

**Waterplanten en waterplanten-vegetaties in de plassen van  
De Haak bij Slikkendam (Z.-H.)**

door

A. J. DEN HELD (Utrecht), J. J. DEN HELD (Gouda) en E. X. MAIER (Amsterdam).

*(Mededeling no. 1 van het Rijksinstituut voor Natuurbeheer; mededeling van het Hugo de Vries-laboratorium, Amsterdam)*

**Inleiding**

Op de grens van Zuid-Holland en Utrecht ligt Polder Achttienhoven, waarvan de meest noordelijke punt bestaat uit een gedeeltelijk uitgeveend gebied, door de bevolking De Haak genoemd (niet te verwarren met de luthof „De Haeck”, eigendom van de Stichting „Het Zuid-Hollands Landschap”, die slechts een klein deel van het Haak-gebied beslaat). De Haak wordt naar het zuiden begrensd door de Boschweg; aan de noordzijde scheidt de Hollandse Kade het gebied van Polder Nieuwkoop en Noorden.

In natuurwetenschappelijke en toeristische publikaties wordt De Haak veelal in één adem genoemd met de Nieuwkoopse en Noordense Plassen; nochtans wijkt De Haak daarvan in een aantal opzichten sterk af:

1. De Haak behoort tot een andere polder en heeft dus een andere waterstaatkundige ontwikkeling doorgemaakt. Tot een vijftal jaren geleden ontving De Haak 's zomers water afkomstig uit de Grecht; voor dit water echter De Haak bereikte,

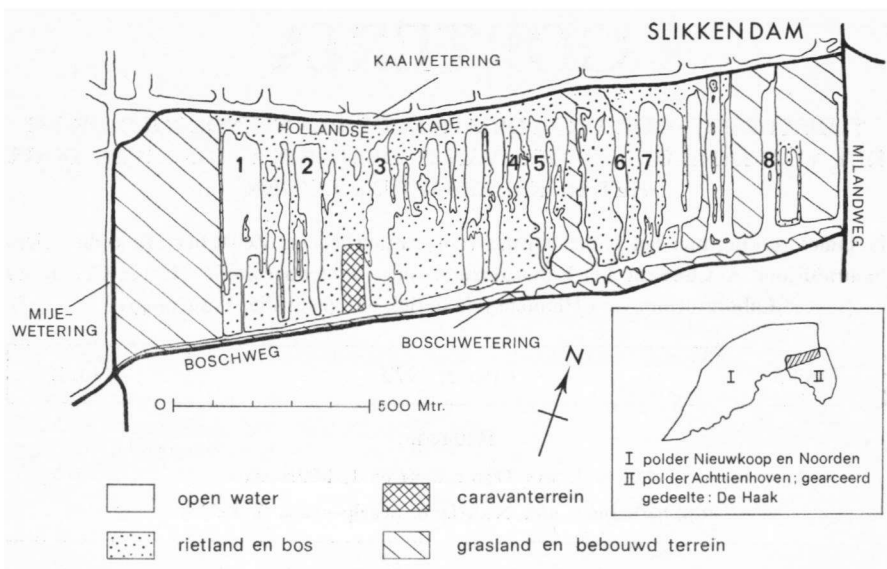


Fig. 1. Overzichtskartaal van De Haak.

had het reeds een lange weg door de polder afgelegd, hetgeen een biologische reiniging tot gevolg had. Polder Nieuwkoop en Noorden daarentegen werd rechtstreeks vanuit de Oude Rijn en later, toen deze al te vuil werd, vanuit de Kromme Mijdrecht van water voorzien. Het water van de laatste is echter ook aan een steeds toenemende vervuiling onderhevig. Omstreeks 1964 werd in het raam van een ruilverkaveling De Haak van de rest van Polder Achttienhoven afgesloten door de aanleg van de Boschweg (zie fig. 1); tevens werd het waterpeil in het gebied ten zuiden van de Boschweg sterk verlaagd. Hierdoor moest men er toe overgaan ook in De Haak water in te laten dat vrijwel direct (nl. via de Kaaiwetering en de Mijewetering) uit de Kromme Mijdrecht afkomstig is.

2. Tengevolge van de lagere ligging ten opzichte van Polder Nieuwkoop en Noorden treedt in De Haak enige kwel op.

3. Door Polder Nieuwkoop en Noorden loopt een van oudsher drukke vaarroute; voorts is de waterrecreatie er het laatste decennium zeer sterk toegenomen. De wateren van De Haak zijn daarentegen weinig, tot voor kort zelfs nauwelijks bevaaren.

4. In samenhang met de bovenstaande punten is de flora en de vegetatie van De Haak dan ook enigszins afwijkend van die der Nieuwkoopse Plassen.

### Milieufactoren

De venen ten zuiden van Nieuwkoop en Noorden zijn deltavenen en stonden vroeger meer of minder onder invloed van de oude riviertjes de Mije en de Oude Mije (zie b.v. VINK, 1954). Volgens Vink bevindt zich ongeveer drie meter onder het veen een laag blauwe zeeklei (het gebied heeft eertijds, in het Atlanticum, nog juist binnen het bereik van de oude Waddenzee gelegen), die op zijn beurt weer rust op pleistoceen zand.

De plassen in De Haak, waarschijnlijk enkele eeuwen geleden uitgeveend, hebben sinds 1887 (uitgave eerste stafkaart door de Topografische Dienst) geen belangrijke

veranderingen ondergaan; een klein gedeelte van het toenmalige open water is thans verland. Er is in het algemeen tot een diepte van 1,0—1,8 m uitgeveend. De vaste bodem der veengaten bestaat op de meeste plaatsen uit het roodgekleurde, vaak

Monster	Datum (1969)	Plaats	pH	s.g.v.	Cl <sup>-</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Bicarb. hardheid	K <sup>+</sup>	P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	P totaal	N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>
1	31.8	plas 1	8,4	1400	368	264	78	23	9,5	11	0,017	0,018	0,04	0	0,29
2	31.8	plas 3	8,2	1675	470	285	93	28	11,2	13	0,008	0,012	0,03	0,001	0,07
3	20.9	plas 4	7,3	908	224	140	52		7,3	10	0	0,010	0,03	0,001	0,51
4	20.9	plas 5	8,1	1155	304	188	50		9,0	11	0	0,020	0,01	0,001	0,10
5	31.8	plas 6	8,4	1095	296	180	59	18	7,3	7	0,007	0,012	0,03	0,005	0,08
6	31.8	plas 6	8,0	1690	464	282	91	35	11,2	12	0,041	0,060	0,04	0,091	0,13
7	30.7	Kaaiw.	8,0		515						spoor		spoor	0,05	0
8	30.7	Kaaiw.	7,2		550						0,3		spoor	0,09	0,2

Tabel 1. Resultaten van de water-analysen.

De monsters zijn genomen in het midden der plassen, behalve no. 6 (in de verbinding van plas 6 met de Boschwetering), no. 7 (Kaaiwetering nabij de overgang in de Mijewetering) en no. 8 (Kaaiwetering nabij de sluis te Slikkendam). No. 1 t/m 6 werden geanalyseerd op het Hugo de Vries-laboratorium, no. 7 en 8 bij het Hoogheemraadschap Rijnland.

S.g.v. (specifiek geleidingsvermogen) uitgedrukt in  $\mu$  Siemens/cm; bicarbonaat-hardheid in Duitse graden en ionen-concentratie in mg/l.

stukjes hout bevattende elzenbosveen, dat door zijn rijkdom aan slib in de regel niet werd verveend; op sommige plaatsen stoten we op bruin, eveneens slibrijk veen, vermoedelijk zeggeveen. Op de vaste veenbodem der plassen ligt bijna overal een laag saropelium, in dikte variërend van 0,1 tot 1,0 m.

Daar de smalle plassen ongeveer loodrecht op de heersende windrichting liggen, is de golfslag niet erg sterk, maar toch nog wel van dien aard dat *Nymphaea alba* slechts in luwe hoeken en aan de westelijke oevers vegetaties van enige omvang vormt. Een dichte bosbegroeiing rondom een plas doet de golfslag nog meer afnemen, maar is ten aanzien van de waterplanten-vegetatie tengevolge van beschaduwing en bladval als een ongunstige factor te beschouwen; zo is de vegetatie in de plassen gelegen in de luthof „De Haeck” weinig ontwikkeld en arm aan soorten (VAN DER VOO, 1963).

Het water is in de meeste plassen helder; op de waarnemingsdagen 31 augustus en 20 september 1969 was het water in plas 1 echter zo troebel, dat van de vegetatie nauwelijks iets te zien was.

Onze kennis betreffende de samenstelling van het water berust voor het merendeel slechts op incidentele waarnemingen, zodat de nodige voorzichtigheid moet worden betracht bij het trekken van conclusies. Het water der plassen is volgens de indeling van REDEKE (1932) zwak oligohalien of volgens het z.g. Venice System zwak oligohalien tot zoet (zie tabel 1). Het chloridegehalte schommelt van april tot september waarschijnlijk enigszins, met dat van de Kromme Mijdrecht (uit gegevens beschikbaar gesteld door het Hoogheemraadschap Rijnland is gebleken dat het chloridegehalte bij de inlaat te Slikkendam vrij sterk fluctueert). In de herfst, wanneer er geen water meer wordt ingelaten, neemt het chloridegehalte vermoedelijk snel af, om gedurende de gehele winter laag te blijven. Het is aannemelijk dat het water in de Haak-plassen vóór de aanleg van de Boschweg zoeter is geweest.

Het water is voorts tamelijk kalk- en magnesiumrijk. Het kaliumgehalte is aan de hoge kant, wat er indirect op wijst dat er veel plantaardig materiaal wordt afgebroken. Tengevolge van de hoge concentraties der ionen (vooral chloor-, natrium-, calcium-

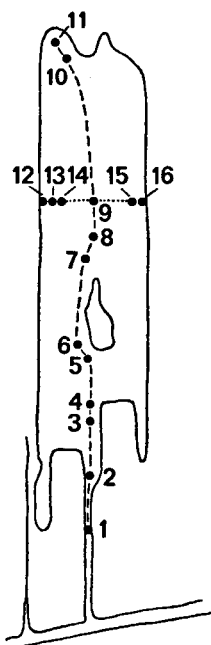


Fig. 2. Plas 1; ligging van transect 1 (van zuid naar noord verlopend) en transect 2 (van oost naar west verlopend). De getallen verwijzen naar de opname-nummers.

en magnesiumionen) neemt ook het specifiek geleidingsvermogen (s.g.v.) grote waarden aan.

Het fosfaatgehalte, dat in de plassen zelf uitgesproken laag is, is in de overgangen naar de Boschwetering duidelijk minder laag (zie monster 6), en bereikt in de Kaaiwetering een veel hogere waarde, die een vrij sterke eutrofie aanduidt. Ook het nitrietgehalte is in de plassen zelf laag, maar bij de Boschwetering (monster 6) en in de Kaaiwetering hoog; rijkdom aan nitriet wijst op vervuiling. De ammonium- en nitraatgehalten geven daarentegen geen bijzondere informatie ten aanzien van de vervuiling.

### De waterplanten-vegetatie

De waterplanten-vegetatie werd op 31 augustus en 20 september 1969 onderzocht door middel van opnamen volgens de door BARKMAN, DOING & SEGAL (1964) gewijzigde schaal van Braun-Blanquet. In plas 1 (zie fig. 1) zijn een tweetal transecten loodrecht op elkaar uitgezet; in de plassen 3, 4, 5, 6 en 7 zijn een aantal verspreide opnamen gemaakt.

De nomenclatuur van de hogere planten is ontleend aan de flora van HEUKELS—VAN OOSTSTROOM (1968), die der mossen aan MARGADANT (1959); bij de wieren zijn de auteursnamen vermeld.

Plas 1 (350 m lang en 90 m breed) staat via een lange, vrij smalle sloot in verbinding met de Boschwetering. Transect 1 (zie tabel 2 en fig. 2) is gelegd vanuit de verbindings-sloot in het zuiden naar de noordwesthoek van de plas, en illustreert de afnemende verontreiniging en eutrofiëring van het water in deze richting. Transect 2 (zie tabel 3 en fig. 2) ligt in de noordhelft van de plas en verloopt van west naar oost. Naar de beide oevers toe stijgt de harde ondergrond een halve tot driekwart meter, terwijl de sapropeliumlaag, in het bijzonder aan de op de wind gelegen oostzijde, dunner wordt (vergelijk opname 13 met 15 en 16). In het midden van de plas vertoont de vaste bodem een noord-zuid lopende verhoging, vermoedelijk het restant van een vroegere legakker; sapropelium ontbreekt hier nagenoeg.

De sloot is vrijwel geheel gevuld met *Ceratophyllum demersum* (opname 1). Deze soort is een goede vervuilingsindicator. Massavegetaties van *Ceratophyllum demersum* spelen vaak, zo ook hier, een belangrijke rol als buffer tussen verontreinigd en schoon water; SEGAL (1965, p. 37) vermeldt de zuiverende werking die de soort op het milieu heeft. Elders in de Nieuwkoopse Plassen is op verschillende plaatsen waargenomen, dat een *Najas marina*-vegetatie op enigszins afgelegen plekken — b.v. achter in lang-

Nummer opname	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Opgenomen door <sup>1)</sup>	A+J	A+J	A+J	A+J	A+J	A+J	A+J	A+J	M+D	A+J	A+M
Datum (1969)	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	31.8
Opp. in m <sup>2</sup>	2x12,5	5x5	5x5	2x12,5	5x5	5x5	5x5	2x12,5	5x4	5x5	5x5
Waterdiepte in m	0,7	0,9	0,8	1,1	1,3-1,6	1,0	1,4	1,0	1,1-1,2	0,9	0,7
Dikte sapropelium in m	0,5	0,6	0,9	0,2	0,1-0,4	0,4	0,2	0,2	0	0,2	0,8
Totale bedekking der vegetatie in %	90	30	40	60	75	50	90	40	30	25	100
<i>Lemma gibba</i>	+r										
<i>Callitriche cf. platycarpa</i>	(+r)										
<i>Elodea nuttallii</i>	+p	+p		+r							
<i>Ceratophyllum demersum</i>	5b	3a	2a	2b	3a	2b <sup>o</sup>	1p	+p			
<i>cf. Vaucheria dichotoma</i> <sup>2)</sup>	30%	15%	30%	25%	25%		35%	30%			
<i>Myriophyllum spicatum</i>	+p	+p	1b	3a	2b	2a	5a	2a	1p	+r	
<i>Lemma trisulca</i>			1p	1p							
<i>Pontinalis antipyrretica</i>			1p	2m	3a	+p		2b		+p	
<i>Ranunculus circinatus</i>				+p			+p				
<i>Utricularia vulgaris</i>				+p <sup>o</sup>			1p			+r	
<i>Potamogeton pectinatus</i>			(+r)			+r	+p		+p		
<i>Nitella flexilis</i> Ag.			+p	1p		2m	2a	2m	2p	2a	1p
<i>Nitellopsis obtusa</i> (Desv.) J. Groves	+r				+p	1p		+p		+p	(+p)
<i>Najas marina</i>					1p	2a	2a	1b	+p		5c
<i>Chara globularis</i> Thuill.						+p		1p	2m	+p	
<i>Chara hispida</i> L.								+r	3a		
<i>Najas alba</i>										2b	+r
<i>Stratiotes aloides</i>		+r <sup>o</sup>									
<i>Enteromorpha</i> sp.							+r				
<i>Phragmites communis</i>	+p <sup>o</sup>										

Tabel 2. Transsect 1, lopend van de zuidkant naar de noordwesthoek van plas 1 (zie fig. 2).

- 1) A = A. J. den Held; D = R. J. Dekker; J = J. J. den Held; M = E. X. Maier.  
 2) Bedekkingwaarden < 5% zijn niet aangegeven.

Nummer opname	12	13	14	9	15	16
Opgenomen door	M+D	M+D	M+D	M+D	M+D	M+D
Datum (1969)	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9
Opp. in m <sup>2</sup>	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5
Waterdiepte in m	0,75	1,0	1,0	1,1-1,2	1,0-1,1	0,9-1,0
Dikte sapropelium in m	0,25	0,5-0,6	0,4	0	0,05	0,1-0,2
Totale bedekking der vegetatie in %	70	75	40	35	35	25
<i>Lemma trisulca</i>	1p					
<i>Najas alba</i>	4a	4a				+p
<i>Phragmites communis</i>	1p					
<i>Pontinalis antipyrretica</i>	2a		+p		1p	2m
<i>Utricularia vulgaris</i>	+p	+p	+r		+p	+p
<i>Myriophyllum spicatum</i>	2m	1p	2a	1p <sup>o</sup>	2b	2a
<i>Nitella flexilis</i> Ag.	2m	2b	2m	2p	2m	2m
<i>Najas marina</i>	2m	2m	2b	+p	2a	2a
<i>Ceratophyllum demersum</i>		+p	+p		+p	+p
<i>Chara hispida</i> L.			2a	3a	+p	
<i>Chara globularis</i> Thuill.				2m		2p
<i>Potamogeton pectinatus</i>				+p		2a
<i>Nitellopsis obtusa</i> (Desv.) J. Groves					+p	1p

Tabel 3. Transsect 2, lopend van de westzijde naar de oostzijde van plas 1 (zie fig. 2).

gerekte inhammen, in het midden van lange, zelden bevaren sloten — door dichte *Ceratophyllum*-vegetaties wordt afgeschermd van het troebele en vuile water van de vaarroutes en recreatiecentra. In de volgende opnamen van transsect 1 zien we *Ceratophyllum demersum* langzaam in hoeveelheid en vitaliteit afnemen (opname 2—8), om tenslotte geheel te verdwijnen (opname 9—11). Duidelijk is ook de afname van de draadvormige wieren — vermoedelijk voornamelijk *Vaucheria dichotoma* Ag. (*Chrysophyta*) — in het noordelijke gedeelte. *Lemna gibba* (vlakke vorm), *Callitriche* cf. *platycarpa* en *Elodea nuttallii*, soorten die waterverontreiniging en/of eutrofiëring indiceren, blijven beperkt tot de sloot en de zuidpunt van de plas.

In de overige plassen komen rijk ontwikkelde *Ceratophyllum*-vegetaties, als boven beschreven, veel minder voor; het zuidelijke deel wordt daar vooral ingenomen door een dicht dek van draadvormige wieren, met vrij veel *Fontinalis antipyretica* en hier en daar wat *Ceratophyllum demersum* en enkele kranswiersoorten. Plas 7 was zelfs tot in de verste uithoeken opgevuld met een dergelijke vegetatie, waarin slechts zeer verspreid enkele exemplaren van *Nitella flexilis* Ag. en *Nitellopsis obtusa* (Desv.) J. Groves voorkomen (opname 26). Wellicht moet de oorzaak van dit laatste verschijnsel mede worden gezocht in het feit dat de brede verbindingen met de Boschwatering de verontreiniging van de gehele plas bevorderen.

Keren we terug tot plas 1, dan zien we hier in noordelijke richting een aantal andere soorten op de voorgrond treden (zie tabel 2): eerst vooral *Myriophyllum spicatum* en *Fontinalis antipyretica*, vervolgens *Nitella flexilis* Ag., *Nitellopsis obtusa* (Desv.) J. Groves, *Najas marina*, *Chara globularis* Thuill. en *C. hispida* L.; *Nymphaea alba* en *Potamogeton pectinatus* komen plaatselijk zowel in het zuiden als in het noorden voor.

Van deze soorten bereikt *Myriophyllum spicatum* zijn optimum in de zuidhelft van de plas, in de zone waarin *Ceratophyllum demersum* nog wel voorkomt, doch niet meer domineert. Opvallend is, dat in de overige plassen *Myriophyllum spicatum* ontbreekt of veel zeldzamer is. In Polder Nieuwkoop en Noorden kennen we de soort tot nu toe alleen van de Ziende Vaart langs de weg Nieuwkoop-Zwammerdam; in het moerasgebied zelf groeit alleen *Myriophyllum verticillatum*, die in smalle, afgelegen sloten staat. *Myriophyllum spicatum* groeit in De Haak zowel in het diepere als in het ondiepere water.

*Fontinalis antipyretica* vertoont in transsect 1 in de richting zuid-noord een gedrag overeenkomstig met dat van *Myriophyllum spicatum*, maar komt in tegenstelling tot deze soort ook in de andere plassen van De Haak veelvuldig voor. *Fontinalis* heeft in plas 1, vooral in de noordelijke helft, een lichte voorkeur voor de ondiepe zone langs de oevers, wat waarschijnlijk samenhangt met de troebelheid van het water in deze plas; in de andere, meer heldere plassen vertoont de soort deze voorkeur niet.

Het enige fonteinkruid dat in de plassen van De Haak voorkomt is *Potamogeton pectinatus*. Deze soort is hier gebonden aan plaatsen waar de sapropeliumlaag dun is of ontbreekt en komt derhalve veel in de zone langs de oevers, in het bijzonder aan de oostelijke zijde, voor (zie opname 16 van transsect 2, en opname 25, die 2 m uit de oost-oever van plas 6 ligt; tabel 4); ook op de vroegere legakker in plas 1, waar sapropelium ontbreekt, vinden we de soort terug (opname 9). Waarschijnlijk houdt dit verband met het feit, dat *Potamogeton pectinatus* zand- en kleigrond prefereert (zie SEGAL & WESTHOFF in Flora Neerlandica I(6), 1964, p. 77). Hoe dunner het sapropelium nu in de Haak-plassen is, des te groter zal de invloed van de kleihoudende veenbodem zijn.

Nummer opname	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Opgenomen door	A+M	A+M	A	A+M	A	A+M	A	A+M	A+M	A
Datum (1969)	31.8	31.8	31.8	20.9	20.9	20.9	20.9	31.8	31.8	31.8
Plas no.	1	3	3	4	4	5	5	6	6	7
Opp. in m <sup>2</sup>	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	3x3	2x5	5x5
Waterdiepte in m	1,2	1,3	0,7	0,6	0,6	1,1	1,0	0,8	0,8	1,0
Dikte saproelium in m	0-0,1	0,3	0,2-0,3	0,6-0,9	0,3	0,5(-0,9)	0,6	0,3	0,1	0,3
Totale bedekking der vegetatie in %	90	100	95	80	85	95	70	100	90	100
<i>Nitellopsis obtusa</i> (Desv.) J. Groves		5b	5b	+p <sup>o</sup>		5b	+r	5a	5a	+r
<i>Nitella flexilis</i> Ag.	2a	1p				2a	3a			+r
<i>Chara hispida</i> L.	5a		1p	+p						+p
<i>Chara aspera</i> Willd.				2a	2b					
<i>Chara globularis</i> Thuill.				2a						
<i>Najas marina</i>	1p			4a	4b		(1a)		2a	
<i>Utricularia minor</i>				(+p)					2a	
<i>Pontinalis antipyretica</i>		1p	2a			2a	3a	+p	1p	2a
<i>Nymphaea alba</i>		+b	+a	+b		(+p)				
<i>Potamogeton pectinatus</i>	+r		(+p)			(+p)			p(-2b)	
<i>Utricularia vulgaris</i>				+p	+p	1p	2a	+p	1a	
<i>Ceratophyllum demersum</i>			+p			z <sup>1</sup>		+p	+r	1b
cf. <i>Vaucheria dichotoma</i> Ag.		30%	10%						5%	100%
<i>Myriophyllum spicatum</i>	2b	+r								
<i>Leptodictyum riparium</i>			1p							
<i>Enteromorpha</i> sp.			(+r)							
<i>Lemna trisulca</i>										2a
<i>Stratiotes aloides</i>										+r <sup>o</sup>
<i>Phragmites communis</i>			(+p <sup>o</sup> )							

Tabel 4. Verspreide opnamen in plas 1 tot en met 7.

- Opn.: opname 18 en 19 *Nitellopsis obtusa* met antheridiën  
opname 20 *Chara aspera* met antheridiën, *C. globularis* met antheridiën, oögoniën en oösporen  
opname 21 *Chara aspera* met antheridiën  
opname 22 *Nitellopsis obtusa* met antheridiën (80 %), oögoniën (20 %) en oösporen  
opname 24 en 25 *Nitellopsis obtusa* met oögoniën.

*Nymphaea alba* bevindt zich in transsect 2 alleen in de twee meest westelijke, in de beschutting van de rietkraag gelegen opnamen; in de het dichtst bij de oever liggende opname vinden we tevens de golfslag mijddende *Lemna trisulca*. Ook in de luwe uit- hoeken van plas 1 groeit veel *Nymphaea*, soms begeleid door *Nuphar luteum*; achter zo'n *Nymphaea*-zone treffen we in deze inhammen steeds een *Najas*-vegetatie aan (zie b.v. opname 10 en 11). In meer open water staat ook nog wel *Nymphaea*, maar meestal betreft het dan slechts enkele exemplaren met een verminderde vitaliteit..

*Nitella flexilis* Ag. groeit bijna overal in plas 1, maar krijgt pas een hogere be- dekkingsgraad op enige afstand van de sloot. De overige *Characeae*, alsmede *Najas marina*, schijnen in De Haak ten aanzien van de waterverontreiniging iets gevoeliger te zijn dan *Nitella flexilis*; deze is voorts degene die het beste in waterlelievelden kan groeien (zie b.v. opname 10 en 13). Ook in plas 5 staat plaatselijk veel *Nitella flexilis* (opname 22 en 23), vooral op de „open” plekken in de dichte *Nitellopsis obtusa*- vegetaties in die plas. In de overige plassen is de soort betrekkelijk schaars. *Nitella flexilis* vormde geen gametangiën, maar was soms erg fors, waardoor onderscheid met *Nitellopsis obtusa* werd bemoeilijkt; deze draagt echter stervormige witte bul- billen („kalkkertjes”) aan het onderste deel van de plant, en is iets donkerder blauw en veel minder buigzaam (vaak met kalk gefincrusteerd). *Nitella flexilis* is opvallend glanzend groen.

*Najas marina*, een in Polder Nieuwkoop en Noorden sterk achteruitgaande soort, treffen we in De Haak nog zeer veel aan. De soort vormt daar dichte populaties, die afwisselen met vegetaties van andere soorten (*Myriophyllum spicatum*, *Nymphaea alba*, *Nitella flexilis* Ag., *Chara globularis* Thuill., *C. aspera* Willd., *Nitellopsis obtusa* (Desv.) J. Groves). *Najas* groeit in het Nieuwkoopse Plassengebied en in De Haak optimaal in heldere, luwe, tot ca. 1 m diepe, echter niet zeer kleine en geheel geïsoleerde sloten en plassen met een 0,5—1,0 m dikke sapropeliumlaag (zie ook SEGAL & WESTHOFF in Flora Neerlandica I(6), 1964, p. 94). In De Haak kunnen we dit heel duidelijk waarnemen; zo komt *Najas* in plas 1 massaal in de luwe, van een dikke sapropeliumlaag voorzien noordwestelijke (opname 11), zuidwestelijke en zuidoostelijke uitlopers en plaatselijk langs de westzijde voor, groeit in het midden verspreid en ontbreekt bijna geheel op de legakker-rest, waar geen sapropelium aanwezig is. Elders in Nederland, zoals in de Botshol, de Ankeveense Plassen en het Ilperveld, staat *Najas* eveneens vaak op luwe plaatsen met een dikke sapropeliumlaag; de soort komt echter ook, b.v. in de Botshol en het Naardermeer, direct op zand voor (MAIER, 1970, in prep.). Bij de standplaatsen van *Najas marina* in Polder Nieuwkoop en Noorden komt de bovenstaande relatie met het milieu veel minder tot zijn recht; in dat gebied kunnen we echter weer beter de grenzen van de lokale oecologische amplitude naar de zijde van de waterverontreiniging en -troebelheid bestuderen. De soort blijkt hier nog in tamelijk verontreinigd water voor te komen (inhammen van de Meesloot, Schepegaten, Wijde van de Vliet), dat tevens zeer troebel kan zijn (oostzijde Maarten Freeken Wijde); de laatste plaats ligt bovendien nogal geëxponerd en heeft geen sapropeliumlaag. Op dergelijke standplaatsen kan *Najas marina* evenwel van het ene op het andere jaar spoorloos verdwijnen.

Voornameijk beperkt tot de diepste gedeelten der plassen is *Chara hispida* L., een fors, gestekeld kranswier dat door zijn lichtgroene kleur direct opvalt. Wij krijgen de indruk dat in De Haak *Chara hispida* plaatsnemt met een dunne of zonder sapropeliumlaag preferereert: de soort staat in plas 1 op de legakker-rest optimaal (opname 9 en opname 17, ca. 30 m noordelijker gelegen) en komt op de dikke sapropeliumlaag aan weerszijden hiervan veel minder voor. Ook in plas 3, 4, 5 en 6 staat *Chara hispida* meestal boven dun sapropelium. Over de systematische waarde van deze soort en van de nauw verwante *Chara aculeolata* Kütz. heeft altijd enige verwarring bestaan (zie b.v. VERDAM, 1938, p. 19; WESTHOFF c.s., 1949, p. 38; CORILLION, 1957, p. 192 en 194). Volgens WOOD & IMAHORI (1964, '65) is *Chara aculeolata* een absoluut synoniem van *Chara hispida*. Zij beschouwen het verschil in beschorsing (tylacanth versus aulacanth) niet als belangrijk genoeg om de twee soorten te scheiden. De meeste Europese auteurs echter scheiden de soorten wel. Opvallend is het verschil in hun oecologie: *Chara hispida* komt in Nederland vooral in de duinstreek voor, maar behalve daar ook in het Veerstaalblok bij Gouderak, de Botshol, de Nieuwkoopse Plassen en De Haak. Het is opmerkelijk dat de laatste drie gebieden oligo- tot mesohalien zijn. *Chara aculeolata* daarentegen treffen we voornamelijk aan in N.W.-Overijssel in moerassen en veengaten (chloridegehalte lager dan 100 mg/l). OLSEN (1944) noemt voor Denemarken eveneens bijna uitsluitend veengaten met een zeer laag chloridegehalte (11—46 mg/l, op 12 standplaatsen). Ook FORSBERG (1965) geeft voor vindplaatsen in Zweden dergelijke lage chloridegehalten (3,7—52,5 mg/l, op 11 standplaatsen). MIGULA (1897) echter beschouwt *Chara aculeolata* als halofiel, STROEDE (1933) eveneens; deze noemt een vindplaats met een chloridegehalte van 3483 mg/l. De verschillende gegevens zijn



dus niet bepaald in overeenstemming met elkaar. Evenwel zijn de determinaties van vroegere auteurs vaak niet betrouwbaar en dienen we dus zeer voorzichtig te zijn bij de interpretatie van de oecologische gegevens der standplaatsen.

*Nitellopsis obtusa* (Desv.) J. Groves komt in plas 1 weinig voor, maar vormt in het midden en het noordelijke deel van de plassen 3, 5 en 6 zeer uitgestrekte en dichte vegetaties die in helder water boven een dunne (0,1 m) tot dikke (0,5—0,9 m) sapropeliumlaag staan. Langs de z.w.-oever van plas 3 is sinds enkele jaren een caravanterrein gevestigd, waarvan de riolering op deze plas uitmondt; dit vormt een ernstige bedreiging voor de watervegetatie aldaar. *Nitellopsis obtusa* (Desv.) J. Groves [= *Tolypellopsis stelligera* (Bauer) Migula] is een in Nederland zeldzaam kranswier. De soort is tweehuizig. In plas 3 vonden we in de herfst van 1969 alleen mannelijke (opname 18 en 19) en in plas 6 alleen vrouwelijke planten (opname 24 en 25); in een tusselliggende plas, no. 5, kwamen beide voor (opname 22). Hier troffen we voorts planten aan met rijpe oösporen, in het veld herkenbaar aan de donkerbruine kleur (de rijpe oögoniën zijn lichtoranje van kleur). Bij nadere beschouwing blijkt er een zilvergrijze glans over de oöspore te liggen. Bij de meeste planten vonden we steeds twee antheridiën of twee oögoniën per knoop.

De vorming van gametangiën bij *Nitellopsis obtusa* komt slechts zelden voor; rijping van oösporen is vrijwel nooit waargenomen. ROCHERBRUNE (1863) is een van de eersten die de gametangiën bijna volledig beschrijft; ook H. & J. GROVES (1881) noemen gametangiën. MIGULA (1897) beschrijft een tweetal oösporen uit de Paarseiner See, verzameld in november. Volgens Migula komen antheridiën talrijker voor dan oögoniën en zijn ze ook eerder rijp. Hij vond van eind september tot begin oktober antheridiën, die naar zijn beschrijving en afbeelding alleen staan (één per knoop) en geel of bleek geelrood van kleur zijn. HOLTZ (1903) noemt ook antheridiën en oögoniën. De onrijpe antheridiën zijn volgens hem helder geel tot groenachtig geel, de rijpe oranje-rood; ze zitten, evenals de oögoniën met 1—2 bij elkaar op een knoop. De vorming van antheridiën vindt plaats in augustus en later. OLSEN (1944) vond in Denemarken van juli tot september antheridiën; in augustus 1937 verzamelde hij in Nors Sø drie rijpe oösporen. BAZZICHELLI (1959) vond mannelijke en vrouwelijke gametangiën in Italië, KRAUSE (1969) in Duitsland.

In Nederland noemt VERDAM (1938) vrouwelijke gametangiën voor Noorden en WESTHOFF c.s. (1949) vermelden „fructificerende” *Nitellopsis obtusa* voor de Botshol. Laatstgenoemden zeggen dat *Nitellopsis obtusa* niet „fructificeert” in het Grote Wije (diepte 1,8—2,1 m) maar wel in ondiepere gedeelten van de Botshol. Dit was volgens hen eveneens het geval in Ankeveen (waar de soort nu verdwenen is). Waarschijnlijk heeft dit te maken met de factor licht (zie OLSEN, 1944). Ook in september 1969 vormde *Nitellopsis obtusa* in de Botshol op plaatsen met een geringe waterdiepte gametangiën (alleen oögoniën). Een populatie met alleen oögoniën werd verder aangetroffen in het Duiniger Meer in N.W.-Overijssel (diepte 1,0—1,3 m), eveneens in september 1969. SEGAL & GROENHART (1967) geven opnamen, gemaakt eind juli — begin augustus 1961 in het naburige Zuideindigerwiede, op 0,85—1,0 m diepte, met *Nitellopsis obtusa* „sp.”. d.w.z. sporulerend, maar het is niet duidelijk of het hier antheridiën of oögoniën betreft. Zoals reeds werd vermeld, vonden wij in De Haak talrijke rijpe oösporen; in de betreffende populatie overheersen de vrouwelijke planten (ca. 80 %). Begin oktober 1969 werden ook enkele rijpe oösporen verzameld in het Spookgat, Naardermeer (diepte  $\pm$  1,1 m). De populatie bestond eveneens voor-

namelijk uit vrouwelijke planten met slechts enkele mannelijke. De opmerkingen over de waterdiepte van OLSEN (1944) en WESTHOFF c.s. (1949) kunnen we volledig onderschrijven. Voor gedetailleerde gegevens verwijzen we naar MAIER (1970, in prep.). Het relatief grote aantal vondsten in Nederland van *Nitellopsis* met gametangiën in de herfst van 1969 hangt waarschijnlijk samen met het voorafgaande langdurige warme en rustige weer. Volgens MIGULA (1897) is voor de vorming van gametangiën een mooie herfst noodzakelijk. Wellicht ook vormt *Nitellopsis obtusa* in de relatief ondiepe Nederlandse veenplassen ieder jaar gametangiën; hier is echter nooit speciaal op gelet.

Minder algemeen dan de reeds vermelde *Characeae* komen in De Haak nog twee *Chara*-soorten voor: *Chara globularis* Thuill. (= *C. fragilis* Desv.) en *C. aspera* Willd. *Chara globularis*, één van de meer algemene kranswieren in Nederland, troffen we in de meeste plassen wel hier en daar aan. *Chara aspera* staat alleen in de kleine, ondiepe en afgelegen plas 4, tezamen met *Chara globularis*, wat *Chara hispida*-planten en *Najas marina* (opname 20 en 21). *Chara aspera* groeit vooral op stevige bodems (b.v. zand of nog grover substraat), en het is in dit verband van belang te vermelden, dat de (dikke) sapropeliumlaag in plas 4 een zeer compacte structuur bezit. De soort staat elders in Nederland veel in duinplassen (o.a. op Voorne) en komt voorts talrijk voor in de Botshol en het noordelijke gedeelte van het Naardermeer (zandbodeme!); zie MAIER (1970, in prep.).

In Polder Nieuwkoop en Noorden komen *Characeae*-begroeiingen nog op enkele plaatsen voor in bijna of geheel afgesloten slootjes, boven een dikke sapropeliumlaag, in helder water met een laag chloridegehalte (meestal lager dan 200 mg/l). Het gaat hier, voor zover ons bekend is, om *Nitellopsis obtusa*, *Nitella mucronata* (A. Br.) Miquel, *Chara hispida* en *C. globularis*. We moeten deze begroeiingen zien als de laatste resten van vroeger bijna overal aanwezige vegetaties van *Characeae* (op te maken uit mededelingen van G. van Koert en W. T. Wansinck; zie ook POLAK, 1938). Dat de huidige kranswieren-vegetaties in een min of meer deplorabele toestand verkeren, schijnt deze opvatting te ondersteunen.

Uit de gegevens over de bovengenoemde *Characeae* en *Najas marina* in Polder Nieuwkoop en Noorden blijkt dat de laatste hier beter dan de kranswieren bestand is tegen verontreiniging (en troebelheid?) van het water.

Bij vergelijking met de bevindingen van WESTHOFF c.s. (1949) en MAIER (1970, in prep.) in de op De Haak gelijkende doch meer brakke Botshol over *Najas marina*, *Nitellopsis obtusa* en *Chara hispida* blijkt, dat de betrekkingen tussen deze soorten daar iets anders liggen. In de Botshol groeit *Chara hispida* slechts in ondiep water (tot 1,5 m), terwijl *Najas marina* en *Nitellopsis obtusa* zowel in ondiep als in dieper water (tot 2,1 m) voorkomen; op een diepte groter dan 1,8 m is echter *Nitellopsis* verreweg het talrijkst. In De Haak en Polder Nieuwkoop en Noorden zijn er evenwel weinig verschillen in de diepte van het water. De factoren die het (optimale) voorkomen van de boveng vermelde soorten bepalen zijn hier voornamelijk de mate van waterbeweging, de helderheid en de chemische samenstelling van het water en de dikte van de sapropeliumlaag. Wel werd op één plaats, nl. in plas 6, het midden van de plas vooral ingenomen door *Nitellopsis*, terwijl *Najas* juist aan de randen een zwak optimum vertoonde (zie opn. 24 en 25).

Als gemeenschappen waarin *Najas marina* voorkomt noemt SEGAL (1965) voor Nederland het *Najadetum marinae* Fukarek 1961 *nitellopsidetosum obtusae* (als-

mede het *Nitellopsidetum obtusae* (SAUER 1937) DAMBSKA 1961 najadetosum marinae, dat we hier buiten beschouwing laten) en het Parvopotameto-Zannichellietum Koch 1926 najadetosum. WESTHOFF & DEN HELD (1969) vermelden alleen het Najadetum marinae; volgens hen komt het Parvopotameto-Zannichellietum niet in Nederland voor, maar is, zoals FUKAREK (1961) aangeeft, een zuidelijke vicariant. Helaas is het niet geheel duidelijk, wat SEGAL (l.c.) precies bedoelt met de twee associaties. Naar onze mening is het voorbarig, in Nederland meer dan één syntaxon te onderscheiden. Een eventuele subassociatie „nitellopsidetosum obtusae” voor de oligo- en mesohaliene veenplassen in Nederland is niet aanvaardbaar, omdat *Najas marina* en *Nitellopsis obtusa* ook in zoete wateren (Ankeveen) samen voorkomen, daarentegen in de brakke wateren lang niet altijd tezamen staan. Wel is het waarschijnlijk dat de Nederlandse vegetaties met *Najas marina* tot een afzonderlijke geografische variant van het Najadetum marinae behoren. In De Haak en de Nieuwkoopse Plassen rekenen wij tot het Najadetum marinae die vegetaties, waarin *Najas marina* domineert, inclusief die waarin tevens kleine hoeveelheden *Characeae* voorkomen. Waar *Najas* in mozaiek met kranswiersoorten voorkomt, zonder een duidelijk overwicht te hebben, is o.i. sprake van een niet syntaxonomisch te benoemen doordringing van twee of meer gemeenschappen; hoogstens kunnen we hier spreken, zoals WESTHOFF (1949) reeds aangeeft, van een sociatie (b.v. de sociatie van *Najas marina* en *Nitellopsis obtusa*). Westhoff betoogt ten aanzien van de sociatie van *Najas marina* en *Nitellopsis obtusa*, dat deze geen associatie is o.a. omdat het tezamen voorkomen van de twee soorten slechts lokaal is; wij kunnen hier nog bij voegen dat, wáár beide soorten gezamenlijk groeien, hun optima duidelijk verschillen.

Is het in Nederland nauwelijks mogelijk de vegetaties van *Characeae* los te zien van de Potametea, in het buitenland is het gebleken dat het zinvol is een afzonderlijke klasse Charetea te onderscheiden (FUKAREK, 1961; zie ook WESTHOFF & DEN HELD, 1969, die een overzicht van de literatuur geven). De *Characeae*-begroeiingen in De Haak zijn onder te brengen in verschillende gemeenschappen van de Charetea. Wij denken hierbij aan het *Nitellopsidetum obtusae* (Sauer 1937) Damska 1961, het *Nitellium flexilis* Corillion 1957, het *Charetum asperae* (Klebahn 1895) Corillion 1957 en de *Chara hispida*-sociatie of -gemeenschap (beschreven door WESTHOFF (1949); mogelijk een zelfstandige associatie vormend: het *Magnocharetum hispidae* Corillion 1957). Onze gegevens zijn echter te lokaal om nader in te gaan op een indeling binnen de Charetea.

Vermeldenswaard is het voorkomen van *Fontinalis antipyretica* in sommige *Characeae*-vegetaties. In de ondiepe Haak-plassen en ook in overeenkomstige veenplassen elders in Nederland (b.v. het Duinigermeer) zijn de grote hoeveelheden *Fontinalis* opvallend. CORILLION (1957) beschrijft voor „certaines bordures profondes de lacs et d'étangs” in Frankrijk vegetaties waarin *Fontinalis antipyretica* domineert, onder de naam „association à *Fontinalis antipyretica* — Charophycées”; de begeleidende kranswieren zijn vooral *Nitella flexilis*, *Chara globularis*, *Nitella opaca* Ag., *N. translucens* Ag. en *Chara delicatula* Ag. De eerste twee soorten staan ook tezamen met *Fontinalis* in De Haak.

Tenslotte volgen hier enkele gegevens over nog niet genoemde waterplanten. *Utricularia minor*, die in de plassen 3 t/m 6 in kleine hoeveelheden voorkomt, is een soort van onvervuild water. Tevens is de soort volgens MEIJER (1955) strikt gebonden

aan zoet water; in De Haak groeit ze in oligohalien water, dat echter mogelijk pas sinds enkele jaren zo brak is.

*Utricularia vulgaris* komt wel meer voor dan *U. minor*, maar vormt in de Haakplassen nergens dichte vegetaties. De soort bloeit hier veelal onder water. Slechts in een zeer beschut slootje vonden we een goed ontwikkelde facies van boven water fructificerende *Utricularia vulgaris*; het water in dit slootje is waarschijnlijk, te oordelen naar het voorkomen van de bolle vorm van *Lemna gibba* niet ver van de *Utricularia*-vegetatie, tamelijk fosfaatrijk. Dergelijke zwevende pakketten van *Utricularia vulgaris* zijn veel in het heldere water van beschutte, weinig of niet bevaren sloten en afgelegen hoekjes van wijden en inhammen aan te treffen, boven een sapropeliumlaag van meestal aanzienlijke dikte.

*Stratiotes aloides* komt in De Haak zeer weinig voor, meestal onder water zwevend. *Stratiotes* is ook elders in het uitgeveende gebied ten zuiden van Nieuwkoop en Noorden zeldzaam; redelijk ontwikkelde associaten van het Hydrocharito-Stratiotetum vonden we hier slechts in twee slootjes. Dichter bij de zuidgrens van de verveningen worden de *Stratiotes*-vegetaties iets talrijker, terwijl ze in de sloten in de graslandstrook tussen het uitgeveende gebied en de Mije vrij algemeen zijn.

Ook *Lemna minor* is in de omgeving van Nieuwkoop zeldzaam; de soort is hoofdzakelijk beperkt tot afgelegen, meestal niet verontreinigde en/of fosfaatarme poeltjes en sloten (of rietkragen daarlangs) in het uitgeveende gebied. Soms groeit zij daar tezamen met de vlakke vorm van *Lemna gibba*. In De Haak vonden wij enkele exemplaren in plas 1. *Lemna gibba* is veel algemener; de vlakke vorm is, hoewel niet talrijk, op vele plaatsen in het water tussen de rietlanden aanwezig, de bolle vorm groeit vooral bij wooncentra e.d.

*Ranunculus circinatus* komt in het Nieuwkoopse Plassengebied slechts spaarzaam voor en schijnt een voorkeur te hebben voor kleihoudende grond en/of enigszins verontreinigd water.

*Polygonum amphibium* f. *natans*, die we voornamelijk aan het begin van plas 1 aantreffen, wijst in De Haak en in het uitgeveende gebied van Polder Nieuwkoop en Noorden in het algemeen op een gestoord milieu (staat b.v. in de nabijheid van weiland, in pas gegraven of uitgebaggerde sloten, langs recent afgestoken of met bagger opgehoogde oevers).

*Enteromorpha* sp. is in De Haak (plas 1 en 3) o.i. een indicator voor het hoge chloridegehalte.

### Iets over de oevervegetaties

De plassen worden op de meeste plaatsen omgeven door dichte zomen van *Typha angustifolia* en *Phragmites communis* met daartussen o.m. *Cicuta virosa*, *Carex paniculata*, *C. hudsonii*, *Ranunculus lingua* en *Comarum palustre*, plaatselijk ook *Menyanthes trifoliata* en het vrij zeldzame, drijvende levermos *Ricciocarpus natans*. *Ranunculus lingua*, *Menyanthes trifoliata* en *Ricciocarpus natans* staan als zoutmijdende soorten bekend (zie o.a. MEIJER, 1955). Hierachter bevindt zich op een aantal plaatsen een zone waar het riet minder dicht staat, met *Scorpidium scorpioides*, *Campyllum* div. spp., *Riccardia* div. spp., *Pellia neesiana*, *Chara globularis*, *Liparis loeselii*, *Hammarbya paludosa*, *Carex rostrata*, *Comarum palustre*, *Juncus subnodulosus*, *Thelypteris palustris*, e.a. REYNDERS (1951) schrijft dat er ook *Carex lasiocarpa* en

*C. diandra* voorkomen. In syntaxonomisch opzicht staat deze vegetatie in tussen het *Scorpidio-Caricetum diandrae* en het *Thelypterido-Phragmitetum*.

Plas 7, de „*Vaucheria-plas*”, is de enige waar uitgebreide drijfwillen met *Cicuta virosa* langs de oevers (vooral aan de westkant) voorkomen, met als overige opvallende soorten *Myosotis scorpioides*, *Mentha aquatica*, *Rumex hydrolapathum*, *Sium latifolium*, *Iris pseudacorus*, *Carex paniculata* en *Epilobium hirsutum*.

### Betekenis en bedreiging

De Haak is in de wijde omgeving van Nieuwkoop het laatste overblijfsel van het ongestoorde, halfnatuurlijke oecosysteem van gedeeltelijk vergraven veenafzettingen, zoals dat van ca. 1600 tot in het begin der twintigste eeuw in deze streek voorkwam. Deze verveningsgebieden vormen een karakteristiek onderdeel van het oorspronkelijke Stichts-Zuidhollandse polderlandschap met zijn schrale hooilanden en weiden, weteringen en oude riviertjes. De Haak is een nauwelijks geschonden restant van dit element en kan derhalve als het belangrijkste gedeelte van de moerassen ten zuiden van Nieuwkoop en Noorden worden beschouwd.

Voorts vormen de Nieuwkoopse Plassen — maar om bovengenoemde reden in het bijzonder De Haak — een unieke en onmisbare schakel in de serie veenplasgebieden die West-Nederland bezit: de Noordhollandse venen benoorden het IJ (het Ilperveld, Het Zwet e.a.) — de Botshol — Nieuwkoop (incl. De Haak) — het Naardermeer — Kortenhoef en omgeving — N.W.-Overijssel. De Haak is veel minder brak dan de Botshol, maar weer zouter dan de overige Vechtplassen (Naardermeer, Kortenhoef) en heeft voorts een in bepaalde opzichten andere bodem. Een en ander drukt zijn stempel op de flora en vegetatie van De Haak.

Tengevolge van een gunstige ligging en watertoevoer heeft de oorspronkelijke waterplanten-vegetatie, helder en niet verontreinigd water behoevend, zich tot voor kort geheel kunnen handhaven. Thans wordt deze vegetatie echter door enkele invloeden ernstig bedreigd, te weten 1. het inlaten van verontreinigd en troebel water afkomstig uit de Kromme Mijdrecht; 2. de recreatie, die niet alleen reeds een vaste vestiging in De Haak heeft, maar ook een belangrijke uitbreiding zal ondergaan in de vorm van een tweede caravanterrein waarmede in 1969 al is aangevangen. De begroeiingen van *Characeae* en *Najas marina* die in De Haak voorkomen, en ook de *Scorpidium*-vegetaties der oevers, zijn zeer kwetsbaar ten aanzien van deze invloeden. Wij wijzen daarom op de noodzaak onverwijld maatregelen te treffen ter bescherming en tot behoud van deze vegetaties en hun milieu. Deze maatregelen zouden moeten behelzen: 1. de beperking van het inlaten van water afkomstig uit de Kromme Mijdrecht en het maken van een voorziening om weer water te betrekken uit de rest van Polder Achttienhoven; 2. het waterdicht maken van de Boschweg; thans vloeit veel water weg naar het lager gelegen deel van Polder Achttienhoven, waardoor extra inlaten noodzakelijk is; 3. geen verdere uitbreiding, maar indien mogelijk juist inperking van de recreatie; in ieder geval aanleg van een goede riolering bij het bestaande caravanterrein.

Een derde bedreiging vormde onlangs het plan om ten behoeve van de sportvisserij de waterplanten met het herbicide „Diuron” te bespuiten. In de zomer van 1969 werden onverwachts de Boschwetering en plas 8 bij wijze van proef geheel van water-

planten ontdaan met behulp van dit middel. Terecht is aan deze planten een einde gemaakt.

Waardevolle suggesties en kritiek ontvingen wij van de heren Dr. J. van Donselaar, C. G. van Leeuwen en Dr. S. Segal, wie wij daarvoor zeer erkentelijk zijn; Drs. L. de Lange danken wij voor zijn advies inzake de interpretatie van de gegevens over de samenstelling van het water.

### Literatuur

- BARKMAN, J. J., H. DOING & S. SEGAL, 1964. Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. *Acta Bot. Neerl.* 13, p. 394—419.
- BAZZICHELLI, G., 1959. *Nitellopsis obtusa* (Desv.) Groves f. *laxa* Migula nel Lago di Monterosi (Lazio). *Nuovo Giorn. Bot. Ital. n.s.* 66(3), p. 355—363.
- CORILLION, R., 1957. *Les Charophycées de France et d'Europe Occidentale*. Impr. Bretonne, Rennes.
- FORSBERG, C., 1965. Environmental conditions of Swedish Charophytes. *Symbolae Bot. Uppsal.* 18(4), p. 1—68.
- FUKAREK, F., 1961. Die Vegetation des Darss und ihre Geschichte. *Pflanzensoz.* 12.
- GROVES, H. & J., 1881. On *Chara obtusa* Desv. *Journ. of Bot. n.s.* 10, N. 217, p. 1—3.
- HELD, A. J. DEN, Mscr. Een vegetatiekundige verkenning van het plassengebied onder Nieuwkoop en Noorden. Doctoraalverslag, Utrecht.
- HEUKELS, H. — S. J. VAN OOSTSTROOM, 1968. *Beknopte School- en Excursieflora voor Nederland*, 12e druk. Wolters-Noordhoff, Groningen.
- HINSBERGEN, PH. J. C. G. VAN, 1954. *Geschiedenis van de Polder Nieuwkoop en Noorden*. Nieuwkoop.
- HOLTZ, L., 1903. Characeen. *Kryptogamenflora Mark Brandenburg* 4(1), p. 1—136.
- KRAUSE, W., 1969. Zur Characeenvegetation der Oberrheinebene. *Arch. f. Hydrobiol., Suppl.* 35(2), p. 202—253.
- LANGE, L. DE & S. SEGAL, 1968. Over het onderscheid en de oecologie van *Lemna minor* en *Lemna gibba*. *Gorteria* 4(1), p. 5—12.
- MAIER, E. X., 1970. De oecologie van Characeae in Nederland. Rapport Rijksinst. v. Natuurbehoud (in prep.).
- MARGADANT, W. D., 1959. *Mossentabel*, 3e druk. Uitg. NJN, Amsterdam.
- MEIJER, W., 1955. Waterplanten- en oevervegetaties. In: Kortenhoeft (onder red. van W. Meijer & R. J. de Wit), p. 22—44. Uitg. Stichting „Comm. voor de Vecht en het O. en W. Plassengebied”, Amsterdam.
- MIGULA, W., 1897. Die Characeen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. In: L. Rabenhorst, *Kryptogamen-Flora*, Bd. V. Leipzig.
- OLSEN, S., 1944. Danish Charophyta. *Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Biol. Skr.* 3(1), p. 1—240.
- POLAK, B., 1938. De bedreigde plassen van Nieuwkoop en Noorden. *De Levende Natuur* 10, p. 281—286.
- REDEKE, H. C., 1932. *Abriss der regionalen Limnologie der Niederlande*. Publ. Hydrobiol. Club Amsterdam 1.
- REYNDERS, TH., 1951. Inventarisatie van het Nieuwkoopse Plassengebied II. *Amoeba* 27(7), p. 90—93.
- ROCHERBRUNE, A. DE, 1863. Sur les organes de fructification du *Nitella stelligera*. *Bull. Soc. Bot. de France* 10, p. 31—33.
- SEGAL, S., 1965. Een vegetatie-onderzoek van de hogere waterplanten in Nederland. *Wetensch. Meded. K.N.N.V.* 57.
- & M. C. GROENHART, 1967. Het Zuideindigerwiede, een uniek verlandingsgebied. *Gorteria* 3(11), p. 165—181.
- STROEDE, W., 1933. Über die Beziehungen der Characeen mit den chemischen Faktoren der Wohngewässer und des Schlammes. *Arch. f. Hydrobiol.* 25, p. 192—229.
- VERDAM, H. D., 1938. The Netherlands' Charophyta. *Blumea* 3(11), p. 5—34.

- VINK, T., 1954. De Rivierstreek. Bosch & Keuning, Baarn.
- VOO, E. E. VAN DER, 1963. Vegetatiekaart van „de Haeck”. RIVON project 474 g.
- WESTHOFF, V. c.s., 1949. Landschap, Flora en Vegetatie van de Botshol nabij Abcoude. Uitg. Stichting „Comm. voor de Vecht en het O. en W. Plassengebied”, Baambrugge.
- & A. J. DEN HELD, 1969. Plantengemeenschappen in Nederland. Thieme, Zutphen.
- WOOD, R. D. & K. IMAHORI, 1964-'65. A revision of the Characeae. I. Monograph. II. Iconograph. J. Cramer, Weinheim.

### Summary

In the late summer of 1969 an investigation was made on water plants and vegetations of these in the peat holes of De Haak, part of the Nieuwkoopse Plassen (province S. Holland, the Netherlands). The pools are situated in marshwood peat and mostly have a thick layer of sapropelium. The water is about 1 m deep, is slightly oligohaline, has a medium calcium content, and is as yet hardly polluted.

In the south the peat holes communicate with a ditch containing water which is comparatively rich in phosphate and nitrite. The increase in pollution and in the phosphate content to the south is demonstrated by the growing abundance of *Ceratophyllum demersum* and/or *Vaucherla* cf. *dichotoma* Ag., accompanied by species such as *Elodea nuttallii* and *Lemna gibba*.

In the undisturbed parts of most peat holes there are luxuriant vegetations of *Najas marina* and several *Characeae*: *Nitellopsis obtusa* (Desv.) J. Groves, *Nitella flexilis* Ag., *Chara hispida* L., *C. globularis* Thuill. and *C. aspera* Willd. The first of these, *Nitellopsis obtusa*, formed abundant antheridia and oogonia, and in one place plants bearing ripe oospores were found. Oospores of *Nitellopsis obtusa* have been observed only a very few times in the world. Some ecological remarks are made, both on the species already mentioned and on other water plants occurring there, e.g. *Fontinalis antipyretica*, *Nymphaea alba*, *Potamogeton pectinatus*, *Myriophyllum spicatum* and *Utricularia vulgaris*. Further, the syntaxonomical position of the vegetations of *Najas marina* and *Characeae* is discussed.

Finally the significance of De Haak is considered. De Haak represents the last remainder of the undisturbed ecosystem of partly dug out peat layers in the surroundings of Nieuwkoop. It forms an unique link in the series of peat holes areas (from mesohaline to fresh; from only peaty to peat lying on clay or sand) in the western part of the Netherlands. Unfortunately the vegetations in the water and on the banks are seriously threatened by the pollution of the water and by the consequences of the increasing recreation.