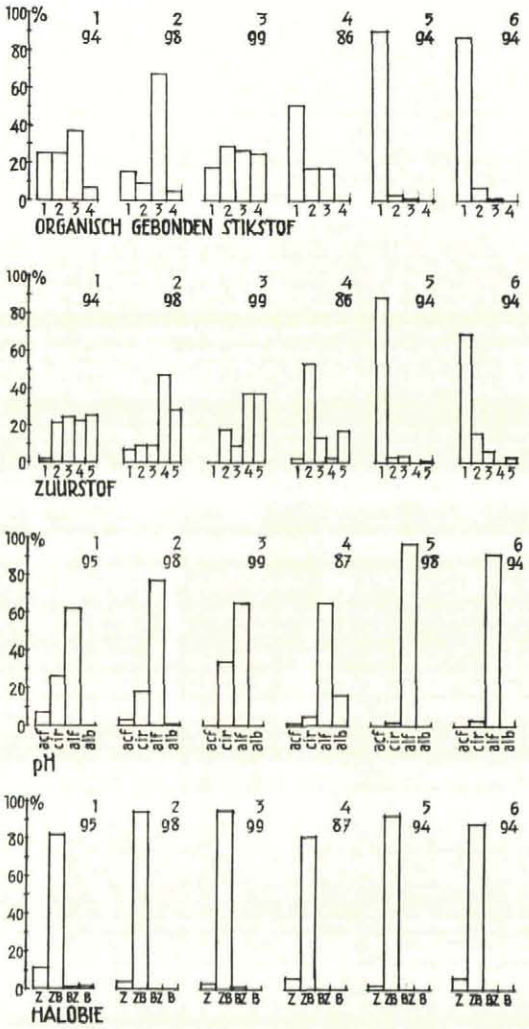

Fig. 3. *Oecologische spectra. In de rechterbovenhoek van elk histogram het nummer van het monsterpunt en de totale relatieve frequentie van de bij de samenstelling van het spectrum betrokken soorten. Zie tabel 3 voor de indeling van de oecologische groepen.*

Tabel 3. Klasse-indeling van de oecologische spectra.

N, de behoefte aan organisch gebonden stikstof
1: Stikstofautotrofe soorten, die eventueel een geringe concentratie organisch gebonden stikstof verdragen. 2: Stikstofautotrofe soorten, die hogere concentraties organisch gebonden stikstof kunnen verdragen. 3: Facultatief stikstofheterotrofe soorten, die tijdelijk hogere concentraties organisch gebonden stikstof nodig hebben. 4: Obligaat stikstofheterotrofe soorten, die voortdurend hogere concentraties gebonden stikstof nodig hebben.

O_2, de behoefte aan zuurstof
1: Soorten met een zeer hoge zuurstofbehoefte, die slechts voorkomen in water dat voortdurend met zuurstof is verzadigd. 2: Soorten met een vrij hoge zuurstofbehoefte. 3: Soorten met een matige zuurstofbehoefte, die gedurende korte tijd lage zuurstofgehalten kunnen verdragen. 4: Soorten met een lage zuurstofbehoefte, die gedurende langere tijd lage zuurstofgehalten kunnen verdragen. 5: Soorten met een zeer lage zuurstofbehoefte, die gedurende langere of kortere tijd zeer lage zuurstofgehalten kunnen verdragen.

pH, als maat van de zuurgraad
acf: Acidofiele soorten, die bij een pH van 7, doch overwegend bij pH kleiner dan 7 voorkomen. cir: Circumneutrale soorten, die bij pH van ca. 7 voorkomen. alf: Alkalifiele soorten, die bij een pH van 7, doch overwegend bij pH groter dan 7 voorkomen. alb: Akalibionte soorten, die uitsluitend bij pH groter dan 7 voorkomen.

Hal, de halobie
Z: Zoetwatersoorten, die bij Cl^- kleiner dan 100 mg/l voorkomen. ZB: Zoet-brakke soorten, die bij Cl^- tussen 100 mg/l en 500 mg/l voorkomen. BZ: Brak-zoete soorten, die bij Cl^- tussen 500 mg/l en 1000 mg/l voorkomen. B: Brakke soorten, die bij Cl^- tussen 1000 mg/l en 5000 mg/l voorkomen.

De Levende Natuur 78 (2):37-47 (1975)

formatie over het zoutgehalte, de zuurgraad (uitgedrukt in de pH), de zuurstofhuishouding en het gehalte aan organisch gebonden stikstof van het omringende water, waardoor de diatomeeën uitstekende indicatoren voor waterverontreiniging door organisch materiaal zijn.

Op 6 augustus 1973, een zonnige zomerse dag met een matige westelijke wind, werden op zes punten (fig. 1) diatomeeënmonsters genomen. Op elk punt werden ongeveer vijf stengels van Riet of Liesgras afgeknipt. Het aangroeisel van 5-15 cm onder de waterlijn werd er met een scheermesje afgeschraapt en goed gemengd. Een deel ervan werd gereinigd volgens de methode, beschreven door Van der Werf & Huls (23). Hierbij wordt de celinhoud chemisch geoxydeerd met kaliumpermanganaat en waterstofperoxyde. De gereinigde schaaltjes werden ingebed in clearax, een hars met hoge brekingsindex, waardoor de soms zeer fijne structuren onder het fasecontrastmicroscoop bij een meer dan duizendvoudige vergroting met een olieimmersieobjectief goed zichtbaar zijn (fig. 2). Met behulp van de Nederlandse diatomeeënflora (23) en de determinatiewerken van Hustedt (7; 8) konden de meeste soorten op naam worden gebracht. De resultaten van het floristisch onderzoek zijn vermeld in tabel 1 en 2. Het benoemen van ondersoorten en variëteiten is alleen gebeurd als deze oecologische verschillen met de typische soort vertonen. Oecologische gegevens zijn ontleend aan Van Dam (2) en de daarin geciteerde publikaties, voornamelijk (1; 9; 23), daarnaast nog aan (11; 12; 20; 21).

In tabel 3 is aangegeven hoe de soorten kunnen worden ingedeeld naar hun preferentie met betrekking tot het zoutgehalte (halobie), de zuurgraad (uitgedrukt in de pH), de zuurstofhuishouding en het gehalte aan organisch gebonden stikstof van het milieu. De indeling der soorten in het halobie- en het pH-systeem is betrekkelijk betrouwbaar, daar hieraan door oudere auteurs reeds veel aandacht is geschonken. Dit is minder het geval voor de twee andere classificaties, die dan ook een meer provisorisch karakter hebben.

Na het floristisch onderzoek volgde een oecologische analyse. In elk preparaat werden ongeveer 400 schaalhelften geteld. Het procentuele aandeel, de relatieve frequentie, van elke soort die tenminste op één van de zes punten een frequentie van meer dan 1,0% bereikte, is aangegeven in tabel 1. In deze tabel is achter elke soort de preferentieklasse voor stikstof, zuurstof, pH en halobie aangegeven, zoals gedefinieerd in tabel 3. De histogrammen in figuur 3 zijn geconstrueerd door op elk van de monsterpunten telkens de relatieve frequenties van de soorten die behoren tot één bepaalde klasse van telkens één oecologische factor op te tellen. Bij elk histogram is aangegeven hoeveel procent van de gemeenschap werd gebruikt voor de samenstelling. Op de meeste punten is dit meer dan 94%, maar op punt 4 niet meer dan 87%, daar van enkele *Nitzschia*-soorten de determinatie niet betrouwbaar is.

Punt 1 ligt in de Beltwetering, die hier door elzen en wilgen van het aangrenzende broekbos wordt overschaduwd. Langs de oever is er een dichte vegetatie van het Liesgras, waarvan het diatomeeënmonster werd genomen. Langs de noordzijde van de wetering, waarin echte waterplanten ontbreken, ligt de vuilnisbelt. Uit het stikstofspectrum blijkt dat vooral de klassen 1, 2 en 3 goed zijn vertegenwoordigd (fig. 4). Met groep 4 is dat minder het geval. Hieruit kan worden geconcludeerd dat het gehalte aan organisch gebonden stikstof sterk wisselt, zonder dat het langdurig zeer hoog is. De organisch gebonden stikstof wordt omgezet in ammonium en nitraat. Voor deze oxydatie is veel

De Levende Natuur 78 (2):37-47 (1975)

zuurstof nodig, dat aan het water wordt onttrokken. Uit het zuurstofspectrum blijkt dat soorten die veel zuurstof behoeven (klasse 1) nauwelijks aanwezig zijn. Uit de gelijkmatige verdeling van het aantal individuen over de klassen 2 t/m 5 blijkt dat het zuurstofgehalte eveneens sterk varieert, maar nooit hoge waarden bereikt. Op het tijdstip van de bemonstering (11.45 u.) was het zuurstofverzadigingspercentage 60, maar dit zal 's nachts ongetwijfeld veel lager zijn. In vergelijking met de overige monsterpunten is de relatieve frequentie van de acidofiele en circumneutrale soorten opmerkelijk hoog, in overeenstemming met de gemeten pH, die met 6,9 de laagste waarde van alle monsterpunten is. De alkalifiele soorten zijn echter in de meerderheid. Kennelijk wisselt ook de zuurgraad sterk, waarbij waarden in het zure gebied bereikt worden.

Ook het zoutgehalte wisselt hier. De „zoete" soorten zijn nergens zoveel aanwezig als op dit punt, terwijl de „brakke" soort *Amphiprora paludosa* met 1,1% is vertegenwoordigd. Van tijd tot tijd moet het water hier brak zijn.

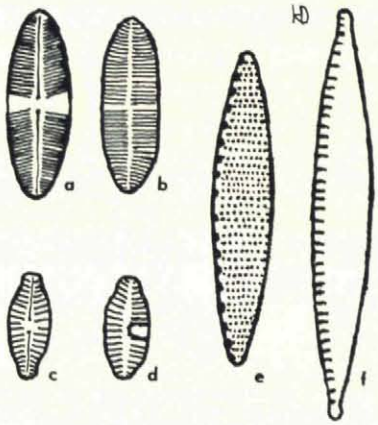

Fig. 4. *Enkele soorten die zich in het met organisch gebonden stikstof bezwangerde water van de monsterpunten 1, 2 en 3 goed ontwikkelen. a.* Achnanthes hungarica *(schaal met rafe), b. idem (schaal zonder rafe), c.* A. lanceolata *(rafeschaal), d. idem (rafeloze schaal), e.* Nitzschia amphibia, *f.* N. palea *(vergroting a-d 1000 ×, e, f 1700 ×).*

Het lage zuurstofgehalte van het water zou nog verklaard kunnen worden uit kwel van relatief zuurstofarm water uit het Gooi, maar de kennelijke aanwezigheid van organische stikstofverbindingen niet. Hoeks (6) en Mesu (13) geven als kenmerken van percolatiewater van enkele vuilstorten in Nederland: een hoog gehalte aan organisch gebonden stikstof, een hoog chemisch en biologisch zuurstofverbruik, een hoog chloridegehalte en een relatief lage pH (lager dan 7). Het is dus zeer waarschijnlijk dat de Beltwetering vervuild wordt door zakwater en oppervlakkig afstromend water van de vuilnisbelt. De hoeveelheid water die van de vuilnisbelt in de Beltwetering terecht komt, hangt mede af van de weersomstandigheden (neerslag en verdamping), waardoor de samenstelling van het water in de Beltwetering wisselt, tot uiting komend in de samenstelling van de diatomeeëngemeenschap op dit monsterpunt.

De oevervegetatie op punt 2 bestaat uit Liesgras, Riet en Grote lisdodde. Echte waterplanten zijn ook hier afwezig. De meest voorkomende diatomee is hier *Nitzschia amphibia* (fig. 4, e). Zij kan een hoge tot zeer hoge zuurstofonderverzadiging verdragen, is ten minste facultatief stikstofheterotroof en heeft een hoog pH-optimum (ca. 8,5). Dit komt overeen met het gemeten zuurstofverzadigingspercentage van 60 en een pH van 8,2. Uit de aanwezigheid van acidofiele soorten (3,1%) zou afgeleid kunnen worden dat de pH hier tijdelijk lager dan 7 kan zijn. Punt 3 ligt vlak naast de uitmonding van een rioolwaterbuis van een dorpswoning. Naast Liesgras komen hier op de dikke sapropeliumlaag van de Brede Wetering Gedoornd hoornblad, Smalle waterpest *(Elodea*

De Levende Natuur 78 (2):37-47 (1975)

nutallii) en Pijlkruid *(Sagittaria sagittifolia)* voor. De op het Liesgras aanwezige diatomeeëngemeenschap duidt op schoksgewijze vervuiling door huishoudelijk afvalwater. De obligaat stikstofheterotrofe soorten (klasse 4) zijn hier minder aanwezig dan op punt 1, terwijl ook het zuurstofspectrum een gunstiger indruk maakt. Niet alleen de pH die op dit monsterpunt werd gemeten (8,4) is hoger dan op punt 1, maar ook uit het pH-spectrum blijkt dat de pH hier hoger is dan op punt 1: acidofiele soorten zijn nagenoeg afwezig en het percentage circumneutrale soorten is hoger dan op punt 1.

Punt 4 ligt in een petgat. Langs de oever komen o.a. Lisdodde, Riet en Moeraszegge *(Carex acutiformis)* voor; in het water Gele plomp *(Nuphar lutea)*, Waterlelie *(Nymphaea alba)*, Gedoornd hoornblad en weinig Krabbescheer *(Stratiotes aloides)*. Op dit petgat wordt huishoudelijk afvalwater van enkele huizen geloosd. De vervuiling is duidelijk te herkennen aan het vrij hoge percentage soorten in de stikstofklassen 2 en 3. De mineralisatie van de organisch gebonden stikstof eist veel zuurstof, waardoor soorten uit zuurstofklasse 1 bijna geheel ontbreken. Het gemeten zuurstofverzadigingspercentage, midden op de dag, is laag (85%). Het hoge percentage soorten in zuurstofklasse 2 indiceert dat 's nachts het zuurstofgehalte niet zeer sterk daalt. Gezien de samenstelling van het pH-spectrum is de pH hier waarschijnlijk gemiddeld hoger dan op enig ander monsterpunt. De vervuiling in dit weinig aan de wind geëxponeerde petgat is duidelijk minder sterk dan op de punten 1, 2 en 3, waardoor hier meer soorten aanwezig zijn (fig. 5), zelfs meer dan op de schone punten 5 en 6, waar enkele typische schoonwatersoorten dominant zijn.

Monsterpunt 5 ligt aan de rand van het Grote Wije in de Hollands-Ankeveense Plassen. De oever is voornamelijk met Riet

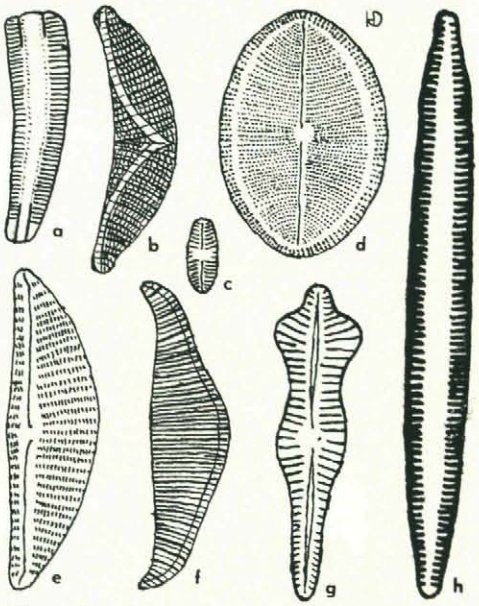

Fig. 5. *Monsterpunt 4 is zeer soortenrijk. a.* Rhoicosphenia curvata *(gordelzijde), b.* Epithemia sorex, *c.* Navicula seminulum, *d.* Cocconeis placentula, *e.* Cymbella turgida, *f.* Rhopalodia gibba, *g.* Gomphonema acuminatum, *h.* Synedra tabulata *var.* fasciculata. *(vergroting 1000 ×).*

begroeid, terwijl in het open water vooral Gele plomp en Waterlelie en hier en daar Krabbescheer voorkomen. Het door Olivier (14) van deze plaats vermelde Groot nimfkruid is hier nu verdwenen. De diatomeeëngemeenschap op de rietstengels vertoont veel overeenkomst met die van de in het natuurreservaat Naardermeer gelegen plas, het „Groote Meer" (2), waar *Achnanthes minutissima* (fig. 6, a, b) eveneens de dominerende soort is. De samenstelling van de gemeenschap en de chemische gegevens indiceren matig alkalisch, niet-organisch verontreinigd, voortdurend zuurstofrijk water.

Monsterpunt 6 ligt juist aan de andere kant van de Dammerkade, in het Wije van de Stichts-Ankeveense Plassen. De oervegetatie is een Magnocaricion, die van het open

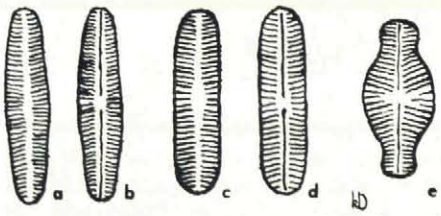

Fig. 6. *Enkele soorten zijn karakteristiek voor schoon, zuurstofrijk water. a.* Achnanthes minutissima *(rafeloze schaal), b. idem (rafeschaal), c.* A. linearis *(rafeloze schaal) d. idem (rafeschaal), e.* Navicula globosa. *(vergroting 1700 ×).*

water een Potametum lucentis (Associatie van Glanzig fonteinkruid). In een nabij gelegen petgat komt nog veel Groot nimfkruid voor. De diatomeeëngemeenschap lijkt veel op die van punt 5, maar is soortenrijker. Een aantal zeldzame soorten *(Achnanthes clevei, A. linearis, Navicula globosa* en *Nitzschia angustata* zijn exclusief voor dit punt (fig. 6). Voor de beide *Achnanthes*-soorten is dit zelfs de tweede tot nu toe bekende vindplaats in ons land. Hoewel de waterkwaliteit op de punten 5 en 6 volgens de chemische gegevens en de samenstelling van de oecologische spectra goed vergelijkbaar is, indiceren de op punt 6 aanwezige zeldzame soorten een grotere ongestoordheid van dit punt. Dit is in overeenstemming met de bevindingen van Leentvaar (10), die bij punt 5 blauwwierbloei constateerde en bij punt 6 niet. Ten tijde van het bezoek was wierbloei zonder microscopische analyse moeilijk waarneembaar, daar het water op beide punten sterk bruin gekleurd was door humusverbindingen.

Summary.

On August 6th, 1973, six samples of epiphytic diatoms were collected from shoots of *Glyceria maxima* and *Phragmites australis* in the lake area around Ankeveen. This village is situated in a landscape of eutrophic broads and bogs about 15 km to the SE of Amsterdam. It was demonstrated, by means of an analysis of the epiphytic diatom communities, that the area is being polluted by percolation water from a rubbish dump and by domestic waste water.

Litteratuur:

1. Cholnoky, B. J., 1968. Die Ökologie der Diatomeen in Binnengewässern. xiii + 699 pp. Cramer, Lehre.
2. Dam, H. van, 1973. Oecologisch onderzoek aan epifytische diatomeeëngemeenschappen in het Naardermeer, speciaal in relatie tot watervervuiling, 158 pp. Rapport Hugo de Vries-laboratorium, Amsterdam / Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.
3. Dam, H. van, 1974. Enige diatomeeënsoorten, nieuw voor de Nederlandse flora. Gorteria *7:* 52-57.
4. Dam, H. van, 1974. The suitability of diatoms for biological water assessment. Hydrobiological Bulletin *8:* 274-284.
5. Graaf, F. de, 1957. Rapport over de invloed van de vuilstorting van de Gemeente Bussum op de vervuiling van de Ankeveense Plassen, 3 pp, + bijl. Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten, Amsterdam.
6. Hoeks, J., 1973. Verontreiniging van bodem en grondwater bij vuilstortplaatsen (een litteratuurstudie), 35 pp. Nota 737, Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding, Wageningen.
7. Hustedt, F., 1927-1966. Die Kieselalgen Deutschlands, Österreich und der Schweiz. Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz, Band VII (1, 2, 3). Geest & Portig. Leipzig.
8. Hustedt, F., 1930. Bacillariophyta (Diatomeae). In: A. Pascher, Die Süszwasserflora Mitteleuropas, Heft 10, viii + 466 pp. Fischer. Jena.
9. Hustedt, F., 1957. Die Diatomeenflora des Flusszsystems der Weser im Gebiet der Hansestadt Bremen. Abh. naturw. Ver. Bremen *34:* 181-440.
10. Leentvaar, P., 1966. Onderzoek naar de verontreiniging van de Kortenhoefse Plassen in 1966, met

vergelijking van Ankeveense en Loosdrechtse Plassen. Rapport Rijksinstituut voor Veldbiologisch Onderzoek ten behoeve van het Natuurbehoud, Zeist.
11. Lowe, R. L., 1972. Diatom population dynamics in a Central Iowa drainage ditch. Iowa State J. Research *47:* 7-59.
12. Merilaïnen, J., 1967. The diatom flora and the hydrogen-ion concentration of the water. Ann. Bot. Fenn. *4:* 51-58.
13. Mesu, E. J., 1974. Reflections on groundwaterpollution by tipping of solid wastes. Geologie en Mijnbouw *53:* 171-176.
14. Olivier, K., 1963. De vegetatie van de Hollands-Ankeveense Plassen, 30 pp + bijl. Rapport Hugo de Vries-laboratorium, Amsterdam/Rijksinstituut voor Veldbiologisch Onderzoek ten behoeve van het Natuurbehoud, Zeist.
15. Peelen, R., 1954. Waarnemingen in en om de Stichts-Ankeveense Polder en Meerhoek van 15 september 1951 — 1 september 1952. Ongepubliceerd rapport.
16. Provinciale Waterstaat van Noord-Holland, 1970. Isohypsenpatroon oktober 1970 van de top. krt. bladen 25H, 26C, 31F en 32A. Haarlem.
17. Raam, J. C. van, 1974. Resultaten van het oecologisch onderzoek in de Hollands-Ankeveense Polder, 23 pp. + bijl. Rapport Instituut voor Systematische Plantkunde der Rijksuniversiteit, Utrecht.
18. Rijkswaterstaat, 1968. Waterstaatskaart, blad 25 Oost, Amsterdam. Den Haag.
19. Rijkswaterstaat, 1972. Waterstaatskaart, blad 31 Oost, Utrecht. Den Haag.
20. Schoeman, F. R., 1973. A systematical and ecological study of the diatom flora of Lesotho with special reference to water quality, vi + 355 pp. V. & R. Printers, Pretoria.
21. Sládérek, V., 1973. System of water quality from the biological point of view. Arch Hydrobiol./ Beih. 7: i - iv + 1-218 pp.
22. Trouw, J., 1948. De West-Nederlandse Veenplassen, historisch-planologisch, 220 pp. Heemschut Bibliotheek, deel 4. Allert de Lange, Amsterdam.
23. Werff, A. van der & H. Huls, 1957-1974. Diatomeeënflora van Nederland, afl. 1 t/m 10. Van der Werff, Abcoude-De Hoef.

Vragen en korte mededelingen

„De Boschplaat" staatsnatuurmonument. De staatssecretaris van Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk Werk, de heer W. Meijer, heeft op grond van de Natuurbeschermingswet het natuurreservaat „De Boschplaat" op Terschelling aangewezen als staatsnatuurmonument. De staatssecretaris heeft bij deze beslissing overwogen dat „De Boschplaat" van algemeen belang is uit het oogpunt van natuurschoon en om zijn wetenschappelijke betekenis.

MINISTERIE VAN CULTUUR,
RECREATIE EN MAATSCHAPPELIJK
WERK.

Rijswijk,
Steenvoordelaan 370.

Spreeuw met miraculeuze snavel. Op 18 november zag ik hem voor het eerst, zittend op een tak van een berk achter mijn huis. Een Spreeuw met een geweldig lange snavel. Ik kon mijn ogen niet geloven, zoiets lijkt niet mogelijk. De snavel van deze Spreeuw was zeker 2½ tot 3 maal zo lang als de normale spreeuwesnavel en licht gebogen als die van een Wulp. Op de bovensnavel bevond zich een vrij grote witachtige vlek, verder was hij donker.

Tot 1 december hebben mijn vrouw en ik de vogel bijna iedere dag gezien. Dat vraagt wel de hele dag voortdurende aandacht. Het gedrag van deze Spreeuw week niet af van dat van de andere Spreeuwen in de groep waartussen hij zich bevond. Wij lokten ze met voedsel, speciaal met stukjes kaas, daar zijn Spreeuwen evenals de meeste vogels dol op. Met het naar binnen werken daarvan had hij meer werk dan zijn soortgenoten. Een stukje kaas moet na gepakt te zijn naar de keel getransporteerd worden. Dat duurde bij hem langer dan bij de andere Spreeuwen. Daarbij werd hij nog voortdurend belaagd door zijn makkers en vooral door mussen. Maar hij raakte het niet gauw