

Herna

Onderzoek naar de Desmidiaceëenflora
van de vennen in het gebied rond
Oisterwijk

II. De vennen in het oostelijk gedeelte

Annemarie Verschoor
1977

Interne rapporten van het Hugo de Vries Laboratorium,
Universiteit van Amsterdam, No. 42

INHOUD

I	SAMENVATTING	2
II	INLEIDING	3
III	WERKWIJZE EN MATERIALEN	4
IV	TERREINBESCHRIJVING	
	1. Theorieën over het ontstaan van de ven- nen, beschrijving van het landschap en in het verleden toegepaste beheersmaat- regelen.	6
	2. De vegetatie van de afzonderlijke ven- nen vroeger en thans.	11
	3. Situering en beschrijving van de monster- punten.	21
V	RESULTATEN	
	1. Chemische samenstelling van het water.	27
	2. Desmidiaceeënflora.	33
VI	BESCHOUWINGEN OVER DE ECOLOGIE VAN DESMIDIACEEEN.	65
VII	EVALUATIE VAN DE GEGEVENS.	72
VIII	DISCUSSIE	94
IX	LITERATUUR	97
X	TABELLEN, FIGUREN EN PLATEN	

I.SAMENVATTING

In dit onderzoek is gebleken dat de Desmidiaceeën vegetatie in de meeste vennen verarmd is vergeleken bij die welke vroeger aanwezig geweest moet zijn.

Bij een gedeelte van de vennen is er sprake van een verstorning in eutrofe richting. Van deze eutrofiëring kan in de meeste gevallen de oorzaak aangewezen worden. Bij een ander gedeelte der vennen bestaat de verandering uit een verschuiving in oligotrofe richting. De belangrijkste oorzaak hiervan moet waarschijnlijk gezocht worden in een geleidelijk zuurder worden van het regenwater als gevolg van industriële luchtverontreiniging.

De verarming van de Desmidiaceeënflora is bij een aantal vennen waarschijnlijk nog extra in de hand gewerkt door rondom opschietend dennenbos, waardoor verlandingsvegetaties - het domein bij uitstek van Desmidiaceeën - in omvang en verscheidenheid sterk zijn achteruitgegaan.

II INLEIDING

Dit onderzoek is gedaan in het kader van een M-O stage aan de afdeling Thallophyta van de vakgroep Bijzondere plantkunde aan de Universiteit van Amsterdam.

Het terrein van onderzoek, het gebied van de Oisterwijkse vennen en de vennen op de Kampinase heide is voornamelijk gekozen omdat prof. J. Heimans gedurende ± 40 jaar, beginnend in 1916, onderzoek gedaan heeft naar de desmidiaceeën vegetatie in dit gebied en uit dat onderzoek bleek dat deze vegetatie een bijzonder interessante was.

De doelstellingen van dit onderzoek waren de volgende:

- a Inventarisatie van de desmidiaceeën vegetaties van zoveel mogelijk vennen in het gebied.
- b Pogen het milieu te typeren aan de hand van de soorten samenstelling, de hogere vegetatie en de chemische eigenschappen van het water.
- c Door vergelijkingen met vroegere onderzoekingen na te gaan in welk opzicht de desmidiaceeën vegetatie veranderd is.
- d Met behulp van gegevens over verschillende ingrepen in het gebied trachten de oorzaak te vinden voor de gevonden veranderingen en veronderstelde ontwikkelingen.

Het te onderzoeken terrein is "verdeeld" onder twee stadiaires. Het deel wat gedaan is door Rita Kwakkestein handelt over het gebied van de Oisterwijkse vennen.

Mijn verslag is een weergave van het onderzoek aan de vennen op de Kampinase heide en enkele Oisterwijkse vennen.

Het gehele onderzoek werd verricht onder leiding van drs. P. Coesel.

Met dank aan Hanny Kooyman voor de hulp bij het determineren, De Vereniging tot Behoud van Natuur-Monumenten voor de toestemming het terrein te betreden en het R.I.N. voor de geboden gelegenheid van het archief gebruik te maken.

III WERKWIJZE EN GEBRUIKTE MATERIALEN

De vennen werden tussen 2-9-'75 en 7-9-'75 bemonsterd. De in dit deel van het onderzoek onderzochte vennen zijn Klein Aderven (15), Groot Aderven (16), Staalbergsvan (17), Wolfspuutven (18), Kievietsblek (19), Beeldven (20), Belversput (22), Langerven (23), Palingven west (24 a), Palingven oost (24 b.), Tongbergsvan west (26), Tongbergsvan oost (27), Landmetersvan of Groot Huisvan (28), Kogelvangersvan (29), Lelieven (30), Flesvan (31), Meeuwenvan (32), Winkelsvan (34), (28 t/m 32 ook wel de huisvennen genaamd) (zie fig. 1 blz)

Van de meeste vennen werd een watermonster genomen door twee glazen flessen vlak onder het wateroppervlak te laten vollopen. De chemische analyse van dit water werd uitgevoerd op de dependance van het Hugo de Vries Laboratorium, Sarphatiestraat 221 A'dam.

De fanerogamenbegroeiing van het ven werd globaal beschreven. En afhankelijk van de grootte van het ven en de diversiteit in de vegetatie van hogere planten en mossen werd een kleiner of groter aantal monsters genomen.

Per ven tenminste één planktonmonster, met een plankton-net met een maaswijdte van 60 μ .

Daarnaast een aantal knijpmonsters door in het water groeiende plantenuit te knijpen.

Binnen enkele uren na het monsteren werden PH en EGV gemeten. De PH met een Metrohm veld PHmeter, de EGV met een Cenco veld EGVmeter. Daarna werden de plankton en knijp-monsters gefixeerd met een $\pm 40\%$ formaline oplossing. Later werd het EGV gecorrigeerd door dit te verminderen met de geleidbaarheid van de H-ionen, daar deze vooral bij een lage PH het EGV grotendeels bepalen. Omdat een PH verschil van 0,1 (wat de nauwkeurigheid van de gebruikte PHmeter is) al een EGV verschil van 30 μ s/cm betekent, zijn EGVwaarden van lager dan 30 als < 30 aangegeven. (dus niet verder gespecificeerd)

De monsters zijn opgenomen in de planktoncollectie van het Hugo de Vries Laboratorium.

Determinatie en telling

Van de monsters werden preparaten gemaakt door een druppel bezinksel uit het monster op het objectglas te mengen met een druppel glycerine. Alle gevonden soorten werden genoteerd en gedetermineerd met de werken genoemd in de soortenlijst. Totdat in twee achtereenvolgende preparaten geen nieuwe soorten werden aangetroffen werden nieuwe preparaten doorzocht. Minimaal 5 preparaten per monster werden bekeken. De abundantie van de aangetroffen soorten werd aangegeven volgens de schaal van Loub.

- | | |
|---------------------|------------------------------------|
| 1. zeer zeldzaam | 1 exemplaar op de 1 à 5 preparaten |
| 2. zeldzaam | 1 à 5 ex. per prep. |
| 3. verspreid | 1 ex. op de 1 à 5 gezichtsvelden |
| 4. algemeen | 1 à 5 ex. per gezichtsveld |
| 5. zeer algemeen | 5 ex. per gezichtsveld |
| 6. dominant massaal | |

(de gezichtsvelden bij een vergroting van $\pm 100 \times$)

Als van een soort in een bepaald monster meer dan de helft van het aantal aangetroffen individuen uit slechts één semicel bestond, werd het getal uit de schaal van Loub voorzien van een - teken.

Met de aldus verkregen soortenlijsten, de vegetatiebeschrijvingen, de rapporten met vroegere beschrijvingen van enkele vennen en de gegevens over reeds toegepaste beheersmaatregelen is geprobeerd na te gaan welke ontwikkeling zich de laatste decennia heeft voorgedaan en welke zich eventueel in de toekomst nog kan voltrekken.

Voor het Staalbergsven en de Wolfspuutvennen kon gebruik worden gemaakt van de desmidiaceeën inventarisesatie van HEIMANS (1916-1925)

Voor alle vennen werden de vegetatie rapporten van GLAS (1957) gebruikt terwijl diverse gegevens werden verkregen uit het archief van het R.I.N.

IV TERREINBESCHRIJVING

1. Theorieën over het ontstaan der vennen, situering van de vennen, beschrijving van het landschap en de in het verleden toegepaste beheersmaatregelen.

De onderzochte vennen zijn gelegen in de gemeente Oisterwijk en het westelijk gedeelte van de gemeente Boxtel, de meeste in het natuurmonument de kampinase heide. Het hele gebied ligt in het laagterras van de Maas.

In 1919 maakte een groep Groningse biologen een excursie naar Oisterwijk. In het verslag van deze tocht wordt ten aanzien van de ontstaanswijze van de vennen gesuggereerd dat ze ontstaan zouden zijn door het wegsmelten van grote ijsschotsen (van HEURN. 1919)

WESTHOFF (1960) verhaalt over een dergelijk proces : met zand beladen ijsschotsen die opstoppen veroorzaakten deden de rivier (o.a. Maas) van loop veranderen en deden bij het wegsmelten een reeks plasjes ontstaan. Hij acht deze theorie o.a. van toepassing op het ontstaan van de Malpievennen langs de Dommel.

De meest waarschijnlijke theorie over het ontstaan van de Oisterwijkse vennen en de vennen op Kampina, behalve door Westhoff ook door P. Glas in 1957 beschreven, is de volgende.

Het laagterras bestaat uit fijnkorrelige, soms iets klei houdende zanden, op sommige plaatsen is in het pleniglaciaal dit zand gaan stuiven. Hier en daar is het zand gelijkmatig verspreid over de oppervlakte op andere plaatsen ontstonden duincomplexen en stuifkuilen tot op de diepte van het grondwater. Bij geen van de vennen is het uitstuiven doorgegaan tot de keileemlaag bereikt werd die onder het zand ligt.

GLAS (1957) onderscheidt binnen de op deze wijze ontstane vennen twee extreme typen waar tussen overgangen bestaan.

- a. Een omdiep ven met een flauw glooiend taluud, vooral te vinden op de Kampinase Heide . In de oever vegetaties zijn brede zônes te onderscheiden.
- b. Een diep ven met een steil taluud, vooral te vinden onder de Oisterwijkse vennen Er is een smalle vegetatie zônering en de overgang van land naar water is abrupt.

Op verschillende plaatsen langs riviertjes in het gebied zijn stroomdalvennen te vinden. De laagten waarin deze vennen zijn gelegen zijn meestal gedeeltelijk opgevuld met moerasveen, een voorbeeld hiervan is het Winkelsven (34).

Tenslotte zijn enkele ondiepe plassen zoals de Kievitsblek (19) ontstaan door het steken van plaggen en turf.

De door mij onderzochte vennen zijn verdeeld in 5 groepen. De ligging van de vennen is weergegeven in fig. 1.

Deze groepen zijn:

A. De Huisvennen, gelegen in de N.O. hoek van het natuurmonument de Kampinase Heide. De onderzochte vennen

zijn :	Landmetersven	(nr. 28) -
	Kogelvangersven	(nr. 29)
	Flesven	(nr. 31)
	Meeuwenven	(nr. 32)

B. Groep vennen ten N.W. van de Huisvennen, gedeeltelijk binnen het N.M. de Kampinase Heide gelegen en gedeeltelijk in particulier bezit. (nrs. 23 en 24b)

De onderzochte vennen zijn :

Belversput	(nr. 22)
Langerven	(nr. 23)
Palingven oost	(nr. 24a)
Palingven west	(nr. 24b) -
Tongbergsvan west	(nr. 26)
Tongbergsvan oost	(nr. 27)

C. Groep vennen gelegen ten N.O. van de centrale vennerieks. De onderzochte vennen zijn :

Klein Aderven	(nr. 15)
Groot Aderven	(nr. 16)
Staalbergsvan	(nr. 17)
Wolfspuutven	(nr. 18) -

D. Ten Zuiden van de kruising van de spoorlijn

Oisterwijk-Boxtel met de Essche stroom ligt het landgoed "de Nemelaer", eigendom van de stichting "Brabants landschap". De plaatsen waar gemonsterd

werd waren:	Kievitsblek	(nr. 19)
	Beeldven	(nr. 20)

E. In de Z.O. hoek van het natuurmonument Kampina ligt
het Winkelsven (nr. 34)

Voor de bodemkundige gegevens werd gebruik gemaakt van het verslag van P. Glas uit '57. De rest van de gegevens tenzij anders vermeld zijn eigen waarnemingen.

A. HUISVENNEN (28), (29), (30), (31).

Tot het kompleks van de Huisvennen behoren een twintigtal vennen van uiteenlopende grootte, waarvan alleen de grootste een naam hebben. De vennen zijn gelegen in een voormalig stuifzand gebied. Het Flesven (31), Duikersven, Noordzijde van het Grote Huisven (28) en het Kogelwangersven (29) zijn gelegen in een 100-150 m. brede strook van moerasveen. Het vennen kompleks is ingesloten door hoge zandgronden.

In 1950 zijn de kunstmatige waterafvoer en de verbindingen tussen de vennen afgedamd. Dit had tot gevolg dat het gemiddelde waterpeil in de vennen ± 1 m omhoog ging. Bij hoog water staan verschillende vennen nu met elkaar in verbinding, en volgens een verslag van de Ned. ver. tot Behoud van Nat. Mon. (archief R.I.N.) is zo de oorspronkelijke toestand hersteld.

De vennen zijn ondiep en vallen onder het type a. van Glas (zie blz. 6) De Noordelijke Huisvennen hebben een wat steiler taluud.

B. BELVERSPUT (22)

Dit kleine ven is gelegen in het laagterras, in zwaklemige fijnzandige hoge zandgrond, ontwikkeld op arm kwartszand. Het ven is grotendeels door stuifwallen ingesloten, het taluud is vrij steil en in 1957 werd door Glas een diepte van 80 cm gemeten. Er is geen directe communicatie met eutrofe milieus in de omgeving mogelijk. Wel werd het ven toendertijd (1957) druk bezocht, dit is nu niet meer het geval.

LANGERVEN (23), PALINGVENNEN (24a, b), TONGBERGSVENNEN (26, 27)
Al deze vennen liggen in een klein voormalig stuif-

-zand gebied. Het Tongbergsven oost, het Langerven en de Palingvennen grenzen alle aan het laagterras. Ten Westen van dit gebied bevindt zich een oud beekdalen kompleks wat ontgonnen is. Ten Z.O. ervan liggen hoge zandgronden.

De vennen zijn omgeven door hoge stuifwallen en er is geen verbinding tussen de vennen. De drainage is in grote lijnen gericht op het kultuurland ten W. en ten N.W. dus een eutrofiërende invloed vandaar is onwaarschijnlijk. Misschien is er in de Tongbergsvennen iets te merken geweest van de in 1950 verhoogde waterstand in het gebied van de Huisvennen.

Het Langerven (23) bestaat uit twee delen, het westelijk en oostelijk bekken genoemd waartussen een zwembad is aangelegd. Er is geen verbinding tussen de bekkens en het talud van beide bekkens is vrij steil. In 1957 werd door Glas in het W. bekken een diepte van 90 cm en in het O. bekken een diepte van 60 cm gemeten.

De Palingvennen zijn drie vennen waarvan twee erg klein. Bemonsterd zijn het grootste oostelijk ven (24b) en het kleinere ven ten westen daarvan (24a). Het grote ven heeft een flauw talud en is ±80 cm diep, het kleine vennetje heeft een steil talud.

De Tongbergsvennen oost en west zijn van elkaar gescheiden door een vrij hoge zandrug. Het talud van het T.B. ven west is behalve aan de oostzijde steil. dat van het T.B. ven oost is aan de Z.W. zijde steil aan de N.O. kant flauw.

C. KLEIN ADERVEN (15), GROOT ADERVEN (16), STAALBERGSVEN (17)
WOLFSPUTVEN (18)

Deze vennen zijn gelegen in een groot voormalig stuifzand gebied. Het terrein is sterk geaccidenteerd en het talud van de vennen is onder water overwegend zeer steil, boven water ook daar waar ze aan stuifwallen grenzen. De bodem bestaat uit fijn korrelige hoge zandronden. In het Staalbergsven wordt al sinds lang gezwommen. In recente tijd is het z.g. "Staalbad" ten noorden van het ven aangelegd zodat de meeste mensen niet meer in het eigenlijke ven zwemmen.

De Wolfsputvennen staan bij hoog water met elkaar in verbinding. Aan de noordzijde loopt een druk bereden asfaltweg vlak langs het ven. Het wordt sinds lang intensief bezocht door toeristen.

D. KIEVITSBLEK (19), BEELDVEN (20).

De Zuidoosthelft van het Beeldven grenst aan zwaklemige fijn korrelige hoge zandgronden, maar het Beeldven zelf en ook de Kievitsblek zijn gelegen op lage zandgronden met een dunne humeuze bovenlaag; beekbezinkingsgronden en elzengronden genoemd. Deze gronden zijn waarschijnlijk ontstaan onder invloed van de Essche stroom (zie fig 1). De omgeving van Beeldven en Kievitsblek is vlak. Het Beeldven is een diep ven (± 2 m) met een steil talud waaromheen een gracht is gegraven.

De Kievitsblek is een drassig heide terrein met hier en daar plasjes erin en doorsneden door een sloot. Het is ontstaan door het steken van plaggen. TEN HOEVE (1954) had de vrees dat door ontginning in de omgeving het waterpeil in het gebied te ver zou dalen. Hij stelde voor het waterpeil in de Essche-(achterste)stroom niet te ver te verlagen. Uit de vergelijking van de toenmalige vegetatie met de huidige (zie hoofdstuk V) mag m.i. geconcludeerd worden dat de waterstand niet noemenswaard verlaagd is.

D. WINKELSVEN (34).

Het is gelegen in het laagterras van de Maas maar is niet zoals de andere vennen een glaciaal ven maar een stroomdalven. Er is een begin geweest van moerasveenvorming, gevoed door het stroompje de Beerze; door ontginning en ontwatering is deze veenvorming echter afgebroken. Meer dan 70% van de bodem bestaat uit zwarte lemige elzengronden. Het ven bestaat uit twee delen gescheiden door een lage dam die N.N.W.-Z.Z.O. loopt, waardoor's zomers geen communicatie is tussen de twee gedeelten. Aan de westzijde wordt het kompleks begrensd door een zware dijk. 's Winters wordt water uit de Beerze in het oostelijk ven binnengelaten, als de waterstand hooggenoeg is dringt dit water ook door tot het westelijk deel. Er is geen afvloeiing van water, dus wat er in gaat blijft erin. In 1963 en 1967 werden maatregelen getroffen om het steeds vuiler wordende Beerze water niet in het ven te laten doordringen. Het westelijk deel van het ven is eigenlijk niet meer dan lichte terrein-inzinking, door Glas werd er op 11-9-'57

een waterdiepte van 10 cm gemeten, het oostelijk deel was toendertijd 80cm diep.

2.DE VEGETATIE VAN DE AFZONDERLIJKE VENNEN,VROEGER EN THANS.

Voor de vergelijking met de vroegere toestand is vnl. gebruik gemaakt van het rapport van P.Glas uit 1957. Indien gegevens uit andere bron vermeld worden is dit aangegeven.

A.Huisvennen

Volgens het jaarverslag van 1956 van M is er sinds de afdamming van de ontwateringssloten in 1950 aan de vegetatie niet veel veranderd. Op verschillende plaatsen is het resultaat van de waterstandsverhoging echter nog te zien. Het meest duidelijk is dit in het noordelijk deel van het gebied (bij de vennen 30, 31 en 32). Hier vinden wij nu een door de verhoogde waterstand afstervend, laag gelegen eiken-berkenbos. Door Glas wordt gesproken van oude oevervegetaties die losgelaten zijn van de bodem en nu drijven, hiervan is door ons niets teruggevonden. Hij noemt de toestand nog onevenwichtig.

De Noordelijke vennen (30, 31 en 32) hebben een steiler talud dan de zuidelijke (28 en 29), wat tot gevolg heeft dat de zonatie in de oevervegetaties in de zuidelijke vennen duidelijker te onderscheiden is.

Hieronder volgen de door P.Glas in 1957 onderscheiden vegetatie zones met hun situering, met daarnaast de toestand en plaats waarin wij deze vegetaties aantreffen. De volgorde is die van het midden van het ven naar de oevers toe.

door Glas beschreven in

----- 1957 ----- 1975 -----

- | | |
|---|--|
| 1. Een vegetatie van <u>Nymphaea alba</u> en <u>Utricularia minor</u> deze laatste plant breidt zich vooral uit in de noordelijke vennen. | 1. In alle bemonsterde vennen werd <u>Nymphaea alba</u> in minder vitale toestand aangetroffen <u>Utricularia minor</u> werd massaal aangetroffen op monsterpunt 75.221 (zie IV 3) overigens sporadisch. |
| 2. Vegetatie van <u>Eleocharis palustris</u> fragmentair voorkomend. | 2. Niet aangetroffen. |

3. Carex lasiocarpa en 3. Allen fragmentair aange-
E. rostrata vegetatie frag- -troffen aan zuidelijke
-mentair. huisvennen.
4. Eleocharis multicaulis en 4. Aangetroffen in slenkjes
Juncus bulbosus goed ont- aan de rand van het Grote
-wikkeld Huisven(28), in andere ven-
-nen werden wel goed ont-
-wikkelde vegetaties van
Juncus bulbosus aangetroffen
maar zonder E. multicaulis.
5. Vegetatie van Eriophorum 5. In combinatie met 6 goed
angustifolium en weinig ontwikkeld gevonden ten N.W.
Molinia coerulea. van een landtong in het
Grote Huisven.(28)
6. Molinia gezelschappen met 6. Hier tussen werd ook Drosera
wat Rhynchospora alba intermedia en submers Sphaag-
-num(var. S. cuspidatum) aan-
-getroffen.
7. Sphagnetum met Oxycoccus 7. Deze vegetatie werd goed ont-
palustris, Erica tetralix -wikkeld aangetroffen aan de
en Calluna vulgaris goed noordelijke kant van het Grote
ontwikkeld. Andromeda - Huisven en ophoger gelegen
polifolia en Carex limosa gedeelten in de onder 6 be-
werden beiden op één plek -schreven vegetatie.
gevonden. Andromeda polifolia vonden
wij daar ook.
8. Vegetatie van Erica tetralix 8. Op nog iets hogere en dro-
en Narthecium ossifragum -gere plaatsen dan 7 ten
langs de randen van de zui- noorden van het Grote Huisven
-delijke vennen. gevonden.
9. Omgeving van de vennen be- 9. Het naaldbos tussen de
-groeit met heide en slecht noordelijke en de zuido-
dennenbos. -lijke vennen is voor een
gedeelte gekapt en nieuw
aangeplant. De direkte om-
geving van de vennen is haast
overal begroeid met heide.

10. Midden in het Grote Huis- 10. Deze planten zijn geen
-ven groeide Isoetes aan van alle gevonden maar er
de oostzijde Littorella- is niet intensief naar ge-
uniflora en Lobelia- -zocht, dus het is geens-
dortmanna. Aan de oostzij- -zins zeker dat ze verdwe-
-de van het Kogelvangers -nen zijn.
ven(29) L. dortmanna.
11. Hier en daar een plekje 11. Dergelijke plaatsen her-
met eutrafente soorten -kenden wij niet.
ten gevolge van vogel-
-broedplaatsen.
(kokmeeuwen werden geweerd)

Uit het bovenstaande blijkt dat er geen ingrijpende veran-
-deringen hebben plaatsgevonden. Het is wel opvallend dat
de vegetaties beschreven onder 6, 7 en 8 nu vrijwel alleen
langs het Grote Huisven werden aangetroffen. Volgens Glas
was echter de vegetatie in 1957 langs de noordelijke vennen
ook al soortenarmer dan die langs de zuidelijke vennen.

B. Belversput, Langerven, Palingvennen, Tongbergsvennen.

Belversput(22)

De beschrijving van de vegetatie door Glas is vrijwel de-
-zelfde als die wij maakten. Wij vonden er een vegetatie
van Nymphaea alba en Nuphar luteum en goed ontwikkelde
Sphagneta langs de randen en drijvend op het water. In deze
Sphagneta (met o.a. S. cuspidatum) groeiden o.a. Carex rostrata,
Rhynchospora alba, Drosera rotundifolia, D. intermedia,
Comarum palustre, Oxycoccus palustris, en Molinia coerulea.
In kleine slenkjes veel Utricularia minor en in de natste
stukken van het veendek Menyanthes trifoliata. De laatste
twee soorten werden door Glas niet genoemd.

De omgeving is begroeid met gemengd loofbos, alleen aan de
zuid oost kant ligt heide. Het bos is vergeleken met de
beschrijving van Glas flink uitgebreid.

Langerven(23)

Aan de westkant van het westelijk bekken bevindt zich een
vrij brede strook oevervegetatie waarin o.a.

Sphagnum papillosum, S. cuspidatum var. plumulosum,
Menyanthes trifoliata, Juncus effusus, Rhynchospora-
-alba, Comarum palustre, Oxycoccus palustris,
Juncus bulbosus, Carex rostrata, Molinia coerulea,
Eriophorum angustifolium, Drosera rotundifolia, Nymphaea-
-alba, Nuphar luteum.

In het oostelijk bekken was de begroeiing vrijwel de-
-zelfde, daar groeide ook Utricularia minor.

Uit de beschrijving van Glas blijkt dat de vegetatie
niet belangrijk veranderd is, het doet alleen vermee-
-den dat deze er toen iets beter voor stond dan nu.

Het ven was en is nog steeds geheel omsloten door den-
-nenbos.

Palingvennen (24a), (24b)

Het oostelijk ven (24b). In het midden een niet erg ge-
-zond uitziende Nymphaea alba vegetatie met daartussen
veel bruine en groene flap en een enkel exemplaar
Utricularia minor. Uitzonderd een hoekje aan de west
kant van het ven, bestaat de oevervegetatie slechts uit
grote Molinia pollen met een enkel plantje Carex rostrata
ertussen. In het westhoekje vonden we een vegetatie van
Sphagnum met Drosera rotundifolia en weinig Carex rostra-
-ta en Eriophorum angustifolium. De omgeving van het ven
is voor het grootste deel begroeid met heide, alleen aan
de Z.W. zijde staat arm dennenbos.

Glas beschrijft van dit ven een goed ontwikkelde Nymphaea-
-alba vegetatie met Eleocharis multicaulis en Juncus-
-bulbosus die ca. 70% van het ven beslaat. Op de bodem
Sphagnum dat naar de kanten toe oploopt en waar zich dan
Carex rostrata, Eriophorum angustifolium, Menyanthes-
-trifoliata, Comarum palustre en Carex lasiocarpa bevindt.
Vergeleken met de huidige toestand moet geconcludeerd
worden dat er een verstoring en wel een verarming van de
vegetatie heeft plaats gehad.

Het westelijk ven (24a)

Dit kleine vennetje is geheel omgeven door bos. Het
kleine deel van het vennetje dat niet is opgevuld door
een zeer mooi ontwikkeld Sphagnetum, is begroeid met
Nymphaea alba en Nuphar luteum met daartussen . . .

Utricularia minor. In het drijvende Sphagnetum staato.a.
Drosera rotundifolia, Rhynchospora alba, Eriophorum-
angustifolium, Oxycoccus palustris en Erica tetralix
langs de randen Molinia coerulea.

Glas geeft een bijna identieke beschrijving van de vegetatie
in 1957 Enige door hem gevonden exemplaren van Menyanthes-
trifoliata ontbreken nu. Verder was het dennenbos in
die tijd nog niet opgerukt tot aan de rand van het ven.
Tongbergsvan west(26)

Aan de oostzijde waar het taluud flauw is, bevindt zich
op de plaats waar gemonsterd werd een vrij brede oever-
vegetatie met de volgende soorten: veel Eleocharis -
multicaulis, Carex rostrata, Eriophorum angustifolium,
Menyanthes trifoliata, Comarum palustre, veel Juncus-
bulbosus, Drosera rotundifolia, Molinia coerulea en
Sphagnum spec.

Aan de noordelijke zijde van het ven staat wat Phragmi-
tes australis en op een klein eilandje (drijftil)
Cladium mariscus. Behalve deze laatst genoemde soort wer-
den al deze soorten in 1957 door Glas genoemd. De om-
geving van het ven was in die tijd begroeid met "armoedig"
dennenbos, wat nu vervangen is door jonge aanplant.

Voor het voorkomen van riet en galigaan wat zou duiden
op een grotere voedselrijkdom ter plaatse konden wij
geen verklaring vinden,

Tongbergsvan oost(27)

Aan de N.O. zijde van is een mooie zonering in de vegetatie
te zien, van water naar land gekarakteriseerd door de
volgende planten. 1. Nymphaea alba en Nuphar luteum

2. Juncus bulbosus, Eleocharis spec. met
enkele pollen J. effusus met Hydro-
cotyle vulgaris.

3. zone met veel Carex rostrata en
C. lasiocarpa en Sphagnum auriculatum
var. rufescens.

4. natte zone van Molinia pollen met wei-
-nig Carex lasiocarpa, C. rostrata en
Hydrocotyle vulgaris

5. Drogere zone van Molinia met Erica
-tetralix met Eriophorum angustifolium

Tussen genoemde vegetatie was de vrijwel kale zandbodem van het ven zichtbaar.

De omgeving is begroeid met heide en dennenbos dat echter niet direkt aan het ven grenst. De vegetatie aan deze kant van het ven verschilt niet duidelijk van die in 1957 beschreven door Glas, inclusief de pollen Juncus effusus met Hydrocotyle vulgaris erop. Door Glas beschreven drijftillen aan de Z.W. zijde met Sphagnum spec., Comarum-palustre en Menyanthes trifoliata en Oxycoccus palustris werden door ons niet opgemerkt.

C. Klein aderven, Groot Aderven, Staalbergsvan, Wolfspuutven.
Klein Aderven(15)

Het ven is omgeven door gemengd bos. Als we de huidige vegetatie vergelijken met die in 1957 blijkt dat het aantal soorten aanzienlijk teruggelopen is en dat verstoringssindicatoren als Juncus effusus en Hydrocotyle vulgaris zijn toegenomen in aantal. Wij vonden langs het grootste deel van de oever Juncus effusus pollen met Hydrocotyle vulgaris, op sommige plaatsen iets wat op verlanding lijkt met Molinia, J. effusus, Eleocharis-multicaulis, J. bulbosus en weinig Sphagnum spec.

Glas noemde nog de volgende vegetaties: Nyphaea alba, een goed ontwikkelde vegetatie met veel Eleocharis-multicaulis, Juncus bulbosus, Baldellia repens, Potamogeton-natans zelfs Lobelia dortmanna weinig Eleocharis palustris, Carex rostrata, Sphagneta met Rhynchospora alba, Erica tetralix en Calluna.

Het water heeft een opaal-achtige kleur.

Groot Aderven(16)

Vergelijken we de vegetatie van dit ven met die in 1957 dan blijkt dat de verstoring die toendertijd volgens Glas reeds aan de gang was, zich tot nu toe heeft voortgezet. Deze verstoring komt tot uiting in een verarming van het soorten assortiment. Het ven is omgeven door hoog naaldbos aan de oevers gemengd met o.a. wilgen die daar in het water hangen.

Als oevervegetatie vonden we een smalle strook riet en op open plekken Molinia, Juncus effusus, Typha latifolia; Carex acutiformis, Hydrocotyle vulgaris, Hypericum elodes en weinig Sphagnum. Midden op het ven Nymphaea alba. Het water had een donkerbruine kleur.

Staalbergsvan(17)

Langs het grootste deel van het ven staat naaldbos iets gemengd met loofbomen, naar het water toe voornamelijk Gagel-stuiken. Hier en daar langs de kant groeien veldjes van submers Sphagnum cuspidatum, Eleocharis multicaulis en Juncus bulbosus. Iets dieper in het water vonden we Isoetes lacustris. Aan de oostkant van het ven aangespoelde plantjes van Littorella uniflora wijzen op het voorkomen van deze soort. Grote delen van de bodem zijn onbegroeid. De vroegste gegevens over de begroeiing van het ven die wij vonden staan in een rapport van Groningse biologen op excursie in Oisterwijk in 1919. Volgens deze gegevens was het ven toen vrijwel onbegroeid. Glas vond in 1957 matig ontwikkelde vegetaties van Nymphaea alba en Carex rostrata en verder dezelfde begroeiing als nu nog aanwezig is. Kortom de begroeiing van het ven is in al die jaren niet noemenswaard veranderd.

Wolfspuutven(18)

Het complex van vennen waarvan er één bemonsterd werd, is vrijwel helemaal begroeid met Nymphaea alba. Aan de kant van de weg langs het ven staat Juncus effusus met Hydrocotyle vulgaris. De overige oevers zijn tot vlak aan het water dicht begroeid met hoge Gagel struiken. Slechts hier en daar een plekje met wat "zielig" Sphagnum. Op de plaats waar gemonsterd is stond opvallend veel Rhynchospora alba op een heel klein oppervlak, verder namen wij deze soort niet waar. Glas beschrijft in 1957 een vegetatie die hier niet duidelijk van verschilt. Vergelijken wij deze situatie echter met die in 1919 beschreven door de Groningse biologen op excursie (VAN HEURN, 1919) dan blijkt de situatie danig veranderd te zijn.

Zij spreken over "Sphagnumvelden" die bijna het hele ven bedekken en verwachtten dat binnen afzienbare tijd het hele ven ongevuld zou zijn met hoogveen.

D.Kievitsblek, Beeldven.

De Kievitsblek wordt door een weggetje in twee delen verdeeld (zie fig. 1) Het stuk ten zuiden van dit weggetje werd in 1966 door een Natuurbeschermingskamp van de Ned. Jeugdbond voor Natuurstudie (verslag aanwezig in R.I.N. archief) als volgt beschreven.

Molinia coerulea pollen met opslag van berk en gagel met daartussen slenken met veel Utricularia minor, Juncus -bulbosus en wat riet, Rhynchospora alba, Eleocharis -palustris, Eriophorum angustifolium.

Aan de noordkant een stukje "oligotroof" water.

Utricularia intermedia werd er toen ook gevonden.

Wij troffen bovengenoemde slenken bijna helemaal uitgedroogd aan en Eleocharis palustris, Eriophorum -angustifolium, Rhynchospora alba en Utricularia intermedia vonden wij niet terug.

De eerder genoemde beschrijving uit 1966 stemt wat betreft het gedeelte van de Kievitsblek ten noorden van het weggetje grotendeels overeen met de huidige situatie.

Vochtige heide met Gentiana pneumonanthe, Narthecium -ossifragum, Rhynchospora alba, Juncus subnodulosus, Calluna, Sphagnum spec. Enkele heideplasjes die in 1966 begroeid waren met Juncus bulbosus, Carex rostrata, C.hudsonii en Eriophorum angustifolium en Comarum palustre vertoonden nog dezelfde vegetatie maar er stond ten tijde van het onderzoek geen water in de vennetjes.

Beeldven (20)

De vegetatiebeschrijving van Glas in 1957 verschilt niet wezenlijk van de door ons opgetekende. Het water is niet erg helder en bruingroen van kleur. In het midden van het ven groeit Nymphaea alba en Nuphar luteum en veel Nitella translucens. Voor het grootste deel grenst aan het ven een begroeiing van berken, gagel, riet, en lisdodden, met een strook Hypericum elodes en Carex -lasiocarpa op de grens tussen water en land.

Aan de noordkant van het ven ligt een vrij brede verlan-
-dingszone met Typha latifolia, weinig riet, Carex rostrata
Lycopus europaeus, Comarum palustre, Hydrocotyle vulgaris,
Hypericum elodes, Sphagnum squarrosum, opslag van wilgen
en Myrica gale.

Glas beschrijft als volgt: " Ven bedorven door grote hoe-
-veelheden riet langs de oever en in de gracht, ook veel
Typha latifolia. Deze situatie is stellig ontstaan o.i.v.
hoeve "De Kievitsblik" ".

Aangezien wij deze op eutrofiering duidende planten niet
massaal vonden ,kunnen we stellen dat de door Glas gesig-
-naleerde ontwikkeling zich niet heeft doorgezet

E. Winkelsven (34)

Zoals beschreven in hoofdstuk IV bestaat het complex
uit twee delen .Het oostelijk gedeelte vormt het eigen-
-lijke ven, het daarvan door een lage dam gescheiden wes-
-telijke gedeelte is een lichte terrein inzinking die
's winters onder water staat.

De vegetatie van het oostelijk gedeelte werd door Glas
in 1957 als volgt beschreven: Van het midden naar de kant
toe Mattenbies en Nymphaea alba, Juncus bulbosus,
Potamogeton natans, P. polygonifolius, Sparganium minimum,
Potamogeton crispus, weinig Eleocharis multicaulis,
Myriophyllum. Op enkele plaatsen langs de randvegetatie
van Cladium mariscus groeit Menyanthes trifoliata.

Aan de N.W. rand een zeer brede rand van Cladium mariscus
Een kleine vegetatie van Hypericum elodes, Utricularia -
-minor, U. cf. ochroleuca, Isolepis fluitans, Deschampsia -
-setacea, Glyceria spec.

Over het westelijk deel schrijft hij: Lichte terrein
inzinking waarop een mozaiek van Littorella, Galigaan en
Molinia gezelschappen. Hieronder volgt een opsomming van
waarnemingen en beheersmaatregelen, genomen vanaf 1959.

1957 In het Jaarverslag 57'-58' van Natuurmonumenten
wordt een langzame eutrofiering van het Winkelsven
gerapporteerd. Onderzocht zou worden of deze afkom-
-stig was van de nabij gelegen hoeve Balsvoort of
van het Beerzewater. Dit laatste bleek het geval.

- 1958 - Devegetatie van Cladium mariscus op het westelijk deel wordt gemaaid om het opdringen van deze soort te verhinderen.
- 1959 - Door droogte zijn de Molinia vegetaties in het westelijk deel erg uitgebreid en later door een natte winter met hoog water weer afgestorven.
- 1961 - Pilvaren en Moerassmele waren verdwenen van het lage gedeelte.
- 1962 - Door een werkkamp werden de rottende graszoden van het lage gedeelte verwijderd.
- 1963 - De dam tussen het westelijk en oostelijk gedeelte wordt verhoogd om het eutrofe Beerzewater wat via het oostelijk gedeelte binnenkomt , tegen te houden.
Na 1962 is de Pilvaren massaal gekiemd , Littorella uniflora, Eleocharis multicaulis en Moerassmele tierden welig en de storings soorten namen af.
- 1967 - Er worden schuifduikers in het dijkje aangebracht zodat wanneer de Beerze erg vuil is het water geweerd kan worden.
- 1973 - In dit jaar werden door P.Coesel (mond. mededeling) soorten als Hypericum elodes en Apium undulatum nog massaal aangetroffen.
- 1975 - Het westelijk deel was ten tijde van de bemonstering bijna helemaal droog op een langgerekte plas in N-Z richting na.Het meest droge terrein was begroeid met pollen Cladium mariscus en Molinia coerulæa. Van het Littorellion was niet veel terug te vinden.Wij troffen nog Hypericum elodes, Eleocharis multicaulis, Comarum palustre, weinig Sphagnum en in het water wat Drepanocladus spec. Langs de "sloot" op de dijk die het gebied scheidt van de ten westen gelegen weilanden stonden wilgen en gagelstruiken.

Het oostelijk deel van het ven is voor het grootste deel omgeven door een zeer brede strook Cladium mariscus waartussen niet veel anders groeide dan het levermos Riccia fluitans. In het midden van het ven groeit Nuphar luteum. In het ven bevonden zich veel vogels.

Samenvattend, het oostelijk deel is verder geeutrofiëerd, hoogstwaarschijnlijk door het vervuilde Beerzewater en door de aanwezigheid van vele vogels.

Het westelijk deel is wat betreft de vegetatie in de laatste jaren verarmd.

3. SITUERING EN BESCHRIJVING VAN DE MONSTERPUNTEN

Alle onderzochte wateren zijn gelegen in het gebied dat bestreken wordt door topografische kaart 51 A (Oisterwijk)

Groep A Huisvennen

Grote Huisven of Landmetersven (28)

Monsternr. 75.206. coörd. 146.15-398.60

Knijpsel van Juncus bulbosus uit het westelijk deel van het ven. Tussen de vegetatie van J. bulbosus en het open water is een rand van hoge Molinia pollen.

PH 3,7 EGV 196 EGV^x 97

(x= PH gekorrigeerd)

Monsternr. 75.207. coörd. 146.26-398.70

Planktonmonster

PH 4,7 EGV 110 EGV^x 102

WATERMONSTER (voor chemische analyse
zie tabel nr.1)

Monsternr. 75.208 A&B coörd. 146.24- 398.74

Knijpsel uit Sphagnum cuspidatum var. plumulosum en S. crassicaudum var. obesum uit een slenkje in het Sphagnetum zoals beschreven onder 7 op blz.12

PH 3,4 EGV 225 EGV^x 82

monsternr. 75.209 coörd.146.24-398.74

Schraapsel van groen vlies uit hetzelfde slenkje als het monster 75.208. Dit groene vlies bleek te bestaan uit een draadwier.

Monsternr. 75.210 coörd. 146,29-398.78

Knijpsel van Sphagnum uit het Sphagnetum beschreven onder 7 op blz.12.

PH 3.0 EGV 190 EGV^x 30

Kogelvangersven (29)

Monsternr. 75.211 coörd. 146.32-398.93

Planktonmonster

PH 3.1 EGV 190 EGV^x < 30

Monsternr. 75.212 coörd. 146.32-398.93

Knijpsel van Sphagnum uit een Sphagnetum
wat niet erg "vitaal" was.

PH 3.1 EGV 187 EGV^x < 30

Meeuwenven (32)

Monsternr. 75.220 coörd. 146.20-399.26

Knijpsel van Juncus bulbosus en groene
flap. Het knijpsel is geleiachtig en er
zitten veel bacteriën en ciliaten in.

PH 3.3 EGV 137 EGV^x < 30

Flesven (31)

Monsternr. 75.221 coörd. 146.17- 399.36

Knijpsel van Utricularia minor, ter
plaatse massaal aanwezig.

PH 4.7 EGV 100 EGV^x 92

Groep B

Belversput (22)

Monsternr. 75.176 coörd. 145.11-398.28

Groene prut van de bodem van een bijna
droog slenkje. De groene prut bleek vnl.
te bestaan uit draadwier.

Monsternr. 75.177 coörd. 145.11-398.28

Knijpsel van submers Sphagnum en groene
prut uit een slenkje met Menyanthes
trifoliata en Carex rostrata.

PH 3.8 EGV 80 EGV^x < 30

Monsternr. 75.178 coörd. 145.11-398.28

Knijpsel uit Utricularia minor

PH 3.4 EGV 80 EGV^x < 30

Monsternr. 75.179 coörd. 145.11-398.28

Knijpsel uit Sphagnum cuspidatum bult,

Monsternr. 75.179 (vervolg)

hier stonden Rhynchospora alba, Drosera rotundifolia, Eriophorum angustifolium Oxycoccus palustris en Molinia coerulea.

PH 3.1 EGV 95 EGV^x < 30

Monsternr. 75.180 coörd. 145.11-398.28

Planktonmonster bij het nemen waarvan het net erg glibberig werd en slecht doorliep.

PH 3.5 EGV 73 EGV^x < 30

WATERMONSTER (voor chemische analyse
zie tabel nr.1)

Langervan(23)

westelijk deel

Monsternr. 75.181 coörd. 145.17-399.27

Knijsel van submers Sphagnum uit slenk-
je in westelijke verlandingszone.

PH 3.6 EGV 65 EGV^x < 30

Monsternr. 75.182 coörd. 145.17-399.27

Knijsel uit Sphagnum cuspidatum var.
plumulosum en S. papillosum uit een dro-
ger deel van het slenkje (zie 75.181)

PH 3.2 EGV 90 EGV^x < 30

Noord oostelijk deel

Monsternr. 75.183 coörd. 145.27- 399.29

Planktonmonster uit water met Utricularia minor.

PH 3.5 EGV 65 EGV^x < 30

WATERMONSTER (voor chemische analyse
zie tabel nr. 1)

Monsternr. 75.184 coörd. 145.27- 399.29

Knijsel van Sphagnum spec.

PH 3.3 EGV 80 EGV^x < 30

Monsternr. 75.185 coörd. 145.27- 399.29

Knijsel van Sphagnum spec.

PH 4.1 EGV 70 EGV^x 41

Palingvennen

oostelijk ven (24 b)

Monsternr. 75.216 coörd. 145.36-399.04

Planktonmonster PH 3.8 EGV 72 EGV^x < 30

Monsternr. 75.217 coörd. 145.36- 399.04

Knijpsel van submers Sphagnum uit het
het westhoekje van het ven (zie blz 14)

Monsternr. 75.218 coörd. 145.36- 399.04

Schraapsel van "groene verf" uit west-
hoekje van het ven.

westelijk ven (24 a)

Monsternr. 75.219 coörd. 145.24- 399.00

Knijpsel van submers Sphagnum en
Utricularia minor
PH 3.1 EGV 110 EGV^X 30

Tongbergsven west (26)

Monsternr. 75.186 coörd. 145.59- 399.21

Knijpsel van submers SPhagnum uit een
slenkje in de verlandingszone aan de
oostzijde van het ven.

PH 3.6 EGV 80 EGV^X 30

Monsternr. 75.187 coörd. 145.59- 399.21

Planktonmonster.

Tongbergsven oost (27)

Monsternr. 75.188 coörd. 145.77- 399.28

Planktonmonster genomen door het net
te trekken door de vegetatie zone 2
(zie voor vegetatie blz. 15)

Monsternr. 75.189 coörd. 145.77- 399.28

(A&B) Knijpsel van Sphagnum auriculatum var.
rufescens uit een slenkje.

PH 3.4 EGV 90 EGV^X 30

Monsternr. 75.190 coörd. 145.77- 399.28

Planktonmonster

PH 3.45 EGV 75 EGV^X 30

WATERMONSTER (voor chemische analyse
zie tabel nr.1)

Groep C-----

Klein Aderven (15)

Monsternr. 75. 205 coörd. 143.50- 397.35

Planktonmonster Het water was opaalkleurig

PH 3.7 EGV 93 EGV^X 30

Groot Aderven (16)

Monsternr. 75.203 coörd. 143.74-398.14

Planktonmonster .Het water was donker-
bruin en het plankton-net na het opha-
len glibberig.

PH 3.6 EGV 86 EGV^X <30

Monsternr. 75.204 coörd. 143.64- 398.02

Knijsel van Sphagnum, Hypericum elodes
en Hydrocotyle vulgaris

PH 3.5 EGV 143 EGV^X <30

Staalbergsven (17)

Monsternr. 75.201 coörd. 143.78- 398.33

Planktonmonster

PH 3.5 EGV 198 EGV^X 84

WATERMONSTER (voor chemische analyse
zie tabel nr.1)

Monsternr. 75.202 coörd. 143.78- 398.33

Knijsel van submers Sphagnum cuspidatum,
Juncus bulbosus en Isoëtes lacustris.

PH 3.9 EGV 167 EGV^X 121

Wolfspuutven (18)

Monsternr. 75.152 coörd. 143.42- 398.56

Schepsel PH 3.9 EGV 70 EGV^X <30

WATERMONSTER (voor chemische analyse
zie tabel nr. 1)

Monsternr. 75.153 coörd. 143.42- 398.56

Planktonmonster

Groep D.-----

Kievitsblek (19)

Monsternr. 75.148 coörd. 144.06- 399.15

Knijsel uit Utricularia minor uit slenk-
je met weinig Sphagnum en een vlies van
bakteriën op het weinige water.

Monsternr. 75.149 coörd. 144.06-399.15

Knijsel van het zelfde materiaal als
75.148 maar iets droger.

Monsternr. 75.150 coörd. 144.06-399.15

Knijsel uit Utricularia minor uit de
hoofdsloot in het terrein.

Monsternr. 75.151 coörd. 144.01-399.37

Schepsel uit het water dat omhoog kwam
bij het staan in de vegetatie die een
heideplasje in het terrein ten noorden
van het weggetje opvulde.

PH 4.7 EGV 249 EGV^X 241

WATERMONSTER (voor chemische analyse
zie tabel nr. 1)

Beeldven (20)

Monsternr. 75.143 coörd. 144.25-399.44

Planktonmonster

PH 5.2 EGV 61 EGV^X 59

WATERMONSTER (voor chemische analyse
zie tabel nr. 1)

Monsternr. 75.144 coörd. 144.27-399.49

Knijsel van Hypericum elodes

PH 4.8 EGV 70 EGV^X 64

Monsternr. 75.145 A coörd. 144.27-399.49

Knijsel van zeer modderige Nitella
translucens.

PH 4.4 EGV 240 EGV^X

Monsternr. 75.145 B coörd. 144.27-399.49

Knijsel van Nitella translucens
maar ditmaal veel minder modderig.

PH 4.7 EGV 400 EGV^X 392

Monsternr. 75.146 coörd. 144.27-399.49

Knijsel van Sphagnum squarrosum uit
slenkje in de verlandingszone aan de
noordzijde van het ven.

PH 3.9 EGV 84 EGV^X 38

Monsternr. 75.147 coörd. 144.27-399.49

Knijsel van Hypericum elodes aan de rand
van de verlandingszone genoemd bij 75.146

PH 4.8 EGV 74 EGV^X 68

Winkelsven (34)

Monsternr. 75.139 coörd. 146.23-395.95

Planktonmonster + Knijsel van submers
Drepanocladus fluitans uit een plasje
met ± 20 cm water wat zeer bruinwas en
waarin erg veel watervlooien en nauplius-
larven.

Monsternr. 75.139 (vervolg)

PH 5.2 EGV 124 EGV^X122

WATERMONSTER gefilterd door een zakdoek
(voor chemische analyse zie tabel nr.1)

Monsternr. 75.140 coörd. 146.23-395.95

Knijpsel van Drepanocladus fluitans In
dit monster zeer veel nauplius-larven.

Monsternr. 75.141 coörd. 146.34-396.02

Planktonmonster uit het oostelijk deel
van het ven. Het water zag groen van de
algen bloei. Het planktonnet liep erg
langzaam door.

PH 5.3 EGV 108 EGV^X 106

WATERMONSTER (voor chemische analyse
zie tabel nr. 1)

V. RESULTATEN

1. Chemische samenstelling van het water.

Van de meeste vennen is een watermonster genomen. Voor de beschrijving van de monsterpunten zie IV 3.

De chemische samenstelling van het venwater, uiteraard essentieel voor al wat in het water leeft, is van erg veel factoren afhankelijk. De belangrijkste zijn m.i. de volgende (zie ook fig.2).

- a. Het feit of er al dan niet oppervlaktewater van elders in het ven wordt gelaten. Onder de onderzochte vennen is dit voor zover wij konden nagaan thans alleen het geval bij het Winkelsven. De andere vennen worden gevoed door regenwater.
- b. De verhouding tussen neerslag en verdamping, deze verhouding bepaalt nl. de richting waarin het water door de bodem diffundeert. Is de verdamping groter dan de neerslag dan komt bodemwater omhoog en neemt mineralen mee. Dit is in sommige zomers het geval. Meestal is de neerslag groter dan de verdamping wat tot gevolg heeft dat het venwater wegzakt in de bodem waardoor de mineralenconcentratie geleidelijk afneemt.
- c. De doorlatendheid van de bodem en het mineralen gehalte van de bodem. Voor alle vennen geldt dat zij zijn gelegen op een goed tot zeer goed doorlatende bodem (GLAS '57). Het Winkelsven, het beeldven en de Kievitsblek zijn gelegen op een zwaklemige bodem, wat betekent dat deze bodem als hij in contact komt met water meer mineralen afgeeft dan de zandbodem van de andere vennen. Verder is het wellicht van belang of de minerale ondergrond indirect contact staat met het venwater of dat er een min of meer afsluitende laag afgestorven planten resten (veenmodder genoemd) tussen zit. De enige vennen waar we de kale zandbodem konden zien liggen waren het Staalbergsvan en het Tongbergsvan oost.
- d. De chemische eigenschappen van het water dat door inspoeling van de omgevende, hoger gelegen gronden in het ven komt zijn misschien afhankelijk van de begroeiing van die omgeving (te denken valt bv. aan een zure humus- en strooisellaag)

e. Een andere faktor is de begroeiing van het ven zelf.

vnl. de submerse waterplanten en algen kunnen de chemische samenstelling van het water beïnvloeden.

Hieronder volgt de bespreking van de in tabel 1. uitgezette resultaten van de chemische wateranalyse.

PH en Calcium.

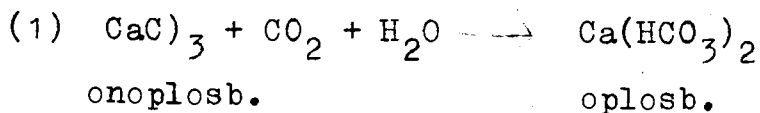
De PH van het Staalbergsvan, Wolfspuutven, Belversput, Langervan, Tongbergsvan oost en de Palingvennen (van dit laatste van zijn geen watermonsters genomen maar de PH van de Plankton monsters zijn ook erg laag) is belangrijk lager dan die van Kievitsblek, Huisven, Winkelsven en Beeldven. Om hier een verklaring voor te vinden volgt nu een bespreking van enkele PH verlagende factoren en PH-verhogende factoren die misschien van toepassing kunnen zijn.

Een belangrijke PH-verlagende faktor is de aanwezigheid van veenmos. *Spagnum* is in staat de PH te verlagen tot 3.0 door kationen zoals Ca^{++} uit het water op te nemen en door H_3O^+ ionen te vervangen. Ook afgestorven veenmos kan dit (ANSCHUTZ & GESSNER, 1954)

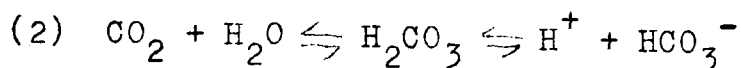
Een mogelijke PH-verlagende faktor is de inspoeling van water van omringende hooggelegen delen begroeid met naaldbos. Bekend is dat de bodem onder naaldbomen zuur reageert. In ieder geval werkt de direkte inval van blad in het ven PH verlagend (humuszuren).

De volgende factoren die de PH beïnvloeden hangen nauw samen met het Calcium en bicarbonaat gehalte van het water. Daarom daar eerst iets over.

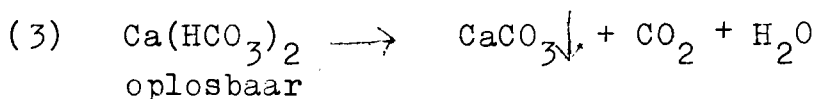
Afhankelijk van het CaCO_3 gehalte van de bodem wordt door CO_2 houdend regenwater meer of minder oplosbaar $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ in het ven gespoeld. De volgende reactie vindt daarbij in de bodem plaats.



Bevindt er zich echter te weinig CaCO_3 in de bodem dan kan het binnenkomende CO_2 het onderstaande evenwicht naar rechts doen gaan en daarmee de PH verlagen.



Wordt er door fotosynthese van submerse hogere waterplanten en algen veel CO_2 aan het water onttrokken dan vindt in een Ca^{++} rijke situatie reactie (1) in omgekeerde richting plaats, wat geen invloed heeft op de PH.



Is er echter weinig Ca^{++} aanwezig dan kan het door de fotosynthese onttrokken CO_2 veroorzaken dat het evenwicht (2) naar links gaat en de PH verhogen.

Kortom kalkrijk water is beter gebufferd dan kalkarm water. In kalkrijk water zullen minder extreme PH's voorkomen. In kalkarm water is fotosynthese dus een -zij het slechts tijdelijk werkende - PH verhogende faktor.

Het kalkgehalte van het water hangt voornamelijk af van het kalkgehalte van de bodem. De zandbodem waarin de meeste vennen zijn gelegen is uitgesproken kalkarm wat tot uiting komt in het lage Ca^{++} gehalte van vooral Belversput, Langerven, Tongbergsven en Wolfspuiven.

Een klei of leemhoudende bodem bevat veel meer CaCO_3 wat uitgespoeld kan worden. Dit is waarschijnlijk de verklaring voor de hogere Ca^{++} gehalten van het Winkelsven het Beeldven en de Kievitsblek.

Omdat het CaCO_3 gehalte van de bodem van belang is is ook het contact van venwater en bodem van belang, wellicht kan een laag afgestorven planten de uitwisseling van mineralen met de bodem belangrijk verminderen. Het ven met de meest kale bodem was het Staalbergsven het zand wordt bovendien nog opgewerveld door zwemmers. Opmerkelijk is de lage alkaliniteit (HCO_3^- gehalte) en het hoge sulfaat gehalte. Waarschijnlijk is het Ca^{++} dus aanwezig als CaSO_4 en niet als $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$. Dit laatsta doet denken aan een vervuiling door kunstmest.

Omdat de hoogste PH waarden op het Staalbergsven na overeenkomen met de hoogste Ca^{++} waarden kunnen we wellicht deze PHwaarden voor een deel toeschrijven aan de buffercapaciteit van het aanwezige $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$.

De fotosynthese die PHverhogend werkt zal zeker in het Winkelsven waar in het oostelijk deel (Monsternr.75.141) een algenbloei was van invloed zijn geweest.

De PH verlagende invloed van veenmos is duidelijk te zien in de PH waarden van de knijpmonsters uit veenmos (zie Monsterpuntenlijst) Het open water van de vennen waar veel Sphagnum groeit: Belversput, Langerven, Tongbergsvan, Palingvennen, en Huisven, heeft eveneens een lage PH. De vennen met weinig Sphagnumgroei, Kievitsblek, Beeldven, Winkelsven, Staalbergsvan, hebben op het laatst na een hogere PH. De lagere PH van het Staalbergsvan is hiermee dus niet te verklaren. De hogere PH van het Huisven heeft misschien iets te maken met het feit dat het Huisven in verhouding veel meer open onbegroeid water heeft dan de rest van de vennen met een lage PH en veel Sphagnum. Tenslotte de inspoeling van water uit omgevend dennenbos en de direkte verzuring door invallend blad. Voor zover wij konden nagaan is deze bij het Staalbergsvan, het Langerven, het Wolfspuutven en de Palingvennen het sterkste. In het rapport van P.Glas uit '57 worden PH waarden gegeven uit dat jaar (zie tabel nr. 1). Alle waarden zijn hoger dan die in 1975 en het verschil is het grootste bij de nu meest zure vennen. Ik zal hier verder niet op ingaan omdat het me zeer twijfelachtig lijkt dat in 1957 de PH-waarden van alle vennen slechts 0,3 uiteen lagen nl. van 5,4 tot 5,7, in aanmerking genomen de zeer verschillende omstandigheden waaronder ook toen al bijvoorbeeld Winkelsven en Beeldven tegenover de rest verkeerden.

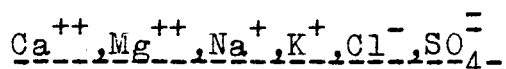
EGV

Het gehalte aan beschikbare zouten wordt beter aangegeven door de met de PH gecorrigeerde EGV, daarom zal dit zg.. gereduceerd geleidingsvermogen (=EGV^x) verder gehanteerd worden. De EGV^x wordt vnl. bepaald door Cl^- , SO_4^{2-} , Na^+ , Ca^{++} , Mg^{++} , HCO_3^- . De EGV^x is voor de Belversput, het Langerven, het Tongbergsvan oost, de Palingvennen en het Wolfspuutven zeer laag.

or

or

Hoogstwaarschijnlijk is dit verklaarbaar door het feit dat de vennen gevoed worden door regenwater en er geen of bijna geen mineralen uit de bodem worden opgenomen. De hogere EGV^x van het Winkelsven is direkt verklaarbaar door de inlaat van vervuild Beerzewater. Die van het Beeldven waarschijnlijk door de meer mineraalhoudende bodem waarin het ven gelegen is. Voor de Kievitsblek zou hetzelfde moeten gelden maar ik vermoed dat het feit dat het watermonster genomen werd uit een vrijwel opgedroogd vennetje het grote verschil in EGV^x met het Beeldven verklaart. De EGV^x van 84 van het Staalbergsvan is mogelijk te wijten aan het zwemmen wat in het ven gedaan werd en wordt, misschien ook zijn er bemestingspogingen (kunstmest) geweest (zie blz. 29 onder PH). De EGV^x van het Grote Huisven lijkt moeilijk te verklaren, misschien zijn de daar eertijds nestelende kokmeeuwen de oorzaak.



Deze ionen bepalen voor een belangrijk deel het EGV van het water wat tot uiting komt bij een vergelijking van de EGV^x waarden met de concentraties van deze electrolyten. De hoge waarden van Natrium, Calcium, en Sulfaat in het Staalbergsvan zijn opvallend. (evt. verklaring zie PH en EGV)

Alkaliniteit = HCO_3^{-} gehalte

Het Beeldven en het Winkelsven springen er wat dit betreft uit. Het water van deze vennen is relatief hard.

Orthofosfaat en P-totaal

De hoge uitschieters bij het Winkelsven en de Kievitsblek wijzen op een vervuiling. Bij het Winkelsven is deze verklaarbaar door het vuile Beerzewater en wellicht Guano-trofie. Het feit dat het watermonster van de Kievitsblek uit een min of meer rottende laag planten genomen werd (zie monsterpuntenlijst) is misschien de verklaring voor het hoge fosfaat-gehalte.

Ammoniak, nitriet en nitraat

LEENTVAAR.P 1963 (in v.DAM .H 1973) geeft gemiddelde waarden van NO_3 , NO_2 en NH_4 van 60 niet verontreinigde plassen, deze waarden zijn:

NO_3 2,2 mg/l

NO_2 0,03 mg/l

NH_4 0,3 mg/l

De eerste anorganische verbinding die uit organische stikstof vrijkomt is NH_4 . In alle vennen ligt de NH_4 hoger dan 0,3 mg/l door Leentvaar genoemd voor gezond water. Boven welke grens we van vervuiling kunnen spreken is de vraag. Vast staat dat de waarden gemeten in het Staalbergsvan, de Belversput, het Winkelsven en de Kievitsblek nogal hoog zijn. De oorzaak van de vervuiling in het Winkelsven en het Staalbergsvan zijn reeds genoemd, die in de Belversput lijkt mij raadselachtig.

Door oxydatie ontstaat uit amoniak nitriet, als er voldoende O_2 is dan wordt NO_2 direct omgezet in NO_3 . Deze laatste reactie gaat sneller dan de eerste, dus in voldoende zuurstofrijk water is de concentratie NO_2 heel laag. Dit wijst wat betreft het Winkelsven misschien op een niet al te hoog O_2 gehalte. Een laag O_2 gehalte is er in het monster van de Kievitsblek, gezien de plaats waar het monster genomen werd (zie blz 25) mogelijk ook de oorzaak van dat het NH_4 gehalte aldaar extreem hoog is.

2. Desmidiaceeën flora

In onderstaande geannoteerde soortenlijst worden de volgende afkortingen gebruikt.

Kievitsblek= KBL; Beeldven=Bv; Winkelsven=Wv;
Groot Aderven= GAd ; Klein Aderven= KAd; Staalbergsven=Sv;
Belversput= Bp; Langerven= Lv; Palingven oost= PvO;
Palingven west= PvW; Tongbergsven oost= TvO ; Tongbergs-
ven west= TvW; Groot Huisven= GHv; Kogelvangersven= Kv;
Flesven= Fv; Meeuwenven = Mv; Wolfspuutven=Wpv.

KRIEGER (1937) = Kr

WEST & WEST deel I, deel II enz. = W&W I, II enz.

KRIEGER & GERLOFF (1962, 1965) = K&G

Om een indicatie te geven over het milieu waarin de soorten voorkomen, zijn bij elke soort de standplaatsen aangegeven waar ze door verschillende onderzoekers werd aangetroffen. Over het milieu wordt verder uitgeweid in hoofdstuk VI.

Cylindrocystis brebissonii Meneghini.

Plaat 1,
fig. 1 a, b, c

Kr blz 207, pl 6, fig 4-7

Gevonden in: Bv: 145B/146/147; GAd: 203; Sv: 201; Bp: 176/177/178/
179; Lv: 181/182/183/184/185; Pv: 217/219.

TvW: 186; TvO: 189A; GHv: 210; Kv: 212.

Vlgs. Kr is dit een van de meest voorkomende en meest verspreide desmidiaceeënsoorten. Het optimum ligt in hoogveen plasjes met een lage PH (4-5). Vlgs. DONAT (1926) stelt de soort lage eisen aan de standplaats, kan hij tegen schaduw en periodieke droogte. In het Langerven en de Palingvennen werden overgangen gevonden tussen de typevariëteit en de var. turgida. COESEL (1975) noemt de soort voor extreem oligotrofe soorten arme gezelschap 8. Door FLENSBURG & MALMER (1970) wordt de soort genoemd als kensoort voor de zgn. Eriophorum vaginatum groep.

C. brebissonii var. turgida Schmidle

Pl. 1

Kr blz 210, pl 6, fig 10.

fig. 2a, b

Gevonden in: Lv: 181/182/183/184/185; PvO: 217; PvW: 219; GHv: 210

Netrium digitus (Ehrenberg), Itzigs. & Rothe Pl. 1
fig. 3a,b
Kr blz 214, pl 7, fig 1.
Gevonden in: Bv:144/146/147; Bp:176/177/178/179/180.
Lv:181/182/184/185; PvO:217; PvW:219; TvW:186;
GHv:207.

Deze soort komt vlg. Kr hoofdzakelijk voor in Sphagnum-
venen bij een PH van 4-6,5 waarbij hij vaak massaal voor-
komt in kleine slenken. BEYERINCK (1926) vindt de soort
zeer algemeen in mosveen. FLENSBURG & MALMER (1970) noe-
men *N. digitus* als kensoort van de zgn. *Nartheticum* groep.

Closterium abruttum W. West Pl. 2
fig. 1a,b
Kr blz 307, pl 21, fig 9.
Gevonden in: Pv:217; TvW:186.

Kr: De soort komt voer bij lage PH (4-5) in Sphagnum slen-
ken. Door HOOGENDIJK.E (1973) werd deze soort gevonden
in een zwak minerotroof ven in het Mosterdveen met zowel
oligo- als mesotrafente soorten. De begroeiing van hogere
planten aldaar bestond o.a. uit Menyanthes trifoliata,
Carex lasiocarpa en Sphagnum trilveen met Scheuzeria -
palustris, Andromeda polifolia en Oxycoccus palustris.
De PH van het open water was 4,5 die in Sphagnum kussens
3,8.

Cl. acutum Brébisson incl. var. variabele Lemmermann.

Kr blz 259, pl 13, fig 18-22. Pl. 2
Gevonden in ; Bv:144/147; Sv:201/202; Lv:185. fig. 2a,b,c
Kr: Gevonden bij een PH van 3,9-7,9.
HEIMANS (1940) vond de soort in een oligo-mesotrofe plas
(Willinkweusde) later als de plas oligotrofer is gewor-
den is Cl. acutum verdwenen.
COESEL (1975) noemt Cl. acutum var. variabele in de soor-
ten arme eutrofe desm. vegetatie nr.1.

Cl. archerianum Cleve

Pl. 2

Kr blz 368, pl. 36, fig. 7-8

fig. 3

Gevonden in : Bv:144/145 b.

Vlgs. Kr voorkomend bij een PH van 6,2-7 met een voor-
liefde voor een Sphagnum milieu. Door HEIMANS (1925)
gevonden in het Achterste Choorven.

Cl. baillyanum Brébisson

Pl. 2

RUZICKA (1975) blz. 201, fig. 11-13

fig. 4

Gevonden in : Bv:144/146;Sv:202;TvO:188/189A;
GHv:207;Kv:211.

De soort heeft wel een voorkeur voor een zuur milieu.
maar is niet aan Sphagnum gebonden en is ook niet zeld-
zaam in laagland. Door HEIMANS (1925) in een groot aan-
tal vennen gevonden: Van Esschenven, Voorste Choorven,
Witven, Achterste Choorven, Boschven, Sv, Rietven, Alle-
mansven, Laagven.

Bij BEYERINCK (1926) komt deze soort in zowel biocoeno-
se A als B voor. Door FLENSBURG & MALMER (1970) genoemd
als kensoort voor de "Menyanthes groep".

Cl. costatum Corda

Pl. 2

Kr blz. 358, pl. 34, fig. 1-3

fig. 5.

Gevonden in : Bv:144/146/147.

Vlgs Kr een Sphagnofiele soort voorkomend bij een PH
van 5-6. Door HEIMANS (1925) gevonden in : Van Esschenven,
Voorste Choorven, Witven, Rietven.

BEYERINCK (1926) : een kensoort voor biocoenose A.

FLENSBURG & MALMER (1970): een kensoort voor de "Sphagnum
plumulosum groep".

Cl. diana Ehrenberg

Pl. 3.

Kr blz. 294, pl. 19, fig. 9.

fig. 1a, b.

Gevonden in : Bv:144/147.

Vlgs Kr kan de soort zich goed "aanpassen" en is hij
gevonden bij een PH van 5- 7,5. Hoewel het optimum ligt
in Sphagnum water is de soort ook gevonden in zeggeveen,
bergmeertjes en plasjes met Utricularia spec.

Door BEYERINCK (1926) genoemd als gidsvorm voor

biocoenose A. FLENSBURG EN MALMER (1970) rangschikten deze soort onder de "Sphagnum plumulosum groep".
Vlgs COESEL (1975) is het een onderdeel van de mesotrafente desmidiaceën vegetatie No.6.

Cl. diana var. minus (Wille) Schröder Pl. 3
fig.2a,b.
Kr blz. 294, pl. 19, fig. 15.

Gevonden in : Bv:144/ 145B/146/147.

Kr onderscheidt de typevarieteit en de var. minus op de maten, als volgt var. minus < 150 μ lang en
var. minus < 15 μ breed

Deze varieteit onderscheidt zich van Cl. calosporum door een lichte verdikking bij de istmus die bij Cl. calosporum niet mag voorkomen.

Cl. gracile var. elongatum (Brêb.) West & West

Kr blz 310, pl. 30, fig. 7-9. Pl. 3
fig. 3
Gevonden in : Sv:201/202; GHv:207; Kv:211.

Kr schrijft dat Cl. gracile een voorkeur heeft voor een zuur milieu maar niet strikt aan Sphagnum is gebonden. Vlgs Homfeld in Kr. houdt hij van grotere veenplassen. HEIMANS (1925) treft hem aan in het Rietmen het Hild en het Alleman'sven.

BEYERINCK (1926) vond de soort in het HYkermeer en plas De 4 beide gekenmerkt door biocoenose A.

FLENSBURG & MALMER (1970) noemen hem in de " Menyanthes groep". COESEL (1975) in het mesotrafente gezelschap 6.

Cl. intermedium Ralfs Pl. 3
fig. 4a,b
Kr. blz 335, pl. 28, fig. 5-6.

Gevonden in : Bv:144/145B; Lv:185; Tv:186; GHv:207;/208A;
Kv:212.

Deze soort werd door mij als volgt van Cl.striolatum en Cl. juncidum onderscheiden .

Cl. striolatum als de breedte = >25 μ

Cl. intermedium als de breedte = <25 μ en >14 μ

Cl. juncidum als de breedte = <14 μ

Vlgs Kr voorkomend bij een PH van 3,9-7.

Cl. juncidum Ralfs

Pl. 4

Kr. blz. 332, pl. 29, fig. 7.

fig. 1

Gevonden in :By:146/147.

Vlgs Kr over het algemeen bewoner van Sphagnum milieus maar ook gevonden in veenraten en op moerasweiden. Bij een PH van 4,5-7,5.

Door HEIMANS(1925) alleen in het Achterste Choorven en het Allemansven gevonden. BEYERLICK(1926) vond Cl. juncidum in het Hykermeer, gekenmerkt door biocoenose A en in drie klassen getypeerd door biocoenose B. COESEL(1975) noemt hem onder het oligotrafente desm. gezelschap nr.9.

Cl. libellula var. intermedium (Roy & Bisset) G.S.West

Kr blz 254, pl. , fig.

Pl.4

Gevonden in :Sy:202.

fig. 2

Vlgs Kr heeft de soort een voorkeur voor Sphagnumplashes met een lage PH (4,9-7)

HEIMANS(1925) vond de soort destijds in het Van Esschenven, Voorste Choorven, Witven en het Achterste Choorven.

In 1940 vond hij hem in een mesotroof ven langs de Groenlosche weg (HEIMANS 1940).

Cl. lineatum Ehrenberg

Pl. 4

Kr blz 349, pl. 32, fig. 1-2.

fig 3

Gevonden in :By:144.

Vlgs Kr is de soort niet aan Sphagnum gebonden en komt hij voor bij een PH van 6-7,4,

HEIMANS(1925) vond de soort in het Van Esschenven, Voorste Choorven en Witven.

Cl. lunula Müller

Pl. 4

Kr blz 301, pl. 21, fig. 1.

fig. 4

Gevonden in :By:144/146.

Vlgs Kr wordt de soort vaak begeleid door Micrasterias rotata, heeft hij een voorkeur voor een Sphagnum milieu en wordt hij aangetroffen bij een PH van 5,3-6,3.

FLENSBURG & MALMER (1970) noemen de soort in de "Sphagnum plumulosum groep". COESEL(1975) in de mesotrafente vegetatie nr.5.

Cl. navicula Brébisson

Pl. 4

Kr blz 257, pl. 12, fig. 9.

fig. 5a, b

Gevonden in : Sv:202.

Kr: zowel in Sphagnum plasies als in zeggeveen gevonden.
Door HEIMANS (1910) gevonden in een heiplas in de omgeving van Winterswijk samen met een aantal mesotrafente soorten.

Cl. parvulum Nägeli

Pl. 4

Kr blz 275, pl. 16, fig. 14-17.

fig. 6a, b

Gevonden in : Kad:205; Sv:201/202; GHv:207.

Vlgs Kr bewoont de soort eutroof water met een hoge PH en is hij zeldzaam in Sphagnum vegetaties.

Door HEIMANS & MEYER (1955) genoemd uit laagveenmoerassen zoals Kortenhoef en het Naardermeer.

Cl. praelongum Brébisson

Pl. 4

Kr blz 323, pl. 25, fig. 7-8.

fig. 7

Gevonden in : Wv:140.

Vlgs Kr een soort die niet aan Sphagnum gebonden is en gevonden werd in plasies met Utricularia vulgaris en in Cariceten.

Door HEIMANS (1925) in het Van Esschenven, Voorste Choorven en Witven aangetroffen. Door DUFFELS (1963) in Scorpidium trilvenen in o.a. 't Hol in Kortenhoef.

Cl. pronum Brébisson

Pl. 5

Kr blz. 259, pl. 13, fig. 18-22.

fig. 1a t/m f

Gevonden in : Bv:144/146; Sv:201/202; Tv0:188/189A/f89B/190

Vlgs Kr leeft de soort in uiteenlopende watertypen, zowel in hoog-, laag- als zeggeveen en zijn sigmoïde vormen niet zeldzaam. In het Staalbergsvan werden vormen gevonden met een zeer uiteenlopende kromming (fig. c, d, e) In het Beeldven vormen met weinig kromming (fig. a, b) en in het Tongbergsvan oost kwamen sigmoïde vormen voor, samengeplakt tot een soort pakketjes (fig. f.).

cf. Cl. pusillum Hantzsch

Pl. 6

Kr blz. 279, pl. 14, fig. 6.

Fig. 1a,b,c

Gevonden in: By:144/146/147.

Vlgs Kr is de soort verspreid door Europa gevonden, hij geeft voor de typevarieteit de volgende maten op:

L 30-59 μ , Br 5-10 μ voor var. major L 80-100 μ , Br 13-16 μ
W&W (I) blz 163, pl. 20, fig. 19-21. geven voor

Cl. pusillum de volgende maten:

Typevarieteit L 30-50 μ , Br 4-9 μ

var. major L 86-100 μ , Br 13-16 μ

Van de gevonden exemplaren varieerden de maten als volgt

L 57,5-70 μ , Br 14-17,5 μ

Vergeleken met de door Kr en W&W opgegeven maten is onze alg dus in verhouding te breed voor Cl. pusillum. Een vergelijking met Cl. cynthia var. robustum (Kr blz. 368, pl. 36, fig 5-6) leidt tot een overeenkomstige conclusie. De volgende maten worden voor deze soort opgegeven:

L 42- 80 μ , Br 8,8- 14 μ

De afb. van Cl. pusillum in L.ZAVER (1956), Acta Inst.

Bot. Acad.Sci. URSS, Series II, Plantae Cryptogamae 10, fig 26 vertoont nog de meeste gelijkenis. De celwand van de gevonden exemplaren had veel weg van die van een desmidiacee, de inhoud echter was volkomen amorf, het zou kunnen dat de protoplast aangetast was. Het blijft dan opvallend dat onder de toch redelijk grote aantallen er geen enkele "gezonde" was. De mogelijkheid bestaat ook nog dat we hier überhaupt niet met een desmidiacee te doen hebben.

Cl. ralfsii var. hybridum Rabenhorst

Pl. 6

Kr blz 34, pl. 31, fig. 4-5

fig. 2

Gevonden in : By:144.

Vlgs Kr : Een Sphagnofiele soort die gevonden is bij een PH van 5,8-7,2 in feite meer voorkomend dan de typevarieteit. HEIMANS (1925) vond hem in het Van Esschenven, Witven en Rietven. Door FIENSBURG & MALMER (1970) genoemd in de "Sphagnum plumulosum groep"

Door COESEL (1975) in de mesotrafente vegetatie nr.7.

Cl. setaceum Ehrenberg Pl. 6
fig. 3

Kr blz 356, pl. 33, fig. 8.

Gevonden in : Bv:144/145B/145A/147; Sv:201.

Kr noemt de soort voorkomend in hoogveenplassen maar ook in Carex verlandingsvegetaties bij een PH variërend van 5-7,8. HEIMANS(1925): in Van Esschenven, Voorste Choorven Witven, Achterste Choorven, Boschven, Allemansven.

Cl. striolatum Ehrenberg Pl. 6
fig.4a,b

Kr blz 337, pl. 28, fig. 10.

Gevonden in : Bv:144/145B/147; Wv:140; Kad:205; Sv:201/202;
Lv:183/185; Pv0:216; KBl:186/187; Tv0:189A/189B/
190; GHv:207; Kv:211; Fv:221.

Vlgs Kr voorkomend bij PH 3,9-7

HEIMANS (1962) noemt de soort kenmerkend voor extreem voedselarme wateren zoals ondiepe heideplassen op zandbodem met alleen submerse Sphagnum cuspidatum en Juncus bulbosus of ook Lobelia dortmanna samen met Cosmarium cucurbita, Euastrum insigne dikwijls ook nog Micrasterias truncata en Gymnozyga moniliformis.

Cl. ulna Focke Pl. 6
fig.5 .

Kr blz 341, pl. 29, fig. 1-4.

Gevonden in : Gad:203; Kad:205; Sv:201/202; Lv:183/185;
Pv0:216; TvW:186/187; Tv0:189A/189B; GHv:207
Kv:211.

Vlgs Kr een Sphagnofiele soort die gevonden wordt bij een PH van 4,1- 6,5, in veen- en heideplasjes en Moliniëten en Carex vegetaties. Door BEYERINCK(1926) samen met

Cl. acutum var. linea genoemd als de meest algemene Closterium soort in het door hem onderzochte gebied, voornamelijk in plassen gekenmerkt door biocoenose B.

HEIMANS(1940) noemt de soort samen met Cosmarium ralksii, Euastrum ampullaceum, Micrasterias ienneri, Cosmarium nymanianum, C. ornatum: een associatie met hoge sociologische trouwgraad kenmerkend voor zuur en sterk oligotroof water.

Cl. venus Kützing

Pl. 6

fig. 6

Kr blz 272, pl. 16, fig 1-5 .

Gevonden in Bv:144/145A/145B/147;Wv:139/140.

Vlgs Kr komt de soort voor bij een PH van 5-9,1 maar heeft hij een optimum bij 6,8-7,4 en is niet aan Sphagnum gebonden. HEIMANS (1925) vond de soort in het Van Esschenven, Voorste Choorven, Witven en Hildsven.

COESEL(1975) rangschikt hem onder de eutrafente vegetatie nr. 2.

Docidium undulatum Bailey

Pl. 7

fig. 1

Kr blz 380, pl. 38, fig. 9-12.

Gevonden in :Bp:178;TvO:190.

Vlgs Kr bewoont de soort Sphagnum slenken en plassen in grotere mosvenen bij een PH lager dan 6.

Het zou een amphi-Atlantisch flora element zijn gebonden aan oude Paleozoïsche rotsen aan de westkust van Engeland (West West 1923).

HEIMANS (1925) vond deze zeldzame soort in het Achterste Choorven het Boschven het Wolfspuutven en het Laagven en noemt hem samen met Staurostrum elongatum een exquise soorten combinatie uit sterk oligotrofe zure plassen met Sphagnum. COESEL(1975) noemt deze soort in de "rijpste" oligotrafente vegetatie nr. 11.

Pleurotaenium ehrenbergii (Bréb) de Bary

Pl. 7

fig 2a,b

Kr blz 410, pl. 42, fig.4-8.

Gevonden in :KB1:148/149/150;Bv:144/145A/145B/146/147;
GAd:204.

Een soort met een grote oecologische amplitude (Kr).

BEYERINCK (1926) noemt hem als gidsvorm voor biocoenose A.

HEIMANS(1925) vond hem in het Van Esschenven, Voorste Choorven, Witven, Achterste Choorven, Belversven, Rietven, en Allemans ven.

COESEL (1975) noemt de soort bij het mesotrafente gezelschap nr.5.

P. minutum (Ralfs) Delponte

Pl. 7

Kr blz 390, pl. 39, fig. 43.

fig. 2a,b

Gevonden in : Bp:176/177/179;Ly:181/182/184/185;Pv0:217/
218;TvW:186;GHv:206/208A/208B/209/210;
Kv:211/212.

Kr noemt de soort uitgesproken Sphagnofiel en voorkomend bij een PH van 4-6,5.

HEIMANS (1925) vond deze soort in: Achterste Choorven, Staartven, Wolfspuutven, Duinven, Schapenven, Boschven, Gad en Laagven.

Bij FLENSBURG & MALMER (1970) wordt hij genoemd onder de "Narthecium groep". BEYERINCK (1926) noemt hem als kensoort voor biocoenose B en COESEL (1975) bij het oligotrafente gezelschap nr. 10.

P. trabecula (Ehrenb.) Nageli

Pl. 7

Kr blz. 395, pl. 40, fig. 1-4.

fig. 4

Gevonden in : TvW:187.

In het algemeen mijdt deze soort Sphagnum en heeft hij een voorkeur voor een milieu met een PH van 6-8. Hij kan echter ook bij een lagere PH voorkomen (4,6-6).

HEIMANS (1925) vond de soort in het Van Esschenven, Voorste Choorven, Witven, Achterste Choorven, Boschven, Schapenven en het Laagven.

COESEL (1975) noemt hem bij het eutrafente gezelschap 3.

T. tmemorus brébissoni (Menegh.) Ralfs

Pl. 8

Kr blz. 453, pl. 54, fig. 1-5.

fig. 1a,b

Gevonden in : Ly:181/182/183/184/185;Pv0:217.

Deze soort is uitgesproken Sphagnofiel en komt zodoende het meest voor in hoogveenplassen bij een PH van 4,1-7,5 (Kr). HEIMANS (1962): Samen met Netrium digitus, Euastrum crassum, Xanthidium armatum en vele anderen genoemd als bewoners van sterk oligotrofe wateren die op "bepaalde aan de fanerogamen niet te onderscheiden plaatsen" boven op het minimum soorten assortiment (zie Cl. striolatum) komen. HEIMANS (1925) vond hem toendertijd in het Achterste Choorven het Laagven en het Boschven.

BEYERINCK(1925) vond hem als gidsvorm voor biocoenose C en COESEL(1975) schikt hem onder het oligotrafente gezelschap nr. 9.

Van deze soort werden diverse abnormaliteiten gevonden (zie fig 1 b).

T. granulatus (Bréb) Ralfs

Pl. 8

Kr blz 458, pl. 55, fig. 1-5.

fig. 2a, b

Gevonden in :Bv:146/147;TvW:186.

Net als T. brébissoni komt deze soort hoofdzakelijk in een Sphagnum milieu voor, hij wordt gevonden bij een PH 4-7.(Kr) HEIMANS(1925) vond hem in het Van Esschenven, Voorste Choorven, Wolfspuutven, Rietven en het Laagven.

Bij FLENSBURG & MATMER(1970) wordt hij genoemd in de "Narthecium groep". COESEL(1975) noemt hem bij het mesotrafente gezelschap nr. 5.

T. laevis (Kützing)Ralfs incl.var.minutus (De Bary)Krieger

Kr blz 455, pl. 54-55, fig. 9-12. Pl.8. fig.3 a t/m e.

Gevonden in :Bp:176/177/178/179/180;Lv:181/182/183/184/185;PvO:217;PvW:219;TvW:186;TvO:189a;GHv:210;Kv:212.

Overgangen naar de var. minutus werden overal gevonden.

Deze soort heeft een voorkeur voor Sphagnum water en kan een aanzienlijke graad van verdroging verdragen.

Hij is gevonden bij een PH van 4-7 (Kr).

HEIMANS(1925) vond hem in het Achterste Choorven, Boschven, Duinven, Schapenvan, en het Laagven.

FLENSBURG & MALMER (1970) noemen de typevarieteit bij de "Menyanthes groep", de var. minutus bij de "Eriophorum vaginatum groep"

Van deze soort werden ook veel abnormaliteiten gevonden (zie fig. 3 c t/m e).

Euastrum affine Ralfs

Pl. 9

Kr blz 520, pl. 68, fig. 2-4.

fig. 1a, b

Gevonden in : PvO:216;Tv^w:187;Kv:211.

Deze soort is moeilijk te onderscheiden van E.p

Het onderscheid zit hem in het volgende: Bij E.affine zijn de toplobben meer afgerond dan bij E. pinatum. De insnijdingen tussen top- en zijlobben zijn bij E.pinatum dieper dan bij E. affine. De hier gevonden exemplaren zijn noch typisch voor E.affine noch voor E. pinatum : de toplobben zijn vrij afgerond maar de insnijdingen ook vrij diep.(KR).

Vlgs Kr een Sphagnofiele soort. Door HEIMANS(1969) genoemd samen met E.ampullaceum, E.crassum,E.inerme, E. pinatum en E. validum behorend tot de Euastrum soorten die wel in het Achterste Choorven voorkomen maar niet in het Voorste Choorven.

E. ampullaceum Ralfs

Pl. 9

Kr. blz 515, pl. 64, fig. 6-8.

fig. 2

Gevonden in: Tv^w:187;TvO:188/190;GHv:208A/210.

Vlgs Kr een uitgesproken Sphagnofiele soort uit plassen in hoogveen met Rhynchospora alba bij een PH van 4-7,2. HEIMANS v(1925) vond hem in het Achterste Choorven, Boschven, Laagven, Groot Adervan. HEIMANS (1932): samen met E. crassum, Xanthidium armatum, Staurastrum hystrix komt deze soort voor met Closterium striolatum, Cosmarium cucurbita, Gymnozyga moniliiformis.

E. ansatum Ehrenberg incl. var. deltiforme Duce'llier

Kr blz. 485, pl. 58, fig. 8.

Pl. 9

Gevonden in : KBl:148/149/150;Wv:139/140/141; fig. 3.

Lv:182.

Een algemene bewoner van een zuur milieu die zowel in slenken met Rhynchosora alba voorkomt als in laagveen (PH 3,9- 7,5) (Kr).

Vlgs Kr gaat de typevarieteit over in de var. deltifome, en één individu bestaat soms uit twee semicellen van verschillende varieteiten.

HEIMANS (1961): een tamelijk algemene *Euastrum* soort samen met E. bidentatum, E. binale, E. denticulatum, E. insulare, en E. pectinatum.

Door BEYERINCK (1926) wordt hij genoemd als gidsvorm voor biocoenose A en door COESEL (1975) onder gezelschap nr.5 (mesotrafent)

E. bidentatum Nägeli

Pl. 9

W & W II blz 39, pl. 37, fig 17.

fig. 4

Gevonden in : Bv:145A.

De soort komt zowel voor in *Sphagnum* veenplassen als in laagveenplassen zonder *Sphagnum*, bij een PH van 5,5-7.

HEIMANS (1925) vond deze soort in het Van Esschenven, VoortsteChoorven, Witven, Belversven, Rietven, Allemansven.

FLENSBURG & MALMER (1970) noemen hem onder de "Menyanthes groep" en COESEL (1975) bij het mesotrafente gezelschap nr. 6.

E. bidentatum var. speciosum (Bolat) Schmidle Pl. 9

Kr. blz 603, pl. 85, fig. 3-6.

fig. 5

Gevonden in : GHv: 210.

De varieteit *speciosum* verschilt van de typevarieteit in de ornamentering van het middenveld van de semicellen: om een centrale pukkel ligt een ring van 6 pukkels.

E. binale var. gutwinskii Schmidle

Pl. 9

Kr blz 548, pl. 75, fig. 13-15.

fig. 6a,b,c.

Gevonden in : KBl:148/149/150; GAd:204; Sv:202; Bp:176/177/178/ 179; Ly:181/185; PvO:217/218; PvW:219; TvW:186; TvO:188/189A/189B/190; GHv:208B/210; Kv:212; Mv:220.

Te onderscheiden van de typevarieteit op de volgende gronden. E. binale var. gutwinskii is drielobbig en iets groter als de typevarieteit.

Vlgs Kr is deze varieteit ook *Sphagnofiel* en komt hij voor in veenplassen en *Menyanthes* slenken.

BEYERINCK(1926) noemt het een algemene soort J.HEIMANS daarentegen noemt hem in zijn concept determinatielijst van Nederlandse desmidiaceeën vrij zeldzaam; het is de vraag of zij dezelfde var. voorhebben.

E. binale var. hians W.West

Pl. 9

Kr blz 551, pl. 75, fig. 16.

fig. 7a t/m f.

Gevonden in : By:144/145A/145B/146/147.

Deze variëteit onderscheidt zich van de typevariëteit op de volgende criteria.E.binale var. hians is gemiddeld kleiner dan het type. De sinus is niet tot aan het einde gesloten zoals bij de type var. maar aan het einde hoekig verbreed. Kr. zegt over het type dat het uitgesproken Sphagnofiel is. HEIMANS(1916-36) noemt E. binale een zeer algemene soort. BEYERINCK(1926) noemt eveneens E. binale als gidsvorm voor biocoenose C en bij COESEL (1975) valt de soort onder het oligotrofe gezelschap 8. DONAT (1926) vond de variëteit hians in N.Duitsland in een zwak mesotrofe plas bij een PH van 5,7.

E. crassicolle Lundell

Pl. 9

Kr blz 575, pl. 78, fig 10-14.

fig. 8.

Gevonden in : By:145A

Van deze soort werd slechts één exemplaar aangetroffen. Samen met de onbekendheid van deze soort in Nederland maakt dat de vondst nog al twijfelachtig. Gezien de vorm en de maten lijkt deze naamgeving echter toch het waarschijnlijkst. De gevonden maten waren: L 30, Br 16,5, i 5,5 de door Kr opgegeven maten : L 25-28-32

Br15-15,5-18,5

i 4-8,8

Een vergelijking met E.binale var. hians die in het zelfde monster voorkomt geeft een verschil in L-B verhouding te zien en de hoeken van de apex zijn meer afgerond bij E.binale var. hians. Vlg. Kr heeft E.crassicolle een voorkeur voor iets kouder water dus in hoge bergmeertjes of op hogere breedte. Messikommer (in Kr): gevonden bij PH 7,1-7,2. Vlg. HEIMANS (1916-36) is de soort niet inlands.

E. crassum (Bréb) Kützing

Pl. 9

Kr blz 520, pl. 66, fig. 1.

fig. 9.

Gevonden in : Tv0:109; GHv:207/208A; Kv:212.

Kr: Voorkomend in grotere Sphagnumpoelen en slenken bij een PH van 4,9-6,5. HEIMANS(1925) vond deze soort in het Achterste Choorven, Boschven, Staalbergsven, Schapenvan en Laagven.

Bij BEYERINCK(1926) wordt hij genoemd als gidsvorm voor biocoenose B, bij FLENSBURG & MALMER (1970) onder de "Narthecium groep" en door COESEL (1975) als lid van het oligotrafente gezelschap nr. 11.

E. denticulatum Kirchner

Pl. 9

Kr blz 583, pl. 80, fig. 17-15

fig.10 a,b

Gevonden in Wv:139/140; Sv:202; GHv:207.

Deze zeer verspreide soort heeft een grote amplitude, hij is gevonden bij een PH van 4- 7,2.

HEIMANS(1925) vond hem in het Van Esschenven, Voorste Choorven, Witven, Achterste Choorven, Belversven en Rietven.

E. didelta Ralfs

Pl. 10

Kr blz 517, pl. 67, fig.1.

fig. 1

Gevonden in : Sv:201; Lv:185; GHv:208A..

Vlgs Kr een bewoner van Sphagnum milieu en daarom hoofdzakelijk te vinden in turfgraten, Sphagnumslenken en veenplasjes bij een PH van 5,7- 7,5.

HEIMANS(1925) vond hem alleen in het Achterste Choorven.

E. elegans (Bréb.) Kützing

Pl. 10

Kr. blz 593, pl. 82, fig. 3.

fig. 2 a,b

Gevonden in : Wv:140.

Vlgs Kr heeft de soort een vrij grote oecologische amplitude en is hij gevonden bij een PH van 4,9-7,5.

HEIMANS(1925) vond hem in het Van Esschenven, Voorste Choorven, Witven, Achterste Choorven en het Allemansven.

Bij BEYERINCK(1926) wordt hij genoemd als gidsvorm voor biocoenose A, bij FLENSBURG & MALMER(1970) onder de "Sphagnum plumulosum groep" en door COESEL(1975) bij het mesotrafente gezelschap nr. 6.

E. gayanum de Toni

Pl. 10

Kr blz 565, pl. 77, fig. 9-11.

fig. 3 a,b,c.

Gevonden in : By:144/145A/145B/146/147; Wv:140.

Vlgs Kr. door Messikommer in hooggelegen alpenmeertjes gevonden bij een PH van 7,1-7,2.

In Nederland gevonden door H.v.Blokland (Archief Hugo de Vries lab.) op verschillende plaatsen o.a. het Winkelsven in 1973 en het Teeselinkven in Neede bij een PH van 5,8 en een SGV van 115.

E. inerme (Ralfs) Lundell

Pl. 10

Kr blz 506, pl. 63, fig. 23.

fig. 4

Gevonden in : TvW:187.

Vlgs Kr hoofdzakelijk in Sphagnum pollen bij een PH van $\pm$ 6. HEIMANS(1925) vond hem in het Achterste Choorven. BEYERINCK(1926) in een plas getypeerd door biocoenose B.

E. insigne Hassall

Pl. 10

Kr blz 529, pl. 71, fig. 1.

fig. 5

Gevonden in : Kv:212

Deze soort heeft een voorkeur voor een Sphagnum milieu met een lage PH en komt voor in heideplassen maar ook in Littorella-Iobelia plassen (Kr.).

Door HEIMANS(1925) gevonden in Groot Aderven, Staalbergsvan, Duinven en Boschven.

E. oblongum (Greville) Ralfs

Pl. 10

Kr. blz 526, pl. 70, fig. 3.

fig. 6.

Gevonden in : By:145A; Wv:139/140; GAd:204.

Kr: Een soort die zich goed kan "aanpassen" voorkomend bij een PH van 5,3-7,4. HEIMANS(1925) vond hem in het Van Esschenven, Voorste Choorven, Witven, Rietven en het Allemansven. Bij BEYERINCK(1926) wordt hij genoemd als gidsvorm voor biocoenose A, door FLENSBURG & MALMER (1970) onder de "Sphagnum plumulosum groep"

E. pectinatum Brébisson

Pl. 10

Kr blz 536, pl. 72, fig. 4-7.

fig. 7 a,b,c.

Gevonden in: By:145A; Wv:140.

Vlgs Kr. een uitgesproken Sphagnofiele soort die gevonden wordt bij een PH van 5,5-6,5. HEIMANS (1925) vond de soort in het Van Esschenven, Voorste Choorven, Witven, Achterste Choorven, Allemansven, Belversven en Rietven. HEIMANS (1969) : zie E. ansatum.

E. pulchellum Brébisson

Pl. 10

Kr. blz. 587, pl. 81, fig. 8-11.

fig. 8.

Gevonden in : By:145A.

Vlgs Kr gevonden in Sphagnetums tussen Rynchospora en Scheuchzeria in turfgaten maar ook tussen Utricularia bij een PH van 6,7-7,4.

Heimans (in REDEKE 1935) vindt deze soort verspreid op tal van plaatsen op het diluvium.

Micrasterias denticulata Brébisson

Pl. 11

Kr;. blz. 105, pl. 137, fig. 3-6

fig. 1

Gevonden in : By:146.

De soort geeft de voorkeur aan Sphagnumwater maar komt ook in Menyanthes slenken voor. Hij werd gevonden bij een PH van 3,9- 7,5.(Kr).

Heimans vond de soort in het Voorste zowel als het Achterste Choorven (HEIMANS 1925)

M. jenneri Ralfs Pl. 12

KRIEGER (1939) blz. 113, pl. 135, fig. 1-2. fig. 3

Gevonden in : GHv:208A/208B/210;Kv:212.

Vlgs KRIEGER (1939) is de soort in midden Europa zeer uitgesproken Sphagnofiel . HEIMANS (1925) vind hem in het Boschven, Staalbergsvan, Wolfspuutven, Laagven en Groot-Adervan. BEYERINCK (1926) noemt hem een belangrijke gidsvorm voor biocoenose B. FLENSBURG EN MALMER (1970) groeperen hem onder de "Narthecium groep" en COESEL (1975) noemt hem bij groep 11 .

HEIMANS (1962): Samen met M. oscitans en Cosmarium ralfsii een exquise zeldzame soorten combinatie in sterk oligotrofe zure plassen met Sphagnum.

M. oscitans var. mucronata (Dixon) Wille Pl. 12

fig. 1

KRIEGER (1939), blz. 24, pl. 101, fig. 10-12

Gevonden in : GHv:210.

DEze variëteit is van het type onderscheidbaar door o.a. de vorm van de apex (KRIEGER 1939) en alleen deze variëteit is inlands (HEIMANS 1916-1936). HEIMANS (1925) vond hem in het Wolfspuutven en één exemplaar in het Staalbergsvan. BEYERINCK trof hem diverse malen aan en noemt hem als belangrijke gidsvorm voor biocoenose B.

FLENSBURG & MALMER rangschikken de soort in hun " Narthecium groep" en COESEL (1975) noemt hem in het rijpste oligotrafente gezelschap nr. 11.

M. rotata (Grev.) Ralfs Pl. 13

KRIEGER (1939) blz. 100, pl. 136, fig. 1.

Gevonden in : Bv:144/145A/145B/146/147.

Een soort die zich goed aanpast en zowel in Sphagnum slenken met Rhynchospora alba, hoogveen plasjes als in Cariceten zonder Sphagnum, Utricularia plassen en laagveen voorkomt (KRIEGER 1939), HEIMANS (1925) vond hem in het Van Esschenven, Voorste Choorven, Witven, Rietven, Allemansven. BEYERINCK (1926) noemt hem als gidsvorm voor biocoenose A , FLENSBURG & MALMER (1970) rangschikken hem onder hun "Sphagnum plumulosum groep".

M. thomassiana Archer

Pl. 14

KRIEGER (1939) blz. 109, pl. 139, fig. 1-4. fig. 1.

Gevonden in : By:146; Wy:140; TvW:186/187.

Vlgs KRIEGER (1939) is deze soort via de varieteit notata M. denticulata verbonden. Hij is niet aan Sphagnum gebonden en werd gevonden bij een PH van 6-7,5.

REDEKE (1935) noemt de soort algemeen in "oligotroof" zoet water. HEIMANS (1940) vond hem in een mesotrofe plas achter " de Krim " (omgeving Winterswijk).

M. thomassiana var. notata (Nordst.) Grönblad Pl. 14

fig. 2.

KRIEGER (1939) blz. 111, pl. 140, fig. 1.

Gevonden in : By:145B/146/147; GAd:203/204; Sv:201/202; Lv:185.

Deze varieteit onderscheidt zich van het type door het ontbreken van de puntige uitsteeksels boven de istmus en de membraanstekels over de gehele semicellen verspreid.

M. truncata (Corda) Brébisson

KRIEGER (1939) blz. 25, pl. 102, fig. 1-4. Pl. 12

Gevonden in : By:144/146/147; Bp:176/177; fig. 2.

Lv:184; PvO:217; PvW:219; TvW:186/187.

Deze soort wordt door diverse auteurs gehoord voor uiteenlopende watertypen ,KRIEGER (1939) noemt hem uitgesproken Sphagnofiel uit hoogveenslenken met Carex limosa en Rhynchospora alba maar ook iut Lobelia-Littorella vegetaties, bij een PH van 4,5-7. Voor BEYERINCK(1926) is het een gidsvorm voor biocoenose C. HEIMANS(1925) noemde hem uit het Van Esschenven, Voorste Choorven, Witven, Achterste Choorven, Boschven, Wolfspuutven, Duinven, Alle-mansven, Laagven.

COESEL (1975) noemt hem voor groep 8, een oligotrafent gezelschap.

Cosmarium abbreviatum Raciborski

Pl. 15.

K & G blz 214, pl. 42, fig. 14.

fig. 1 a,b.

Gevonden in Lv:182/184.

Vlgs W&W moet deze soort vergeleken worden met C.sexangulare en C.pseudohirenum .

HEIMANS (1916-'36) noemt het een zeldzame soort.

C. botrytis Menegh.

Pl. 15

W&W IV. blz. 1, pl. 96, fig.1,2,5 en 15

fig. 2

Gevonden in : By:145A.

KOVASK (1971) vond de soort bij een PH van 5,4- 9,0

HEIMANS (1925) vond hem in het Van Esschenven, het Voorste Choorven, Witven, Kolkven, Belversven, Rietven, Allemansven en het Hild.

C. cucurbita Brébisson

Pl. 15

K&G. blz 386, pl. 66, fig.11-12

fig.3a,b.

Gevonden in Bp:179;Lv:181/183/184/185;PvO:216/217;

PvW:219;TvW:186/187;TvO:188/189A/189B/190;

GHv:210.

K&G. noemen de soort een uitgesproken *Sphagnum desmidiacee*

Vlgs BEYERINCK(1926) is de soort als gidsvorm voor het hoogveen te gebruiken. HEIMANS (1962) vond hem dikwijls samen met *Cl. striolatum* (zie daar) in extreem voedsel-arme wateren met *Sphagnum cuspidatum*, *Juncus bulbosus*, *Gymnozyga moniliformis* met *E.insigne* en *M.truncata*.

FLENSBURG & MALMER (1970) noemen de soort in de "*Eriophorum angustifolium* groep" en COESEL (1975) bij het oligotrafente gezelschap 9.

C.spec. cf. cymatium (W&W)

Pl. 15

K&G. blz. 49, pl. 13, fig. 2

fig. 4

Gevonden in : By:145A

Vlgs. lijkt deze soort op *C. laevis* maar zijn de basaal hoeken minder rond, is de omtrek fijn gegolfd en is de membraan gepuncteerd. De maten die door deze auteur voor deze soort worden opgegeven zijn L 23-27%. B. 16-18%. i. 5%. Bovengenoemde eigenschappen zijn terug te vinden bij de gevonden enkele semi-cel. In Noorwegen werd deze soort bij een PH van 7 aangetroffen. (K&G)

C. depressum

Pl. 15

K&G. blz. 20, pl. 8, fig. 1a,b

fig. 5 a,b

Gevonden in :Bv:144/145B/147.

Door HEIMANS (1925) in het van Esschenven, het Voorste Choorven, het Witven en het Hild aangetroffen.

C. difficile var. sublaeve Lütkemüller

Pl. 15

W&W.III. blz. 97, pl. 73, fig. 4-5.

fig. 6

Gevonden in :Bv:147.

Deze soort komt veel voor in Sphagnum slenken maar ook in laagvenen, cariceten en leemgaten.(K&G).

C. cf. impressulum Elfing

Pl. 15

K&G. blz. 138, pl. 29, fig. 10.

fig. 7 a,b,c

Gevonden in :Bv:145A

Deze soort is nauw verwand met C.subgranatum , de laatste heeft echter semicellen met een driehoekige vorm en een smalle apex die enigszins verdikt is. Deze drie eigenschappen waren aan de gevonden exemplaren niet zo duidelijk te onderscheiden. De 8 bulten met de basaalhoeken meegerekend deden meer aan C. impressulum denken al zijn ze niet bij alle exemplaren even duidelijk.

Vlgs. K&G mijdt deze soort Sphagnum en komt hij voor bij een hoge PH (7-9,4) in kalkrijk water leemputten en turf-gaten met Potamogeton natans. BEYERINCK(1926) noemt hem uit een plasje waarin biocoenose A. FLENSBURG& MALMER(1970) rangschikken deze soort onder hun " Sphagnum plumulosum groep". HEIMANS(1925) vond de soort in het Van Esschenven, Voorste Choorven, Witven, Rietven.

C.cf. laeve Rabenhorst

Pl. 15

K&G. blz. 259, pl. 44,fig. 5.

fig. 8 a t/m e

Gevonden in : Bv: 145A;Wv:140;Lv:181.

Vlgs K&G een kalkminnende soort gevonden bij een PH van 6,6-9,4. Door COESEL(1975) wordt de soort genoemd in het eutrafente gezelschap nr. 2.

C. margaritifera (turp.) Meneghini Pl. 15
W&W III. blz. 199, pl. 83, fig. 6-7 fig. 9
Gevonden in :Bv:144/145A/145B/146/147;TvW:187
Door BEYERINCK (1926) wordt deze soort genoemd als gids-
vorm voor biocoenose A. HEIMANS (1925) vond hem zowel
in het Achterste Choorven als het Belversven en het Alle-
mansven. Door COESEL (1975) wordt hij genoemd in het meso-
trafente gezelschap nr. 6.

C. nymannianum Grunow Pl. 15
K&G. blz. 105, pl. 21, fig. 17. fig. 10
Gevonden in :TvO:190;GHv:210
K&G. noemen deze soort voor voedselarm water met een la-
ge PH, Sphagnum slenken, heideplasjes enz.
HEIMANS (1925) vond de soort in het Wolfsputven en het
Schapenven. Door BEYERINCK (1926) werd hij gevonden in
plassen die vallen onder biocoenose B, maar werd niet als
kensoort voor deze biocoenose vermeld. Door HEIMANS (1940)
genoemd samen met Cl. ulna, E. ampullaceum, M. ienneri en
C. ornatum, vormende een associatie met een hoge "socio-
logische trouwgraad" kenmerkend voor zuur oligotroof water:

C. obtusatum Schmidle Pl. 15
W&W III. blz. 7, pl. 65, fig. 13-14. fig. 11
Gevonden in :Bp:180
HEIMANS (1925) noemde het een zeer zeldzame of om
andere redenen bijzonder interessante soort en vond
hem in het Rietven, het Allemansven en het Hild.

C. ornatum Ralfs Pl. 15
W&W . blz. 151, pl. 78, fig. 1-10. fig. 12
Gevonden in :Bv:145A.
Vlgs W&W. een wijd verspreide soort in vennen en aan
oevers van meren. Door HEIMANS (1940) in een ven (willink
weusde) aangetroffen met veel mesotrafente soorten
o.a. E. oblongum.

C. pyramidatum Brébisson .

Pl. 15

K&G. blz. 124, pl. 27, fig. 1 a, b

fig. 13

Gevonden in : GAd: 203; Bp: 179; PvO: 217; TvW: 186/187.

Deze soort is van C. pseudopyramidatum te onderscheiden door meerdere pyrenoïden bij C. pyramidatum tegenover één pyrenoïde bij C. pseudopyramidatum . De gevonden soort is karakteristiek voor zuur water, PH 4,4-7 (K&G).

HEIMANS(1925) vond hem in het Van Esschenven, Voorste Choorven, Witven, Achterste Choorven, Wolfspuutven, Rietven, Laagven . Door BEYERINCK (1926) wordt hij genoemd voor een groot aantal Drenthse heideplassen.

C. ralfsii Brébisson

Pl. 15

K&G. blz. 10, pl. 3, fig. 8.

fig. 14

Gevonden in : GHv: 210.

K&G. geven een PH bereik van 4,9- 7, HEIMANS(1925) vond hem alleen in het Duinven en de Wolfspuutten.

Vlgs BEYERINCK (1926) een belangrijke stidsvorm voor bio-coenose B. Bij FLENSBURG & MALMER(1970) staat hij in de Eriophorum groep en in de Narthecium groep .COESEL (1975) noemt hem bij het oligotrafente gezelschap nr. 11.

C. rectangulare Grunow

Pl. 15

W&W III. blz. 54, pl. 70, fig. 1-2

fig. 15 a, b

Gevonden in : By: 145A.

Een bewoner van zwak eutroof tot oligotroof water (PH 6-7,6) o.a. gevonden in Lobelia-Isoëtes-Littorella meertjes en veengaten met Chara, Scorpidium en Potamogeton natans(K&G)

C. regnellii var. minimum Eichler et Gutwinski

Pl. 16

K&G. blz. 243, pl. 43, fig. 6 a-b.

Gevonden in : KBl: 149; Bv: 144/145B; Wv: 139/140 fig. 1 a, b

Deze variëteit wordt op de maten onderscheiden van de type variëteit en vlgs K&G. is de omtreklijn meer variabel en zijn de zijlappen vaak korter. De type variëteit heeft een grote verspreiding en bewoont kleine wateren met een hoge PH(7-8,14).

C. reniforme var. compressum Nordstedt Pl. 16

W&W III. blz. 158, pl. 79, fig. 3-4. fig. 2

Gevonden in : Wy:139/140; GA:204.

C. reniforme wordt door W&W. een algemene soort van eutroof water genoemd. HEIMANS(1925) vond de soort in : Van Esschenven, Voorste Choorven, Witven, Achterste Choorven, Belversven, Rietven, Alleman'sven.

C. subcostatum forma minor West & West Pl. 16

W&W III. blz. 238, pl. 87, fig. 6-9. fig. 3

Gevonden in By: 147.

Vlgs W&W geen Sphagnofiele soort. Door HEIMANS(1925) gevonden in het Van Esschenven, Achterste Choorven, Belversven, Rietven, en het Hildsven.

C. tinctum var. subretusum Messikommer Pl. 16

FÖRSTER (1970) blz. 323, pl. 21, fig. 13-15 fig. 4 a,b

Gevonden in : By:147.

De typevarieteit komt vlgs K&G voor bij een PH van 5,6-8 in turfgaten, heideplassen en laagveenmoerassen.

HEIMANS(1925) vond de soort in het Achterste Choorven en het Belversven. Voor K&G. is de gevonden varieteit alleen bekend uit Finland, Zwitserland en Alaska bij een PH van 4,7-5,4. COESEL (niet gepubl.) vond hem in N.W. Overijssel.

C. venustum (Bréb.) Archer Pl. 16

K&G. blz. 196, pl. 38, fig. 5 fig. 5

Gevonden in : By:145A

Vlgs W&W is deze soort niet te onderscheiden van C. cambri-cum. HEIMANS(1916-'36) vindt hem moeilijk te onderscheiden van C. meneghini en E. insulare. Het gevonden halve exemplaar vertoonde echter de meeste gelijkenis met C. venustum, afgebeeld in K&G.

Deze auteurs gaven op dat de soort niet strikt gebonden is aan Sphagnum en voorkomt bij een PH van 4-7,2.

FLENSBURG & MALMER (1970) plaatsten deze soort in hun " Eriophorum angustifolium groep".

Xanthidium armatum Brébisson Pl. 16
W&W IV. blz. 51, pl. 104, fig. 1-5 fig. 6

Gevonden in : Gad:203

Door BEYERINCK (1926) genoemd als gidsvorm voor biocoenose B maar door FLENSBURG & MALMER (1970) onder gebracht in de "Menyanthes groep" en door HEIMANS (1940) in een plas (Willinkweusde) met veel mesotrafente soorten gevonden.

X. cristatum Brébisson Pl. 16
W&W IV. blz. 71, pl. 111, fig. 1. fig. 7

Gevonden in : By:145A.

BEYERINCK (1926) vond de soort in het Hykermeer, getypeerd door biocoenose A.

DUFFELS (1963) noemt het een zeldzame soort in Scopidium vegetaties in 't Maatie (N.W. Overijssel). Door HEIMANS (1940) werd hij evenals X. armatum in het Willinkweusde aangetroffen.

Staurodesmus convergens (Ehrenb.) Teiling Pl. 17
TEILING (1967) blz. 587, pl. 26, fig. 1. fig. 1

Basion : Arthrodesmus convergens

W&W IV, blz 105, pl. 116, fig. 4-13.

Gevonden in : By:144.

Deze soort vertoont een grote variabiliteit in ontwikkeling van de stekels, vaak zijn exemplaren gevonden met aan één semicel normale stekels en aan andere geen of hele kleine stekels (W&W).

BEYERINCK (1926) vond de soort in de plassen met biocoenose A zowel als plassen met biocoenose B.

Door HEIMANS (1925) werd hij aangetroffen in het Van Es-schenven, Voorste Choorven, Witven, Achterste Choorven, Belversven, Rietven, Allemansven.

COESEL (1975) deelt hem in bij het mesotrofe gezelschap 6.

Std. cf. extensus var. joshua (Gutw.) Teiling Pl. 17

TEILING (1948) blz 514-515, pl. 5, fig. 23. fig. 2

Gevonden in : Bv:145A.

Vgl. Arthrodesmus incus var. identatus in W&W IV, blz. 94
pl. 113, fig. 20

Volgens deze auteurs zou dit de meest voorkomende
varieteit van A. incus zijn , voorkomend in het plankton
van verschillende meren.

HEIMANS (1925) vond A. incus in het Van Esschenven,
Voorste Choorven, Witven, Achterste Choorven, Rietven.

BEYERINCK (1926) vond A. incus var. identatus in het Hyker-
meer gekarakteriseerd door biocoenose A.

Std. glaber (Ehrenb.) Teiling Pl. 17

TEILING (1967), blz. 557, pl. 14, fig. 3 fig. 3 a, b

Basion : Staurastrum glabrum (Ehrenb.) Ralfs.

W&W V. blz. 2, pl. 129, fig. 4.

Gevonden in : Sy:202.

Vlgs. TEILING (1967) is een aanzienlijke variatie in de
lengte van de stekels niet vreemd en kunnen de twee semi-
cellen iets t.o.v. elkaar gedraaid zijn.

HEIMANS (1925) noemde deze soort zeldzaam en vond hem in
het Achterste Choorven.

Std. cf. mucronatus (Ralfs) Crossdale Pl. 17

TEILING (1967), blz. 568, pl. 18, fig. 3-4. fig. 4

Basion: Staurastrum mucronatum Ralfs

W&W V, blz. 11, fig 10-11.

Gevonden in : Bv:143/144/145A/145B/147.

Std. omearii (Archer) Teiling Pl. 17

TEILING (1967), blz. 545, pl. 12, fig. 1-2-4. fig. 5 a, b, c

Basion : 2-stralige vorm Arthrodesmus incus Hass.

W&W IV, blz. 90

3-stralige vorm Staurastrum omearii Arch.

W&W V, blz. 13

Gevonden in : Sy:201/202; Tv0:188.

2-Stralige zowel als 3-stralige vormen werden aan getroffen. Door COESEL & HOOGENDIJK (1975) werd deze soort aangetroffen in een zwak minerotrofe plas in het Mosterdveen bij een PH van 3,6-4,5.

Std. spencerianus (Maskell) Teiling Pl. 17

TEILING (1967), blz. 554, pl. 27, fig. 1-6 fig. 6

Gevonden in : PvO: 216.

Vgl. Staurastrum dejectum (Bréb.) in W&W V, blz. 27
pl. 129, fig. 9-12

HEIMANS (1925) vond S. dejectum in het Van Esschenven, Voorste Choorven, Witven, Achterste Choorven, Allemansven, en BEYERINCK (1926) vond de soort in een groot aantal plasjes.

Staurastrum anatinum Cook & Wills Pl. 17

W&W V, blz. 142, pl. 147, fig. 1 fig. 7

Gevonden in : TvO: 190.

De door W&W. opgegeven maten zijn:

L.z.st. 33-46 μ , m.st. 50-65 μ

Br. m.st. 80-113 μ .

i. 10-15,5 μ .

De maten van de enkele semicel die gevonden werd waren:

L.z.st. 17,5 μ , m.st. 25 μ .

Br.z.st. 27,5 μ , m.st. 87,5 μ .

HEIMANS (1925) vond S. anatinum in het Van Esschenven, Voorste Choorven, Witven, Achterste Choorven, Boschven, maar aangezien er nogal wat taxonomische problemen zijn met deze soort en zijn variaties is het de vraag of hij dezelfde voor ogen had.

S. arnellii Boldt Pl. 17

W&W V, blz. 79, pl. 139, fig. 11-14. fig. 8 a, b

Gevonden in : KBl: 150; Sv: 202; Bp: 176/177/178/180;

Lv: 183/185; PvO: 216/217; TvO: 189A/189B;

Fv: 221; Wpv: 152.

HEIMANS (1925) vond deze soort in het Groot Aderven en

noemde het een zeer zeldzame soort. Het is echter niet onmogelijk dat verwisseling met S. hirsutum of S. muricatum heeft plaatsgehad.

COESEL & KOOYMAN-v.BLOKLAND (1976) vonden S. arnellii in Staverden in het zure voedselarme zuid oostelijke terreingedeelte. De andere vindplaatsen zijn ook uitgesproken oligotroof.

S. arnellii var. spiniferum W. & G.S. West Pl. 17

W & W V, blz. 80, pl. 139, fig. 15. fig. 9

Gevonden in :Lv:185.

W&W : Een belangrijk onderscheid t.o.v. de typevarieteit zijn enkele stekels op de basishoeken die langer zijn dan die van het type. BEYERINCK (1926) vond deze varieteit in drie plassen alle gekenmerkt door biocoenose B. Vlg. COESEL & KOOYMAN-v.BLOKLAND (1976) moet deze varieteit tot de sterk oligotrafente soorten gerekend worden.

S. cf. avicula var. subarcuatum (Wolle) W. & G.S. West

FÜRSTER (1970) blz. 334, pl. 27, fig. 7 Pl. 17
Gevonden in :By:144/145B/147. fig. 10 a,b

Vlg. FÜRSTER(1970) is bij deze varieteit de breedte duidelijk groter als de lengte en vlg. W&W kunnen bij deze var. de puntjes aan de einden van de armen ook tot stekeltjes uitgroeien. Dit laatste is bij de gevonden exemplaren min of meer het geval.

BEYERINCK(1926) vond deze varieteit in het Hykermeer gekenmerkt door biocoenose A en plas Cb1.

S. elongatum Barker Pl. 17

W&W V. blz. 156, pl. 151, fig. 2-5 fig. 11

Gevonden in :TvO:187.

Door HEIMANS(1925) gevonden in het Achterste Choorven, Boschven, Laagven en Wolfsputven. HEIMANS(1962): Samen met Docidium undulatum een exquise soorten combinatie vormend in sterk oligotrofe en zure plassen met een Sphagnum vegetatie. (1969): Het prototype van de groep met een amphi-atlantische verspreiding.

S. furcigerum Brébisson Pl. 17
fig. 12
W&W V. blz. 188, pl. 156, fig. 7-8.

Gevonden in : By:145A

Door HEIMANS (1925) gevonden in het Van Esschenven,
Voorste Choorven, Witven, Belversven, Allemansven en
door BEYERINCK (1926) o.a. aangetroffen in het Hyker-
meer gekenmerkt door biocoenose A.

S. hirsutum (Ehrenb.) Brébisson Pl. 18
fig. 1
W&W V, blz. 65, pl. 138, fig. 4-6.

Gevonden in : KBl:149/150; GAd:204

Vlgs. Heimans (in REDEKE 1935) verspreid voorkomend in
Nederland. BEYERINCK (1926) vond de soort in een aantal
plassen, merendeels gekenmerkt door biocoenose C.

Vlgs. W&W is S. hirsutum soms verward met S. muricatum.

HEIMANS (1925) vond S. hirsutum niet maar wel

S. muricatum in het Duinven.

S. inflexum Brébisson Pl. 18
fig. 2
W&W V, blz. 108, pl. 143, fig. 7-8.

Gevonden in : KBl:148/149; By:144/147.

Vlgs. W&W zijn de semicellen vaak gedraaid t.o.v. el-
kaar zodat de armen met elkaar alterneren. Zo ook bij
de hier gevonden exemplaren.

Door BEYERINCK (1926) werd de soort gevonden in de
Ruinen II gekenmerkt door biocoenose A en HEIMANS (1940)
vond hem in 1917 in een plas met mesotrafente soorten.

S. lapponicum (Schmidle) Grönblad Pl. 18
fig. 3
FÖRSTER (1970), blz. 337, pl. 26, fig. 28-29

Basion: S. punctulatum var. muricatiforme f. lapponica Schm.

Gevonden in : By:144/145A/145B/147.

Deze soort onderscheidt zich van S. punctulatum door
de afwezigheid van granules op de apex.

COESEL (onepubl.) vond de soort in N.W. Overijssel.

S. margaritaceum (Ehrenb.) Meneghini Pl. 18
W&W V. blz. 131, pl. 150, fig. 5-9 fig. 4 a,b,c,d
Gevonden in : Pv0:217;Lv:183/184/185;Bp:176/177/178;
KBl:148

3-, 4Stralige en janusvormen werden gevonden.
HEIMANS(1925) vond deze soort in het Rietven, Laagven
en het Groot Aderven. BEYERINCK(1926) noemt het een
van de meest algemene Staurostrum soorten beperkt tot
het echte hoogveen gebied en een gidsvorm voor biocoe-
nose C. COESEL(1975) rangschikt de soort in het gezelschap 8 (oligotrafent).

S. cf. pinque Teiling Pl. 18
BROOK (1959), blz. 602, pl. 18, fig. 8 fig. 5
Gevonden in : Bv:145A.

S. polymorphum Brébisson Pl. 18
W&W V, blz. 125, pl. 143, fig. 1-3 fig. 6 a,b
Gevonden in : KBl:149/150;Bp:178.
Een variabele soort (W&W) die door HEIMANS(1925) in
het Achterste Choorven en het Rietven werd gevonden
en door COESEL (1975) genoemd word bij het eutrafen-
te gezelschap nr. 3.

S. punctulatum Brébisson Pl. 18
W&W IV, blz. 179, pl. 127, fig. 8-11,13,14 fig. 7a t/m g
Gevonden in : (3-stralige vormen) KBl:148/149/150/151;
Fv:139;Pv0:216/218;TvW:186;Tv0:188/189A/
189B/190;GHv:206/208A/208B/209/210;
Kv:211/212;Fv:221;Wpv:153.
(4-stralige- en janusvormen) KBl:148/149/
150/151;Tv0:189A/189B;GHv:208A/209/210;
Kv:211.

Deze zeer algemene soort vertoont een aanzienlijke variatie. Vaak zijn de semicellen t.b.v. elkaar gedraaid, in veel gevallen over 60° en vierstralige vormen zijn niet zeldzaam. De kleinste vormen zijn 22 lang en 18,5 breed (W&W). De kleinste vormen in dit onderzoek gevonden (L 25) kunnen dus nog onder de typevarieteit vallen.

HEIMANS(1925) vond de soort in het Staatven, Wolfsputven, Duinven en het Groot Aderven.

Bij BEYERINCK(1926) komt de soort in alle biocoenosen voor, het minst in biocoenose B.

S. striolatum (Näg.) Archer

Pl. 18

W&W V, blz. 177, pl. 128, fig. 1-5

fig. 8 a,b,c

Gevonden in: KBl:148/149;Sv:201/202.

HEIMANS(1925) vond deze soort in het Rietven en

BEYERINCK(1926) in plas De4, getypeerd door biocoenose A.

S. teliferum Ralfs

Pl. 18

W&W V, blz. 58, pl. 138, fig. 2-6.

fig. 9

(De afb. in HOOGENDIJK & COESEL (1975) blz.124, fig.f. komt beter overeen met de gevonden exemplaren)

Gevonden in:KBl:148/149.

Door W&W wordt verschillende keren bij een vindplaats vermeld dat de soort in het plankton voorkomt.

HEIMANS(1925) trof hem aan in het Van Etschenven,

Voorste Choorven, Witven, Achterste Choorven.

S. spec.

Pl. 18

Gevonden in : KBl :148.

fig. 10

Spondylosium pulchellum Archer

Pl. 19

W&W V, blz. 227, pl. 161, fig. 1-3

fig. 1

Gevonden in : Sy:202.

Door HEIMANS(1925) in het Van Esschenven, Voorste Choorven en Witven aangetroffen.

Gymnozyga moniliformis Ehrenberg

Pl. 19

W&W , blz. 255, pl. 165, fig. 8-9

fig. 2

Syn. Bambusina brébissonii Kützing

Gevonden in: Bv:143; Sy:202; PvO:216/217/218; TvW:186/187;
Fv:221.

Deze soort werd door HEIMANS(1925) gevonden in het Van Esschenven, Voorste Choorven, Witven, Achterste Choorven, Belversven, Boschven, Rietven, Wolfspuutven, Duinven, Allemansven, Laagven.

Samen met Cl. striolatum, C.cucurbita en M.truncata een soorten arme Desmidiaceëenvegetatie typisch voor voedselarme wateren zoals heideplassen met glashelder water op kaal zand evt. met Lobelia, enz. (

Desmidium swartzii Ag.

(niet kunnen tekenen)

W&W V. blz. 246, pl. 163, fig. 5-8

Gevonden in: Kb:148.

Vlgs. W&W de meest voorkomende Desmidium soort.

HEIMANS vond de soort in 1925 in het Van Esschenven, het Voorste Choorven, het Witven, Kolkven, Belversven en het Allemansven.

VI. BESCHOUWINGEN OVER DE ECOLOGIE VAN DESMIDIACEEEN.

Er is een groeiende behoefte aan typologische indelingen van onze Nederlandse oppervlaktewateren. Er dient een methode gevonden te worden om de toestand waarin een bepaald water met het daarin aanwezige leven verkeert, te kunnen bepalen. Om de veranderingen daarin te kunnen constateren en de oorzaak daarvan te kunnen achterhalen.

Een manier daartoe is het zo nauwkeurig mogelijk bepalen van alle meetbare fysisch-chemische parameters in het water. De samenhang van deze factoren en de invloed daarvan op de levende organismen (en andersom) is een zeer complexe zaak. Er zijn ook andere mogelijkheden om water te typen. Door het feit dat een levend organisme zelf een nauwkeurige meter voor veel milieufactoren is, zijn levende organismen goed bruikbaar om het milieu waarin ze voorkomen te karakteriseren. De Desmidiaceeën kunnen voor zo'n typering van water goed bruikbaar zijn, omdat zij t.o.v. verschillende factoren een nauwe ecologische amplitude hebben.

Voordat een bepaalde taxonomische groep gebruikt wordt ten behoeve van een typologie moet uiteraard uit gedegen onderzoek duidelijk zijn welk type water de beste levensomstandigheden biedt voor die groep. Zo heeft men lange tijd gedacht dat Desmidiaceeën hun bestaansoptimum hebben in oligotroof water. (in vele planktonquotienten staan zij dan ook in de noemer). Uit nader onderzoek blijkt echter steeds duidelijker dat dit optimum in mesotroof water ligt (COESEL 1975). Bovendien blijken de meeste Desm. soorten in de beschutting van submerse waterplanten en vooral van Sphagnum te leven, waardoor een monster van het echte plankton niet de totale Desmidiaceeën-vegetatie van een water te zien geeft.

Uit een aantal onderzoeken in binnen en buitenland blijkt dat verschillende Desm. soorten vaak met elkaar

voorkomen of met elkaar ontbreken. Zulke soortengroepen zijn typisch voor een bepaald milieu. Drie van deze studies zullen hieronder besproken worden.

Het onderzoek van BEYERINCK (1926)

Beyerinck onderzocht o.a. de verspreiding van de zoetwaterwieren in Drentse heideplassen. Hij kon de onderzochte plassen na het onderzoek zo rangschikken dat er vijf groepen ontstonden die min of meer dezelfde wierenvegetatie hadden. Van deze 5 groepen worden de eerste drie A, B en C elk gekarakteriseerd door een bepaalde associatie. Deze associaties noemde hij biocoenosen. Elke biocoenose wordt gekarakteriseerd door één of meer soorten ("gidsvormen") die niet in andere biocoenosen voorkomen. Op deze gronden bleken de groepen D en E in feite geen biocoenosen te zijn. Groep C kwam als inneming bij groep A zowel als bij B voor maar werd als afzonderlijke groep herkend omdat de in deze groep zittende soorten telkens voorkwamen in plassen van het zuivere C-type zonder inneming van A- of B-gidsvormen. Biocoenose A bevat meso-trafente en Biocoenose B oligotrafente soorten. Hieronder de Desmidiaceëen gidsvormen van biocoenosen A, B en C, de belangrijkste onderstreept.

<u>Biocoenose A</u>	<u>Biocoenose B</u>	<u>Biocoenose C</u>
<u>Cl. costatum</u>	Penium exiquum	<u>C. pigmaeum</u>
Cl. diana	Cl. pseudodiana	(T. brebissonii)
Cl. incurvum	Pl. minutum	(E. binale)
Cl. moniliferum	C. pseudopyramidatum	(S. margaritaceum)
Cl. pritchardianum	C. quadrifarium	(M. truncata)
Pl. ehrenbergii	<u>C. ralfsii</u>	
C. formosum	<u>E. ampullaceum</u>	
<u>C. margaritifera</u>	<u>E. crassum</u>	
C. tetrachondrum	<u>M. ienneri</u>	
<u>E. ansatum</u>	<u>M. oscitans v. mucronata</u>	
<u>E. elegans</u>	<u>X. armatum</u>	
E. oblongum	<u>S. hystrix</u>	
M. papillifera		
<u>M. rotata</u>		

Het onderzoek van FLENSBURG & MALMEE (1970)

Zij deden hun onderzoek in het gebied van het Åkhult-veen, in zuid-west Götaland (Zweden). Het onderzochte veengebied grenst aan hoger gelegen "minerale" gronden. Binnen de makrofytenvegetatie worden 5 soortengroepen onderscheiden, die te rangschikken zijn in een trofie-gradient. Het gebied wat het voedselarmst is wordt alleen door regenwater gevoed (ombrotroof). Het voedselrijkste gebied ligt het dichtstbij de hogere gronden en wordt grotendeels gevoed door grondwater wat in contact staat met de minerale ondergrond. Het gebied daartussenin wordt slechts gedeeltelijk gevoed door het relatief voedselrijke grondwater. Blijkens de hiervoor opgegeven soortencombinaties van hogere planten is het meest voedselrijke milieu in dit gebied vergelijkbaar met wat we in Nederland mesotroof plegen te noemen. Op de volgende bladzijde volgen de 5 soortengroepen van hogere planten met een selectie van de daar het meest mee tezamen voorkomende Desmidiadeeënsoorten.

EUTROFENTE GEZELSCHAPPEN, In water rijk aan nutriënten gekaracteriseerd door water- plantengezelschappen van de klasse Potametea. EGV > 350µmho, pH 7-9.	MESOTRAFENTE GEZELSCHAPPEN, In water tamelijk arm aan nu- triënten, gekarakteriseerd door gezelschappen van de klasse Littorelletea. EGV 100-600µmho, pH 5-7.	OLIGOTRAFENTE GEZELSCHAPPEN, In water arm aan nutriënten gekaracteriseerd door plan- ten-gezelschappen van de klas- se Scheuzerietea. Sphagno- fiel. EGV <100µmho, pH 4-5.
1. Gezelschap arm aan soorten (<10) van sterk eutroof α-β mesosaprobe wateren, EGV>2500 Voorbeelden: <u>Closterium lim-</u> <u>neticum</u>, <u>C. acutum</u> var. <u>vari-</u> <u>abile</u>, <u>C. acerosum</u>, <u>C. aci-</u> <u>culare</u>, <u>C. strigosum</u>, <u>Stau-</u> <u>rastrum paradoxum</u>. In gecutrofieerde, meest gro- tere stilstaande of stromen- de wateren. algemeen		8. Soortenarm gezelschap (<10), van extreem oligotrofe, even- tueel licht gestoorde wateren Voorbeelden: <u>Cylindrocystis</u> <u>brebissonii</u>, <u>Closterium stri-</u> <u>olatum</u>, <u>Euastrum binale</u>, <u>Stau-</u> <u>rastrum marginatatum</u>, <u>Bam-</u> <u>busina brebissonii</u>. In oligotrofe veenputten, on- diepe heidevennen. Algemeen.
2. Matig soortenarm gezelschap (<20) van eutrofe, β- mesosaprobe wateren, EGV 500-1500µmho. Voorbeelden: <u>Closterium moni-</u> <u>liferum</u>, <u>C. Ehrenbergii</u>, <u>C.</u> <u>venus</u>, <u>Cosmarium obtusatum</u>, <u>C. formulosum</u>, <u>C. laeve</u>, <u>C.</u> <u>subgranatum</u>, <u>C. regnellii</u>. In sloten, plassen en vij- vers. Algemeen.	5. Matig soortenarm gezelschap (<20) van mesotrofe, zwak zure milieus door gerin- ge ouderdom nog niet uitge- stabiliseerd of licht ge- stoord. Voorbeelden: <u>Closterium lunu-</u> <u>la</u>, <u>Tetmemoris granulatis</u>, <u>Pleurotaenium ehrenbergii</u>, <u>Euastrum ansatum</u>, <u>Micrasteri-</u> <u>as denticulata</u>, <u>Cosmarium</u> <u>quadratum</u>, <u>Staur. punctulatum</u> In duinplasjes, vennen en on- diepe poeltjes, in zeggevenen Niet zeldzaam.	9. Matig soortenarm gezelschap (<20) van oligotrofe wateren. Voorbeelden: <u>Closteriu ulna</u>, <u>Cl. juncidum</u>, <u>Tetmemoris</u> <u>brebissonii</u>, <u>Cosmarium cucur-</u> <u>bita</u>, <u>C. pyramidatum</u>, <u>Spon-</u> <u>dylosium pulchellum</u>. In vennen en slenken met een Sphagno-Rhynchosporietum al- bae vegetatie. Vrij algemeen.

3. Matig soortenrijk gezelschap (>30) van zwak eutrofe meso-oligosaprobe wateren. EGV 400-700µmho.

Voorbeelden: Pleurotaenium trabecula, Cosm. subprotumidum, Cosm. turpinii, Cosm. humile, C. depressum, Staurastrum avicula, S. polymorphum.

In sloten en plassen met weelderige waterplanten begroeiing. Vrij algemeen.

4. Soortenrijk gezelschap (>50) van zwak eutrofe oligosaprobe wateren. EGV 300-500

Voorbeelden: Gonatozygon notacnium, Micrasterias crux-mellensis, Cosmarium regnellii, anthidium antilopaeum, staurastrum cuspidatum, Desm. aptogonum.

In soortgelijke wateren als genoemd onder 3. maar o.i.v. voedselarm kwelwater, vrij zeldzaam.

6. Matig soortenrijk gezelschap van mesotrofe, ongestoorde of bijna ongestoorde habitats. (>30).

Voorbeelden: Glosterium gracile, Cl. diana, Euastrum elegans, E. bidentatum, Cosmarium margaritififerum, Arthrodesmus convergens.

In vennen en trilveenslenkjes. Vrij zeldzaam.

7. Soortenrijk gezelschap van mesotrofe stabiele en inwendig rijk gedifferentieerde milieus

Voorbeelden: Glosterium ralfsii var. hybridum, C. turgidum, Cosmarium turgidum, C. connatum, Micrasterias papillifera, M. brachyptera, staurastrum polytrichum.

In vennen met rijk geschakeerde waterplantenontwikkeling en trilveenslenkjes in kwelgebieden. Zeldzaam.

10. Matig soortenrijk gezelschap (>30) van oligotrofe wateren met een Sphagnum-trilveen verlandingszone

Voorbeelden: Pleurotaenium minus, Euastrum ampullaceum, Cosmarium cucurbitinum, Staurastrum hystrix, S. fuscum, S. inconspicuum, S. scabrum.

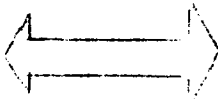
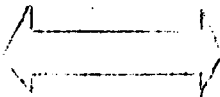
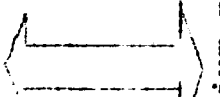
In vennen met verlandingsvegetaties uit de klasse Oxycocco-Sphagneteta. Zeldz.

11. (Matig) soortenrijk gezelschap van zwak oligotrofe wateren met een Sphagnum-trilveenverlandingszone

Voorbeelden: Docidium baculum, D. undulatum, Euastrum crassum, Micrasterias jennetri, M. oscitans, Cosmarium ralfsii.

Door (soortenrijke) overgangsvormen verbonden met gezelschap 7. In zwak mineratrofe vennen met de associatie Scheuchzerietum. Zeer zeldzaam.

Indeling in Desmidiaceëngezelschappen, PFM COESEL (1970).

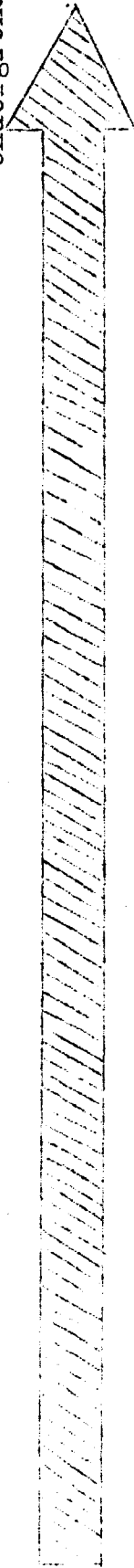
Sphagnum plumulosum-groep	Menyanthes-groep	Eriophorum angustifolium-groep	Narthecium-groep	Eriophorum vaginatum-groep
Sphagnum plumulosum Carex dioica Campylium stellatum Erichosporum alpinum	Menyanthes trifoliata Carex lasiocarpa Utricularia intermedia	Eriophorum angustifolium Carex limosa Scheuzeria palustris Sphagnum apiculatum Sphagnum pulchrum	Narthecium ossifragum Erica tetralix Rhynchospora fusca Sphagnum auriculatum	Eriophorum vaginatum Andromeda polifolia oxycoccus palustris Trichophorum caespitosum Sphagnum magellanicum S. papillosum S. rubellum
				
Closterium calosporum, C. costatum, C. libellulatum, C. lunula, C. ralfsii, C. diaphanae, Euastrum elegans, E. oblongum, Micrasterias rotata, M. truncata, Xanthidium antilopeum, Cosmarium impressulum, C. moniliforme, Staurastrum dilatatum	Closterium didymotocum, C. bailyanum, C. gracile, C. striolatum, C. abruptum, Euastr. pectinatum, E. bidentatum, Tetmemoris laevis, Xanthidium armatum	Cosmarium pseudopyramidatum, C. lelealsii, C. venustum	Euastrum ampullaceum, E. crassum, E. insulare, Netrium digitus, Tetmemoris granulatis, Micrasterias jenneri, M. oscitans, Tetmemoris brebissonii var. minor, Pleurotaenium minutum, Penium borgeanum.	Cosmarium cucurbita, C. pygmaeum, Cyllindrocystis brebissonii, Tetmemoris laevis var. minutus, T. brebissonii var. intermedium, Netrium oblongum, Penium silvae-nigrae, Bambusina brebissonii, Staurastrum margaritaceum, Cosmarium depressum.

NUTRIENTENRIJK

(kontakt minerale ondergrond)

NUTRIENTENARM

(geen kontakt minerale
ondergrond)



RANDVENNEN

'LAG' ZONE

HOOGVEEN

! Naar FLINSBURG & MILLER (1970).

De typologische indeling van COESEL (1975)

Coesel maakte een indeling in Desmidiaceeëngezelschappen. Hij rangschikt deze gezelschappen in een systeem waarin zowel de trofiegraad als de (in)stabiliteitsgraad als de diversiteit van de betreffende milieus tot uiting komen. Wel zo dat van links naar rechts in het schema (zie blz. 69) de trofie afneemt en van boven naar beneden de stabiliteitsgraad toeneemt. De laatste gradiënt komt overeen met een afnare van de graad van verstoting, (veelal in de vorm van saprobiering).

Tenslotte tracht Coesel aan de verschillende Desmidiaceeëngezelschappen een biologische waarde (B.V.) toe te kennen. Hij maakt hierbij gebruik van de begrippen "vervangbaarheid" en "uniciteit", waarbij de rijpheid van een ecosysteem een belangrijke rol speelt. De biologische waarde wordt bepaald door de gemiddelde waarde van uniciteit en vervangbaarheid.

Op deze manier werden voor de verschillende gezelschappen de volgende biologische waarden vastgesteld.

Gezelschap	I	U	BV
1	1	1	1
2	3	2	$2\frac{1}{2}$
3	6	6	6
4	8	8	8
5	4	5	$4\frac{1}{2}$
6	7	7	7
7	9	8	$8\frac{1}{2}$
8	2	4	3
9	5	6	$5\frac{1}{2}$
10	10	10	10

Deze drie indelingen samenvattend, kunnen we stellen dat de Sphagnum plumulosum groep en de Menyanthes groep van Flensburg & Malmer deels samenvallen met biocoenose A van Beyerinck en dat de Desmidiaceeën in deze groepen vooral tot de mesotrafente gezelschappen 5 t/m 7 van Coesel behoren. De Eriophorum angustifolium groep

en de Narthecium groep komen vrijwel overeen met biocoenose B van Beyerinck en de olisotrafente gezelschappen 10 en 11 van Coesel. De Eriophorum vaginatum groep valt samen met biocoenose C en de Desmidiaceeën hierin vallen onder de gezelschappen 8 en 9 van Coesel. Als deze indelingen worden gebruikt bij de typologie van wateren dan wordt getracht op grond van de soortensamenstelling van de Desmidiaceeënvegetatie in dat water iets te zeggen over het milieu.

Het onderzoek van HEIMANS

Heimans deed zijn eerste uitvoerig onderzoek naar de Desmidiaceeën in het gebied rond Oisterwijk in de periode 1916-1925. Over de in mijn onderzoek betrokken vennen zijn van Heimans alleen gegevens bekend over het Staalbergsven, het Wolfspuutven, de Adervennen en het Boschven (Heimans 1925). Voor een uitgebreider behandeling van het onderzoek door Heimans verricht, verwijs ik naar het verslag van Rita Kwakkestein.

Om een indruk te geven van het toenmalig milieu in de door ons onderzochte vennen, volgt hier een typering door BEYERINCK (1926) aan de hand van zijn indeling in biocoenosen.

Rietven-A; Laagven-B; Wolfspuutvennen-B; Staalbergsven-B; Centrale vennen (Voorste Choorven, Witven, Van Esschenven)-A+B+C (A-overwegend); Achterste Choorven-A+B (overwegend gidsvormen van B); Allemansven-A; Boschven-B; Schaapsven-B; Groot Aderven-B.

In mijn geannoteerde soortenlijst is als mogelijke aanwijzing over het milieu bij elke daarvoor in aanmerking komende soort aangegeven in welke van de bovenstaande vennen ze door Heimans in de periode 1916-1925 werd gevonden.

VII. EVALUATIE VAN DE GEGEVENS.

De verdeling van de gevonden soorten over de verschillende vennen is weergegeven bij de bespreking van de vennen. Naast de gevonden soorten is onder de afkortingen B voor Beyerinck, FL voor Flensburg & Malmer en C voor Coesel de biocoenose of het gezelschap genoemd waarbij deze soorten door bovengenoemde auteurs genoemd worden. De haakjes om een letter in de kolom van Beyerinck geplaatst geven aan dat desbetreffende soort overwegend voorkomt in genoemde biocoenose, maar niet als echte kensoort daarvoor kan gelden.

BEELDVEN

Overeenkomstig de verwachtingen naar aanleiding van de chemische wateranalyse, de aard van de bodem en de vegetatie van dit ven blijkt de Desmidiaceeënvegetatie mesotrafent te zijn.

B FL C		Soorten	143/144/145/145/146/147				
			A		B		
	4	Netrium digitus	2		3	2	
		Cl. striolatum	1	1		1	
		Cl. intermedium	1	1			
	1	Cl. acutum	2			2	
C	8	M. truncata	1		2-3	1	
		Cl. lineatum	1				
	2	Cl. venus	3	2	2-3	2-3	
	2	C. cf. laeve		1-			
	2	C. regnellii v. minor	1	1			
(A)	3	S. cf. avicula	2	2		2	
		Cl. archerianum	1	1			
	1	5 Cl. lunula	1		2-3		
(A) 4	5	T. granulatus			2	1	
		E. pulchellum		1-			
A	5	P. ehrenbergii	2-3	2-3	23	2	2
		E. gayanum	2	2	4	1	2
		E. binale v. hians	2	1	2	2	2
		Cl. setaceum	2	1	2		2

B	FL	C	Soorten	143/144/145/145/146/147				
				A		B		
A	1		<i>M. rotata</i>	2	1	2	3	1
(A)			<i>X. cristatum</i>		1-			
A	1		<i>Cl. costatum</i>	1			1	1
A	1	6	<i>Cl. diana</i>	2				2
			<i>Cl. diana</i> v. minor	2		2	1	1
A	1		<i>E. oblongum</i>		1-			
	2	6	<i>E. bidentatum</i>		1-			
A		6	<i>C. margaritifera</i>	1	1-	1	1	1
(A)			<i>S. furcigerum</i>		1-			
		6	<i>Std. convergens</i>	1				
			<i>E. pectinatum</i>		2-			
	1	7	<i>Cl. ralfsii</i> v. hybr.	1				
			<i>C. depressum</i>	1		11		1
			<i>C. ornatum</i>		1-			
			<i>Cl. cf. pusillum</i>	1			2-3	2
			<i>E. crassicolle</i>		1			
			<i>C. rectangulare</i>		2-			
			<i>C. botrytis</i>		2-			
A	1		<i>C. cf. impressulum</i>		1-			
			<i>C. cf. cymatium</i>		1-			
	3		<i>C. venustum</i>		1-			
			<i>C. difficile</i> v. subl.					1
			<i>S. lapponicum</i>	2	1	1	1	1
(A)			<i>S. cf. extensus</i> v. jos.		1-			
(A)			<i>C. tinctum</i> v. subret.					1
			<i>Std. mucronatus</i>	1	2	1-	2	1
			<i>S. cf. pinque</i>		1-			
			<i>C. subcostatum</i> v. minor					1
	2		<i>Cl. baillyanum</i>	1			1	
			<i>M. thomassiana</i> v. not.			1	2	1
			<i>M. denticulata</i>				1	
(A)			<i>S. inflexum</i>	1				1
	5	8	<i>Cyl. brebissonii</i>			1	4	2-3
			<i>M. thomassiana</i>				2-3	
			<i>Gymn. moniliformis</i>	1				
	9		<i>Cl. juncidum</i>				1	1
			<i>Cl. pronum</i>	1			1	

Zeven gidsvormen van biocoenose A komen voor in dit ven en geen enkele van biocoenose B, dit geeft al duidelijk het mesotrafente karakter aan. Het voorkomen van Cl. venus, C. laeve, C. regnellii genoemd in gezelschap 3 van Coesel wijst in de richting van een eutroof milieu. Groter in aantal zijn echter de mesotrafente soorten zoals Cl. lunula, T. granulatus en P. ehrenbergii genoemd in het mesotrafente gezelschap 5 en Cl. diana, E. bidentatum, C. margaritifera en Std. convergens in gezelschap 6. Van de restgroep van niet-kensoorten blijken, voor zover de vindplaatsen in Nederland konden worden nagegaan, de meeste in mesotrofe wateren voort te komen. (zie Hdst. V.2 soortenlijst)

Een uitzondering hierop vormen de volgende soorten: Euastrum crassicolle is uit Nederland niet bekend. De in KRIEGER opgegeven PH (7,1-7,2) wijst op een (tamelijk)voedselrijk milieu.

Closterium archerianum die door Heimans in 1916-1925 alleen in het Achterste Choorven werd aangetroffen. Maar aangezien in het Achterste Choorven toendertijd gidsvormen van zowel de biocoenosen A,B als C werden aangetroffen is het voorkomen van deze soort in een mesotroof ven niet vreemd.

Staurastrum lapponicum is een tijd lang beschreven als een var. van St. punctulatum, het is daarom moeilijk na te gaan waar deze soort eerder gevonden is. Volgens Coesel (mond. meded.) is het een algemene soort in de mesotrofe trilvenen in N.W. Overijssel.

Hoewel het ven 4 soorten bevat uit het gezelschap 6 van Coesel wat volgens hem voorkomt in vrijwel ongestoord mesotroof water, en het totaal aantal soorten (55) wijst op een redelijk gedifferentieerd dus rijk milieu, moet het toch waarschijnlijk geacht worden dat er een lichte verstoring plaatsvindt of plaats heeft gehad.

Aanwijzingen daartoe zijn de rietkraag rond het ven en mogelijk het voorkomen van desmidiaceeënsoorten uit de gezelschappen 2,3 en 5 van Coesel uit een resp. mesosaproob en mesosaproob tot oligosaproob en nog niet vastabiliseerd of secundair gestoord water. P. Glas (1957) (zie. Hdst. IV 2) spreekt van een eutrofierende invloed van hoeve 'de Kievitsblik'. Of deze invloed aanwezig is en op welke wijze hebben wij niet nagagaan.

Opmerking bij monster 75. 145 A.

Dit monster bevatte verreweg de meeste soorten maar wel voor een groot deel vertegenwoordigd door dode losse semicellen. Zoals in Hdst. IV 3 beschreven staat was dit knijpmonster van Nitella translucens nogal modderig. Dit zou de oorzaak kunnen zijn van het feit dat er veel dode cellen in het monster zaten, maar het verklaart nog niet het verschijnsel dat dit monster voor veel tamelijk bijzondere soorten het enige was waar zij in voorkwamen. Het is voor later onderzoek misschien interessant te onderzoeken of deze soorten nog levend aangetroffen worden of dat het wellicht de laatste exemplaren waren uit betere tijden.

KIEVITSBLEK

De monsters genomen op dit drassige terrein gaven de volgende desmidiaceeën te zien.

B FL C	Soorten	148/149/150/151			
	E. binale v. Gutwinskii	1	3	1	
	2 C. regnellii v. minor		1		
	3 S. polymorphum		1-	1-	
A	5 Pl. ehrenbergii	1	2-	2-	
(A)	Desmidium swartzii	1			
	S. teliferum	1	1-		
A	5 E. ansatum	2-	3-	2-	
(A)	S. striolatum	1	1-		
(A)	S. inflexum	1-	1-		
C	S. hirsutum		1-	1-	
	S. punctulatum 3 stralig	2-	4	2-	4-
	S. punctulatum 4 en 3/4 str.1	2-	1-	2-	
	S. arnellii		2-		

Totaal aantal soorten 13.

Het vennetje in het noordelijk deel van de Kievitsblek (monster 75.151) mag wat betreft de desmidiaceeën als een soort woestijn beschouwd worden. Alleen de zeer algemene soort S. punctulatum werd er in vele vormen en vrij massaal maar voornamelijk dood aangetroffen. Dit is niet vreemd gezien de uitgedroogde toestand waarin het ven verkeerde. De monsters genomen in het zuidelijk deel bevatten twee gidsvormen van biocoenose A en nog een aantal voornamelijk in mesotrofe vennen aangetroffen soorten. Het milieu moet echter als zwaar gestoord aangemerkt worden, gezien het kleine aantal soorten. Dit is ook op te maken uit de chemische analyse van het daar genomen watermonster. (zie Hdst, V 1) De zeer hoge gehalten NH_4 , PO_4 , P tot en CL duiden op een zware vervuiling , wellicht door kunstmest. Ook de zeer droge toestand van het terrein zal zijn invloed hebben op de verstoring, het is de vraag of en welke desmidiaceeën soorten een dergelijke droogte periode kunnen overleven.

WINKELS VEN

Dit, zoals de meeste stroomdalvennen van oorsprong mesotrofe ven is blijkens de gevonden soorten nu sterk gestoord.

B FL C	Soorten	139/140/141	
	Cl. stiolatum		1
2	Cl. venus	2	3
2	C. laeve		2
2	C. regnellii v. minor	1	3
	E. gayanum		1
A 1 6	E. elegans		1
A 1	E. oblongum	1	2
(A)	E. denticulatum	2	3
	E. pectinatum		1
	Cl. praelongum		1
	C. reniforme v. compressum	1	2
A 5	E. ansatum	1	2

Totaal aantal soorten 12.

Het laatste monster (75.141) was een plankton monster uit het eigenlijke ven. Hierin werden geen desmidiaceeën aangetroffen. Hoewel de chemische eigenschappen van het water van dit ven vooral wat het P en N gehalte betreft vrij veel verschillen van die van het soortenrijke Beeldven moet het ontbreken van desmidiaceeën misschien ook geweten worden aan het feit dat er geen submerse waterplanten waren waarvan een knijpmonster verkregen kon worden. Een aanwijzing hiervoor is wellicht ook het zeer lage aantal soorten (2) wat aangetroffen werd in het plankton monster genomen in het beeldven (75.143). Het voor desmidiaceeën blijkbaar ongezonde milieu hier zal zeker veroorzaakt worden door het sterk vervuilde Beerze-water.

De soorten gevonden in de monsters 139 en 140 die genomen werden in het westelijk deel van het complex zijn overblijfselen van een matig rijke zwak mesotrofe desmidiaceeën vegetatie.

Deze vegetatie werd in 1973 nog aangetroffen in een knijpsel van Juncus bulbosus genomen door Coesel.

De volgende soorten werden hierin aangetroffen.

+Cl. venus	C. praemorsum
Cl. acutum	Penium cylindrus
S. polymorphum	Cylindrocystus brebisoni
+C. regnellii	C. bioculatum
+E. gayanum	C. trachypleurum v. minus
E. sublobatum	+E. oblongum
C. cynthia	+M. thomassiana
+E. elegans	Cl. lunula
+E. ansatum	+E. pectinatum
Sphaerososma granulata	Anth. octocornis
+E. denticulatum	Cl. acerosum
C. punctulatum	M. papillifera
S. tetracerum	C. subcrenatum
Pl. ehrenbergii	C. humile
S. hexacerum	+C. reniforme
S. extensus v. vulgaris	Hyalotheca dissiliens
C. formulosum	Desmidium swartzii
+C. laeve	Cl. lineatum
C. cucurbita	C. quadratum
E. bidentatum	Cl. intermedium
Penium spirostriolatum	Gonatozygon monotaenium
C. margaritifera	

De soorten die bij mijn onderzoek in het Winkelsven werden aangetroffen zijn met + gemarkeerd.

Aan een zo snelle achteruitgang moet een zeer ingrijpende verandering hebben ten grondslag gelegen. Voor zover nate gaan moet dit of het binnen-laten van sterk vervuild Beerze-water of een sterke uitdroging van het terrein zijn geweest. Dit laatste zou tot gevolg kunnen hebben gehad dat de waterplanten en mossen die de onmiddellijke leefomgeving van de meeste desmidiaceënsocorten vormen zeer snel zijn gestorven.

Hoewel bekend is dat een dergelijke vegetatie zich na droogte snel kan herstellen, moet rekening gehouden worden met de versturende invloed van het vuile Beerzewater.

STAALBERGSVEN

Dit ven dat in de periode 1916-1925 door Heimans in zijn onderzoek betrokken werd, had in die tijd aan de waarschijnlijk onvolledige soortenlijst te zien een gestabiliseerde oligotrafente desmidiaceeën vegetatie. Dit laatste moet geconcludeerd worden uit het feit dat diverse kensoorten van gezelschap 11 van Coesel door Heimans gevonden werden.

Deze soorten waren (HEIMANS 1925)

Cl. didymotocum	M. jenneri
E. crassum	M. oscitans v. mucronatum
E. insigne	Pl. minutum
M. denticulata v. angulosa	

BEYERINCK (1926) bracht het ven op grond van de door Heimans gevonden soorten onder bij biocoenose B.

De huidige soorten samenstelling is als volgt.

(voor de soortenlijst zie volgende bladzijde)

De enige soorten die nog herinneren aan de zure tamelijk voedselarme situatie waarin het ven verkeerd moet hebben zijn Cl. ulna en E. didelta. Meer algemene soorten die ook in voedsel-arm water kunnen voorkomen zijn Cl. striolatum, E. binale v. gutwinskii, Gymnozyga moniliformis en S. punctulatum.

Cl. setaceum, Std. glaber, Std. omearii en Cl. libellula v. intermedium zijn bekend van zwak mesotrofe vindplaatsen (zie soortenlijst), en de overige gevonden soorten zelfs van vnl. mesotrofe vindplaatsen.

De conclusie die hieruit getrokken moet worden is dat de trofiegraad van dit ven verhoogd is.

Dit blijkt ook uit de chemische wateranalyse (Hfdst.V 1).

In vergelijking met het water van bijv. de Belversput en de Huisvennen waarin echte oligotrafente desmidiaceeën vegetaties voorkomen is in het Staalbergsvan het Cl, het N, het SO₄, het Ca en het Na gehalte redelijk hoog. De meest voor de hand liggende oorzaak is het gebruik van dit ven als zwembad. Hoewel de verandering in desmidiaceeënflora sinds 1925 groot is, is in al die tijd niet veel van de hogere plantenvegetatie veranderd.

vergeet het
water

B FL C	Soorten	201/202	
	Cl. striolatum	2	3
1	Cl. acutum	1	3
	E. binale v. gutwinskii		3
	Cl. setaceum	1	
(A)	E. denticulatum		1
A 2 6	Cl. gracile v. elongatum	2	1
2	Cl. baillyanum		1
	M. thomassiana w. notata	1	1
(A)	S. striolatum	1	2-3
	Cl. navicula		3
(E)	Std. glaber		1
5 8	Cylindrocystis brebissonii2		
	S. punctulatum	1	3
	S. arnellii		3
	Cl. parvulum	2	3
	Gymnozyga moniliiformis		1
(B)	Cl. ulna	2	3
	Spondylosium pulchellum		1
B	E. didelta	1-	
	Std. omearii	1	3
	Cl. libellula v. intermed.		1
(A)	Cl. pronum	2-3	1

Totaal aantal soorten 22.

De waterhuishouding en de omgeving van het ven zijn ook nog vrijwel dezelfde gebleven.

Op grond hiervan zou vastgesteld kunnen worden dat door het zwemmen geheel te staken het oorspronkelijke milieu zich zal herstellen. Het is dan echter de vraag of het ven net zo zal verarmen en verzuren als bijv. de vennen uit groep B.

ADER VENNEN

Door Heimans werden in de periode 1916-1925 o.a. de volgende soorten in het Groot Aderven aangetroffen.

Cl. striolatum	Deze soorten wijzen op een
E. ampullaceum	vrij ongestoord oligotroof
E. binale	milieu. Door GLAS (1957)
E. insigne	werd in 1957 naar aanlei-
E. pectinatum	ding van de hogere planten
M. jenneri	die in en om het ven groei-
Pl. minutum	den al gesproken van een ver-
S. arnellii	storing. Volgens H. van Dam
S. hystrix	(mond. med.) is het Groot
S. margaritaceum	Aderven in 1931 door een
S. punctulatum	hengelsportvereiging in ge-
S. simonyi	bruik genomen. Het water is
	toen bemest, er zijn laag-

veen planten langs de oever geplant en er is vis uitgezet. Deze situatie zou er nu nog zijn.

De huidige soorten samenstelling is als volgt:

B FL C	Soorten	203/204/205
	Cl. striolatum	1
	E. binale v. gutwinskii	1
A 5	Pl. ehrenbergii	1-
A 1	E. oblongum	1-
	C. reniforme	1
A 5	E. ansatum	1-
B 2	Xanthidium armatum	1
	M. thomassiana v. notata	1 1-
C	S. hirsutum	1-
5 8	Cylindrocystis brebissonii	
	Cl. parvulum	1-
(B)	Cl. ulna	1 1
	C. pyramidatum	1

Totaal aantal soorten 13

Monsters 203 en 204 uit het Groot Aderven, 205 uit het Klein Aderven.

Dat de vroegere situatie zich niet hersteld heeft blijkt uit de huidige desmidiaceeën vegetatie. Zowel het aantal soorten als het aantal aangetroffen individuen is klein. Kon de desmidiaceeënvegetatie van het Groot Aderven in 1925 nog gekarakteriseerd worden als behorend tot biocoenose B. De huidige vegetatie bezit vnl. elementen uit biocoenose A. De instabiele situatie wordt duidelijk door het voorkomen van typisch oligotrafente soorten als Cl. ulna en C. pyramidatum. Als eutrofierende en verstorende faktor komt de genoemde sportvisserij wellicht het meest in aanmerking, hoewel het hoog opgaande bos tot dicht langs het water mogelijk ook een oorzaak kan zijn. Dit bos nl. maakt door zijn schaduw en bladval het groeien van de voor desmidiaceeën zo belangrijke submerse waterplanten direkt langs de oever haast onmogelijk. Aangezien het ven een steil talud heeft is de aan de bodem gebonden begroeiing van genoemde waterplanten slechts in een smalle strook langs het ven mogelijk, en hier is juist de invloed van de bomen het grootst.

Van de vegetatie in het Klein Aderven is door het feit dat slechts één monster is genomen weinig te zeggen. De gevonden soorten, de vegetatie van hogere planten en de overeenkomst in ligging en omgeving met het Groot Aderven doen vermoeden dat zich hier een vergelijkbare situatie voordoet.

WOLFSPULVEN

Zoals de grote achteruitgang van de vegetatie van hogere planten sinds de tijd dat Heimans zijn eerste onderzoek deed reeds deed vermoeden, is de desmidiaceeën vegetatie van dit ven vrijwel geheel uitgeroeid. In de twee monsters in dit ven genomen, werden slechts enkele losse semicellen van S. punctulatum en S. arnellii aangetroffen.

Het verdwijnen van het bijzondere, oligotrafente gezelschap met zeldzaamheden als Docidium undulatum, C. ralisii, M. oscitans v. mucronatum en S. elongatum moet afgaande op de hogere planten vegetatie in 1957 beschreven door P. Glas (zie IV.2) in dat jaar al een eind opgang geweest zijn. De belangrijkste oorzaak lijkt hier het toerisme (het ven ligt direkt langs een verharde weg).

Het is echter moeilijk voor te stellen dat toeristen (toch vnl. wandelaars) er de oorzaak van zijn dat de uitgestrekte sphagneta die het ven bedekten en het milieu voor de toen voorkomende desmidiaceeën voornamenlijk bepaalden, geheel verdwenen zijn.

Omdat het milieu in dit ven waarschijnlijk zuurder en voedselarmer is geworden, is ook hier invloed van de om het ven groeiende hoge bomen niet ondenkbaar.

BELVERS PUT

De volgende soorten werden in dit ven aangetroffen.

B	FL	C	Soorten	176/177/178/179/180
			<i>Netrium digitus</i>	1 3 2 2 1
			<i>E. binale v. gutw.</i>	2- 3- 3- 1
C	8		<i>M. truncata</i>	1- 1
	3		<i>S. polymorphum</i>	1-
			<i>C. obtusatum</i>	1
	2		<i>T. laevis</i>	2 2 1 4 1
	5	8	<i>Cylindrocystis breb.</i>	2 2 2 4-5
			<i>S. margaritaceum</i>	3 3 3 1
			<i>S. arnellii</i>	1 1 1 1
	5	9	<i>C. cucurbita</i>	1
			<i>C. pyramidatum</i>	1
B	4	10	<i>Pl. minutum</i>	1 1 3
		11	<i>Docidium undulatum</i>	1-

Totaal aantal soorten 14.

De meeste soorten zijn oligotrafent wat overeen komt met de verwachting van de chemische wateranalyse (zie Hfdst. V 1). Het in grote aantallen voorkomen van Cylindrocystis brebissonii en Tetmemeris laevis is waarschijnlijk te wijten aan het massaal voorkomen van *Sphagnum* in dit ven (zie vegetatie beschrijving). Pleurotaenium minutum en Docidium undulatum bovenal zijn aanwijzingen dat ófwel het milieu zich ontwikkelt in de richting van een stabiele oligotrofe situatie of - en dat is helaas waarschijnlijk - dat bovengenoemd milieu in het verleden aanwezig was en er zich nu juist een ontwikkeling in omgekeerde richting voordoet .

Docidium undulatum wordt door COESEL (1975) genoemd in een gezelschap (11) wat tamelijk rijk aan soorten is. Daarbij in aanmerking genomen de opmerking van HEIMANS (1925) dat D. undulatum en enkele andere

soorten waaronder M. oscitans v. mucronata bijzondere soorten zijn die het eerst verdwijnen bij verstoring, is het toch merkwaardig dat D. undulatum hier voorkomt in een gezelschap van weinig en voor voedselarmwater vrij algemene soorten.

Een uitzondering op de laatste opmerking zijn S. polymorphum en C. obtusatum, soorten die bekend zijn uit mesotroof tot eutroof water. Aanwezigen beide soorten slechts in zeer geringe aantallen (resp. 1 semicel en 1 cel) werden aangetroffen, lijkt het wat voorbarig aan deze vondten de bewering te koppelen dat de verstoring van het ven een eutrofierend karakter heeft. Vlg. GLAS (1957) werd het ven in 1957 druk bezocht. Ten tijde van de bemonstering voor dit onderzoek werden echter geen sporen van frekwent bezoek door toeristen gevonden.

LANGERVEN

De gevonden soorten waren :

B FL C	Soorten	181/182/183/184/185				
	Cl. striolatum			2		2
4	Netrium digitus	4	3		2	2-3
	Cl. intermedium					2
1	Cl. acutum					2-3
	E. binale v. gutwinskii	1				2
C 8	M. truncata				1	
2	C. laeve	1-				
A 5	E. ansatum		1			
	M. thomassiana v. not.					1
2	Tetmemorus laevis	3	4	4	4	2
5 8	Cylindrocystis breb.	3	5	4	4	4
	S. margaritaceum			1	1	2
	S. arnellii			1		1-2
	Gymnozyga moniliformis					3
(B)	Cl. ulna			1		2
C 4 9	T. brebissonii	5	4	4	4	2
5 9	C. cucurbita	1		2	2	2
B 4 10	Pl. minutum	2	1		2-3	2-3
(B)	E. didelta					1
(B)	S. arnelli v. spiniferum					1
	C. abbreviatum		2		1	

Totaal aantal soorten 21 .

Cl. striolatum, M. truncata, Gymnozyga moniliformis en C. cucurbita worden door HEIMANS (1925) specifiek genoemd voor extreem voedselarme en zure wateren. Samen met de uitgesproken sphagnofiele soorten (zie soortenlijst) Netrium digitus, T. laevis, T. brebissonii en de sterk oligotrafente soorten Cl. ulna, Pl. minutum en S. arnellii v. spiniferum geven deze soorten aanleiding te spreken van een extreem voedselarm en zuur milieu wat overeen komt met de uitkomsten van de chemische wateranalyse.

Het voorkomen van de vlgs. HEIMANS (1925) zeldzame soort C. abbreviatum kan geen aanwijzing omtrent het milieu in het Langerven geven omdat er weinig bekend is over de omstandigheden waaronder deze soort elders is gevonden.

Een verstorende invloed van het zwembad in het ven (zie hfdst. IV 1) is niet waarschijnlijk of heel klein gezien de chemische wateranalyse .

Om het ven groeit hoog bos, een eventuele invloed zoals in het Wolfspuiven werd verondersteld is hier ook denkbaar.

PALING VENNEN

Het middelste en grootste ven waar de eerste drie (216/217/218) monsters zijn genomen geeft een uitgesproken oligotrafant desmidiaceeën gezelschap te zien. Het vertoont veel overeenkomsten met dat ven het Langerven . Een interessante vraag is nu waarom heeft de desmidiaceeën vegetatie zich in al die jaren dat het ven oud is niet ontwikkeld tot bijvoorbeeld het rijpe gezelschap 10 door Coesel genoemd. Iets moet deze ontwikkeling verhinderd of terug gedrongen hebben. Een feit is dat de PH in dit ven extreem laag is (zie hfdst. IV 3), maar uit de in het Tongbergsven gevonden soorten blijkt dat bij een dergelijk lage PH een verder ontwikkelde en soortenrijkere desmidiaceeën vegetatie toch wel mogelijk is. Dit Palingven is evenmin als het Tongbergsven ingesloten door hoge bomen, dus het laatst genoemde verschil is door de invloed van omgevende bomen niet te verklaren,

De desmidiaceeën vegetatie van dit ven die het meest overeenkomt met een overgang tussen de gezelschappen 8 en 9 van Coesel komt vlgs. genoemde auteur voor in oligotroof tot extreem oligotroof water. Ook omdat de vegetatie van hogere planten de laatste tijd blijkbaar verarmd is (zie Hfdst. IV 2)

is het aannemelijk dat er een ontwikkeling gaande is waarbij het ven zuurder en oligotrofer wordt. Hieronder volgen de in het hierboven besproken ven en het kleine ,westelijk daarvan gelegen vennetje(219).

B	FL	C	Soorten	216/217/218/219		
	4		<i>Metrium digitus</i>	2-3		4-5
			<i>Cl. striolatum</i>	2		
			<i>E. binale</i> v. <i>gutwinskii</i>	2	2	2
C	8		<i>M. truncata</i>	2-		1
	2		<i>T. laevis</i>	4		2-3
	5	8	<i>Cylindrocystis brebissonii</i>	3		4
			<i>S. punctulatum</i> 3 str;	2		2
			<i>S. arnellii</i>	2		2-3
C	8		<i>S. margaritaceum</i>	2		
			<i>Gymnozyga moniliiformis</i>	4	3	2
(B)			<i>Cl. ulna</i>	1		
C	4	9	<i>T. brebissonii</i>	2		
	5	9	<i>C. cucurbita</i>	1	4	1
			<i>C. pyramidatum</i>	2-3		
B	4	10	<i>Pl. minutum</i>	4	2	
			<i>E. affine</i>	1-		
			<i>Std. spencerianus</i>	1-		
			<i>Cl. abruptum</i>	2		

Totaal aantal soorten 18 .

In het westelijk randven waar slechts één knijpmonster is genomen werden drie uitgesproken sphagnofiele soorten in redelijke aantallen gevonden . Uit deze en de andere gevonden soorten blijkt dat het vennetje sterk oligotroof is.

TONGBERGSVENNEN

In deze blijkens de chemische wateranalyse (Hfdst.V 1) sterk oligotrofe zure venen werd de volgende vegetatie gevonden.

B FL C		Soorten	186/187/188/189/189/190					
			A			B		
	4	Netrium digitus	1					
		Cl. striolatum	3	2	2-3	2	1-	
		Cl. intermedium	4					
		E. binale v. gutw.	2	1	2	2	2	
C	8	M. truncata	2	1-				
	3	Pl. trabecula		1-				
(A)	4	5 T. granulatus	4					
A	6	C. margaritifera	1-					
	2	Cl. baillyanum		1	1			
	2	T. laevis	2		1			
	5	8 Cyl. brebissonii	2					
		S. punctulatum 3s.	1-	3	3	3-	2-3	
		S. punctulatum 4s.			1	2-		
		S. arnellii			2	2		
		M. thomassiana	1-	1-				
		Gym. moniliformis	4-5	1-				
(B)		Cl. ulna	3	1-	2	2		
	5	9 C. cucurbita	5	1	2	2-3	2-3	2
		C. pyramidatum	3	1-				
B	4	10 P. minutum	2-3					
		E. affine		2-				
B	4	10 E. ampullaceum	2-	1-			1-	
(B)		S. elongatum	1-					
(B)		C. nymannyanum					2-	
(B)		E. inerme	1-					
	11	Doc. undulatum					2-	
B	4	11 E. crassum					2-	
		Std. omearii		2				
		S. anatinum					1-	
		Cl. abruptum	4					
(A)		Cl. pronum		4-5	4-5	4-5	3	

Totaal aantal soorten 30

Het voorkomen van de zeer zeldzame soorten als D. undulatum en S. elongatum en E. crassum, E. ampullaceum en Pl. minutum door Coesel genoemd in de gezelschappen 10 en 11 wijst op een stabiel ongestoord milieu. Het gezelschap 11 van Coesel komt volgens hem voor in minder oligotrofe wateren dan de gezelschappen 8, 9 en 10 die meer overeen komen met de desmidiaceeën vegetatie in de Belversput, het Langervan en de Palingvennen. Van deze iets voedsel rijkere situatie is aan de chemische wateranalyse (zie Hfst. V 1) echter niets te zien. Ook de PH in de Tongbergsvennen is net zo laag als die in de Belversput, het Langervan en de Palingvennen. Het voorkomen van Menyanthes trifoliata in het Tongbergsvan west is een indicatie van minerotrofe condities. Deze soort kwam echter ook in het Langervan en de Belversput voor.

HUISVENNEN

Het Grote Huisven of Landmetersven geeft de volgende desmidiaceeën vegetatie te zien.

B FL C	Soorten	206/207/208/208/209/210				
		A		B		
4	<i>Netrium digitus</i>	1				
	<i>Cl. striolatum</i>	2				
	<i>Cl. intermedium</i>	1	1			
	<i>E. binale v. g tw.</i>			2		1
(A)	<i>E. denticulatum</i>	1-				
A 2 6	<i>Cl. gracile v. elon.</i>	2-3				
2	<i>Cl. baillyanum</i>	1-				
2	<i>T. laevis</i>					3-4
5 8	<i>Cyl. brebissonii</i>					2-3
	<i>S. punctulatum 3s.</i>	2-3	3-	3	2-3	2-
	<i>S. punctulatum 4s.</i>		1-		2-	1-
	<i>Cl. parvulum</i>	1				
(B)	<i>Cl. ulna</i>	2-3				
5 9	<i>C. cucurbita</i>					1-
B 4 10	<i>Pl. minutum</i>	2-	2-3	2-	2-	2-3
B 4 10	<i>E. ampullaceum</i>		2-			2-
(B)	<i>E. didelta</i>		1-			
(B)	<i>C. nymannianum</i>					2-
B 4 11	<i>E. crassum</i>	1	1-			
B 4 11	<i>M. jenneri</i>		1-	1-		2-
B 4 11	<i>M. oscitans v. mucr.</i>					1-
B $\frac{4}{3}$ 11	<i>C. ralfsii</i>					2-
	<i>E. bidentatum v. spin.</i>					1-

Totaal aantal soorten 22.

In dit ven komt de hoge "sociologische trouwgraad" van de soorten M. oscitans v. mucronata, C. ralfsii en M. jenneri genoemd door HEIMANS (1962) tot uiting. De soortensamenstelling vertoont een duidelijke overeenkomst met gezelschap 11 van Coesel. De iets grotere voedsel-rijkdom van het milieu waarin dit gezelschap vlgs. Coesel voorkomt, wordt ge-

illustreerd door het voorkomen van Cl. gracile v. elongatum, E. denticulatum en Cl. baillyanum, en is ook terug te vinden in de iets hogere EGV (zie chemische wateranalyse Hfdst. V 1).

De oorzaak hiervan moet wellicht gezocht worden in het feit dat de bodem van dit ven voor een gedeelte bestaat uit moerasveen in tegenstelling tot de pure zandbodem van bijv. het Langerven en de Palingvennen.

De OVERIGE HUISVENNEN

B FL C	Soorten	211/212/220/221.
	Cl. striolatum	1- 2
	Cl. intermedium	1
	E. binale v. gutwinskii	2 1
A 2 6	Cl. gracile v. elongatum	1
2	Cl. baillyanum	2
2	T. laevis	3-4
	S. punctulatum 3 str.	2 2-3 2
	S. punctulatum 3/4 str.	1- 1-
	S. arnellii	1
	Gymnozyga moniliformis	2
(B)	Cl. ulna	2
B 4 10	Fl. minutum	1- 2-
	E. affine	1-
(B)	E. insigne	2-
B 4 11	E. crassum	1-
B 4 11	M. jenneri	2-

Totaal aantal soorten 15

De monsters 211 en 212 werden genomen in het Kogelvangersven, de monsters 220 en 221 in de noordelijke huisvennen. Het Kogelvangersven vertoont een soortenarmere variatie van de vegetatie gevonden in het Grote Huisven. Een gedeeltelijke verklaring zou kunnen zijn het feit dat slechts twee monsters

werden genomen en dat het knijpmonster genomen werd in een sphagnetum dat - in vergelijking tot het sphagnetum langs het Grote Huisven - in slechte staat verkeerde. Maar dan rijst de vraag: waarom verkeert het in slechte staat en waarom waren langs het Kogelvangersven geen sphagnum vegetaties te vinden die vergelijkbaar zijn met de sphagneta langs het Grote Huisven. Hoewel uit het Kogelvangersven geen watermonster werd genomen is uit de metingen aan het planktonmonster (211) toch af te leiden dat de PH en het EGV beduidend lager zijn dan die in het Grote Huisven. Een verklaring hiervoor durf ik niet te geven.

De monsters genomen in het Flesven en het Meeuwenven leverden een zeer karige oogst aan desmidiaceeën.

Misschien is de guantotrofie die de naam van het ven al doet vermoeden - hoewel er niet veel meeuwen meer broeden - de oorzaak van de verstoring van het milieu in deze vennen.

VIII DISCUSSIE

Samenvattend zou over de ontwikkelingen van de laatste tijd in de vennen het volgende gezegd kunnen worden.

In de vennen waarvan gegevens bekend zijn over de desmidiaceeën flora van ±50 jaar geleden, zijn de volgende veranderingen geconstateerd.

Het van oorsprong mesotrofe Winkelsven is sterk ge-eutrofieerd door de Beerze.

Het eveneens mesotrofe Beeldven heeft een flora die nog veel lijkt op die welke vroeger in dat ven voorkwam. Het Staalbergsvan dat ten tijde van Heimans onderzoek een zeldzaam oligotrafent desmidiaceeëngezelschap herbergde is geeutrofieerd door zwemmers, wat aan de daar nu nog gevonden soorten duidelijk te zien is. In de Adervennen die door Heimans tot hetzelfde type ven als het Staalbergsvan gerekend werden nl. de geïsoleerde oligotrofe vennen, is zeer weinig overgebleven van de desmidiaceeënflora. Wat er over is wijst op een vervuiling, waarschijnlijk veroorzaakt door het gebruik als viswater van dit ven. Opvallend is dat het water van het Staalbergsvan een zeer lage PH heeft.

Een extreem lage PH en EGV werden ook gevonden in het Wolfsputven waar vergeleken met de toestand ten tijde van Heimans onderzoek een zeer sterke achteruitgang te constateren viel. Dit ooit als hoogveenmoeras beschreven ven met zeer veel zeldzame desm. soorten leverde ons slechts één soort. De sphagnumvelden waar in het begin van deze eeuw van gesproken werd zijn totaal niet terug te vinden. Er is hier sprake van een verarming en een verzuring. Een mogelijke oorzaak is de bebossing rond het ven.

De hoge bomen zouden het voor waterplanten (vooral sphagnum) beschikbare licht zodanig beperken dat deze zijn afgestorven. Daarmee is ook een belangrijk deel van de direkte leefomgeving van veel desmidia-
ceeënsoorten verdwenen.

Het naaldbos zou via uitspoeling van de zure naaldbosbodem ook van invloed kunnen zijn op de PH van het water. Om deze hypothese te toetsen zou een vergelijking gemaakt moeten worden tussen twee vennen, waarbij de milieubepalende factoren - behalve de bebossing - vrijwel overeenkomstig zijn. Maar helaas van geen van de vennen die minder omsloten liggen door bos, zijn voldoende gegevens bekend over de desm. vegetatie van ± 50 jaar geleden om met zekerheid iets te kunnen zeggen over de ontwikkeling in die jaren.

Een andere factor die een verzuring en verarming tot gevolg zou kunnen hebben is de neerslag van industriële afvalstoffen uit de lucht. Een dergelijke invloed is sinds jaren bekend uit het zuid Zweedse merengebied. Vooral SO_2 zou een verzurende invloed hebben. Of er sprake is van een dergelijke factor in dit gebied is in dit onderzoek niet nagagaan.

De vennen op de Kampinase heide, het Langervan, de Palingvennen, de Belversput, de Tongbergsvennen en de Huisvennen werden door Heimans niet in zijn intensieve onderzoek betrekken.

In het Grote Huisven, de Tongbergsvennen en in mindere mate in de Belversput werden zeldzame soorten aangetroffen uit vlgs. Coesel zwak oligotrafente gezelschappen, zoals die vroeger o.a. in de Wolfsputvennen werden gevonden.

In het Langervan en de Palingvennen en de overige Huisvennen werd een soortenarme vegetatie karakteristiek voor een zeer voedselarm en zuur milieu gevonden. Over de ontwikkeling in de laatste 50 jaar in deze vennen kan niets met zekerheid gezegd worden. Men moet rekening houden met de mogelijkheid dat zeer subtiele veranderingen in het milieu al een verschil in desmidiaceëenflora zoals tussen de hierboven beschreven vennengroepen tot gevolg kan hebben.

Men zou zich kunnen voorstellen dat in het Langer-
ven , de Palingvennen en de "overige" Huisvennen vroe-
ger een flora aanezig was zoals nu in het Grote Huis-
ven en de Tongbergsvennen . Er zou zich dan in eerst-
genoemde vennen een ontwikkeling hebben voorgedaan
vergelijkbaar met die in de Wolfsputvennen. Voor het
Langerven en het westelijk Balingven geldt dat zij
ook omgeven zijn door hoog naaldbos wat een derge-
lijke veronderstelling zou kunnen steunen. De ove-
rige Huisvennen daarentegen liggen in open terrein.
Het verdient hoe dan ook sterke aanbeveling om de
in dit hoofdstuk geformuleerde verzurings- en be-
schaduwingshypotheseën m.b.t. de achteruitgang van
de Oisterwijkse Desmidiaceëenflora te toetsen
middels adequate beheersmaatregelen.

LITERATUUR

- ANSCHUTZ ,I & F.GESSNER , 1954. Der Ionen austauch
bei Torfmoosen (Sphagnum).
Flora 141, p. 178-236.
- BEHRE, K & WEHRLE, 1944. Welche Faktoren entscheiden
über die Zusammensetzung von Algenesel-
schaften.
Archiv. f. Hydrobiologie 39, pp. 1-23.
- BEYERINCK, W. 1926. Over verspreiding en periodici-
teit van zoetwaterwieren in Drentsche hei-
de plassen.
Verh. Kon. Ned. Akad. Wetensch. 25(2):211 pp.
- BROOK , A.J. 1955. Staurostrum paradoxum Meyer and
S. gracile Ralfs in the British Freshwater-
Plankton and a Revision of the S. anatinum
group of Radiate Desmids.
Trans. Royal Soc. of Edinburgh. 1955-1959, 63
pp. 589-628.
- COESEL, P.F.M. 1975. The relevance of desmids in the
biological typology and evaluation of
fresh waters.
Hydrobiological Bulletin 9(3), pp. 93-101.
- COESEL, P.F.M. en E.M.C.HOOGENDIJK. 1975, Bijdragen
tot de kennis der Nederlandse Desmidiaceeën-
flora. 2, Desmidiaceeën uit het Mosterdveen.
Gorteria 7 (8), pp. 123-128.
- COESEL, P.F.M. en H. KOOYMAN v. BLOKLAND. 1976. Bij-
dragen tot de kennis der Nederlandse Desmi-
diaceeënflora 4. De leemputten bij Staverden.
Gorteria 8(4), pp. 61-69.
- DAM, H. 1973. Oecologisch onderzoek aan epifytische
diatomeeëngemeenschappen in het Naardermeer.
Stago verslag Hugo de Vries Lab. Amsterdam.
- DONAT 1926. Zur Kenntniss der Desmidiaceen des nord
deutsch Flachlandes. Eine soziologisch-
geographische Studie.
Pflanzenforschung. Heft 5.

- FLensburg, T. 1976. Desmids and other Benthic Algae of Lake Kävslön and Store Mosse (S. W. Sweden) Acta Phytogeographica Suesica 51. 132 pp.
- FLensburg, T & N. MALMER . 1970. Studies on the Mire vegetation in the Archæan Area of South Western Götaland (S. Sweden) IV. Benthic Algae and their distribution on the Äkhult Mire. Botaniska Notiser 23, pp, 269-299.
- FÜRSTER, K. 1970. Beitrag zur Desmidiaceen flora von Süd Holstein und der Hanse stadt Hamburg. Nova Hedwigia 20, pp. 253-411.
- GLAS , P. 1957. Rapport vennen Campina en Oisterwijk. Stichting tot onderzoek van levensgemeenschappen. Stencil, pp. 53. Archief R.I.N. Leersum.
- HEIMANS, J. 1925. De Desmidiaceeënflora van de O Oisterwijkse vennen. Ned. Kruidk. Archief 31, pp. 245-262.
- , 1935. List of Plantonic Desmids from the Netherlands. Hydr. Biol. Club, publ. no. 2.
- , 1916-1936. Concept deter inderlijsten van Nederlandse Desmidiaceeën. z.p. 1916-1936.
- , 1940. Desmidiaceeën van Winterswijk. Ned. Kruidk. Archief, deel 50.
- , 1960. Desmidiaceeën in het natuurreservaat Oisterwijk. Publ. no. 5 van de Hydr. biol. ver.
- , 1962. Desmidiaceeën in biogeografie en taxonomie. Biol. Jaarb. 30^e jaargang pp. 240-255. Kon. Ned. Wet.sch. Genootsch. Dodonea.
- , 1969, Ecological, phytogeographical and taxonomical problems with Desmids. Vegetatio 17, pp. 50-82.
- HEURN, J.L. van., 1919. Rapport van een excursie van Grononse biologen naar Oisterwijk. Archief R.I.N. Leersum.

- HIRSCAVELD , W. 1923. Om Oisterwijk.
De LEVENDE NATUUR. 28^e jaargang afl. 6
pp. 186-187.
- HOOGENDIJK , E.M.C. 1973. Inventarisatie van Desmi-
diaceën in het Mosterdveen bij Vierhouten.
Stage verslag Hugo de Vries Lab. A'dam.
- KOSSINSKAJA, E.K. 1960. Desmidiaceae.
Flora Plantarum cryptogamarum. URSS.
Vol. V, conjugatae II, Fase I, 706 pp.
- KOVASK, W. 1971. On the Ecology of Desmids I,
Desmids and water PH.
Biologia no. 3, pp. 221-231.
- KRIEGER, W. 1937. Conjugatae I. Abt., Die Desmidiaceen
I. Teil , 712 pp.
L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von
Deutschland, Österreich und der Schweiz.
Band 13. (1)
- , 1939. Die Desmidiaceen Europas mit Berück-
sichtigung aussereuropäischen Arten, 2. Teil,
L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutsch-
land, Österreich und der Schweiz. band 13 (2,1)
- KRIEGER, W & J. GERLOFF, 1962. Die Gattung Cosmarium
1 : blz. 1-112, Weinheim.
- , 1965. Die Gattung Cosmarium
2: blz. 113-240, Weinheim.
- , 1969. Die Gattung Cosmarium
3-4 : blz. 241-410, Lehre.
- REDEKE, H.C. 1935. Synopsis van het Nederlandse zoet-
en brakwater-plankton.
Hydrobiol. Club Amsterdam. publ. no. 2.
- RUZICKA, J. 1975.
- SCHROEVERS, P.J. 1971. Een handleiding voor de beoor-
deling van water volgens biologische maat-
staven, gebaseerd op onderzoek aan plant-
aardige microorganismen.
R.I.N. Leersum.

- TEILING, E. 1967. The Desmid Genus *Staurodesmus*, A taxonomic study.
Arkiv för Botanik 6(11), pp. 467-629.
- WEST, W & G.S. WEST 1904, 1905, 1908, 1912 . A monograph of the British Desmidiaceae, Vol.I, II, III, IV.
- WEST, W , G.S. WEST & CARTER . 1923. A Monograph of the British Desmidiaceae, Vol. V.
- WESTHOF, V. e.a..., 1973. Wilde Planten III.
Ver. tot Beh. v. Nat. Mon. Nederland.

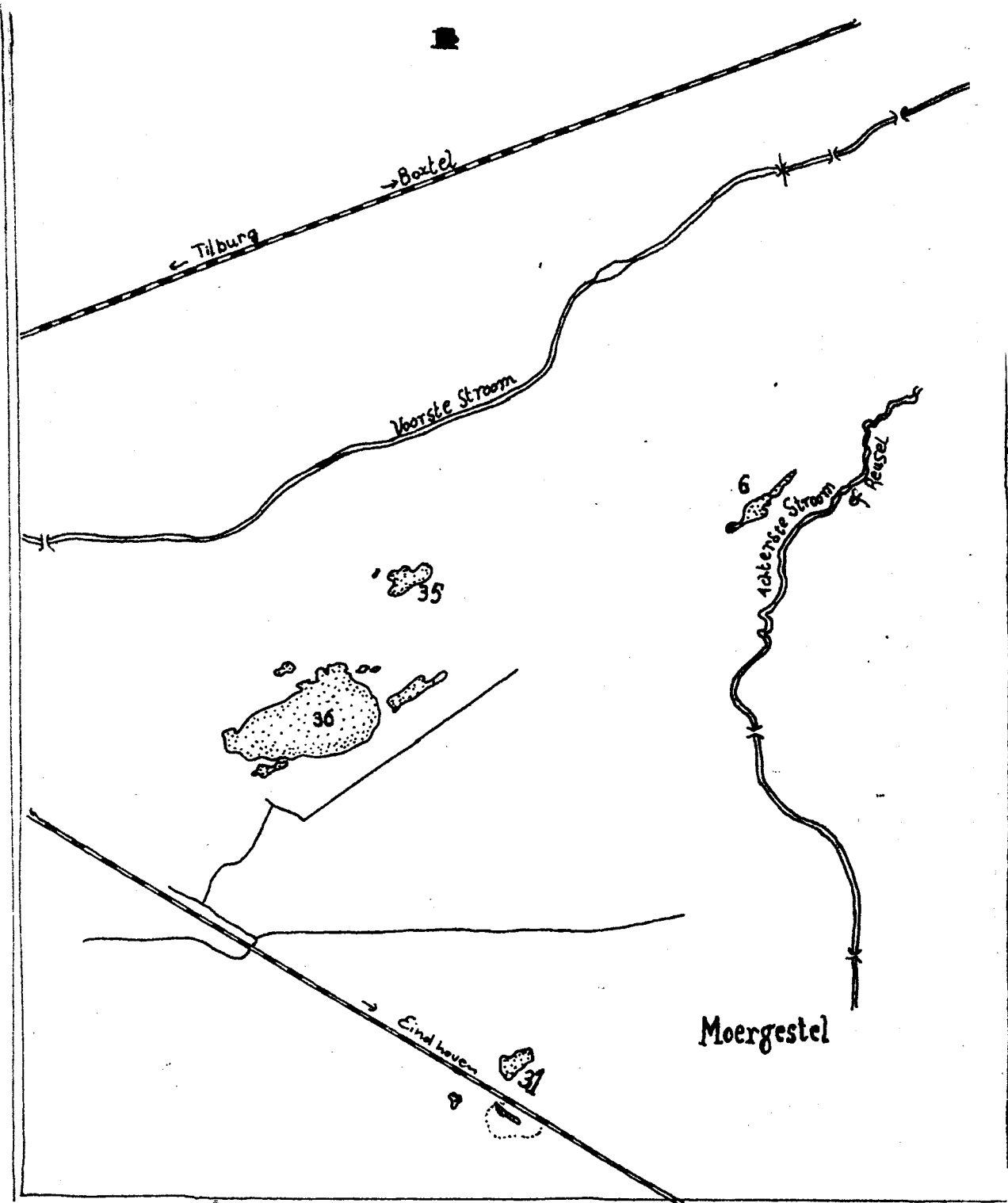
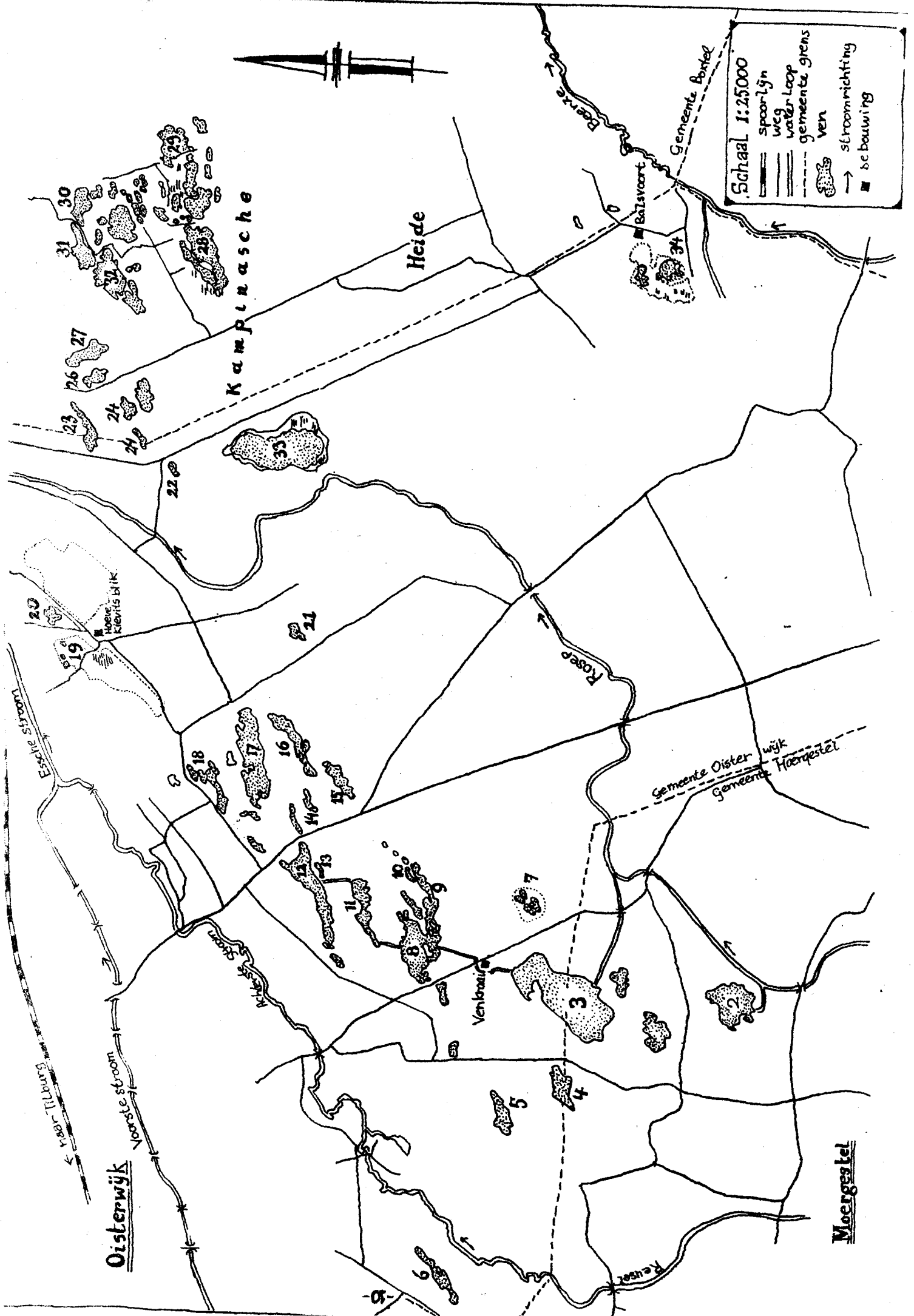


Fig. 1. Situering der onderzochte vennen

- | | | |
|---------------------|------------------|----------------------|
| 1 Hildsven | 13 randv. v. Es. | 25 Achterste ven |
| 2 Allemansven | 14 Boschven | 26 Tongbergsven west |
| 3 Kolkven | 15 Klein Adervan | 27 Tongbergsven oost |
| 4 Brandven | 16 Groot Adervan | 28 Landmetersven |
| 5 Diakonieven | 17 Staalbergsvan | 29 Kogelvangersven |
| 6 Rietven | 18 Wolfspuutven | 30 t/m 32 |
| 7 Lammervennen | 19 Kievitsblek | 33 Belversven |
| 8 Voorste Choorven | 20 Beeldven | 34 Winkelsven |
| 9 Achterste Choorv. | 21 Duinven | 35 Schaapsven |
| 10 randven A. Ch. | 22 Belversput | 36 Galgenven |
| 11 Witven | 23 Langeven | 37 Choorvennetje |
| 12 v. Esschenven | 24, 24 Palingv. | |

30 = Kolkven
 31 = Rietven
 32 = Moergestel



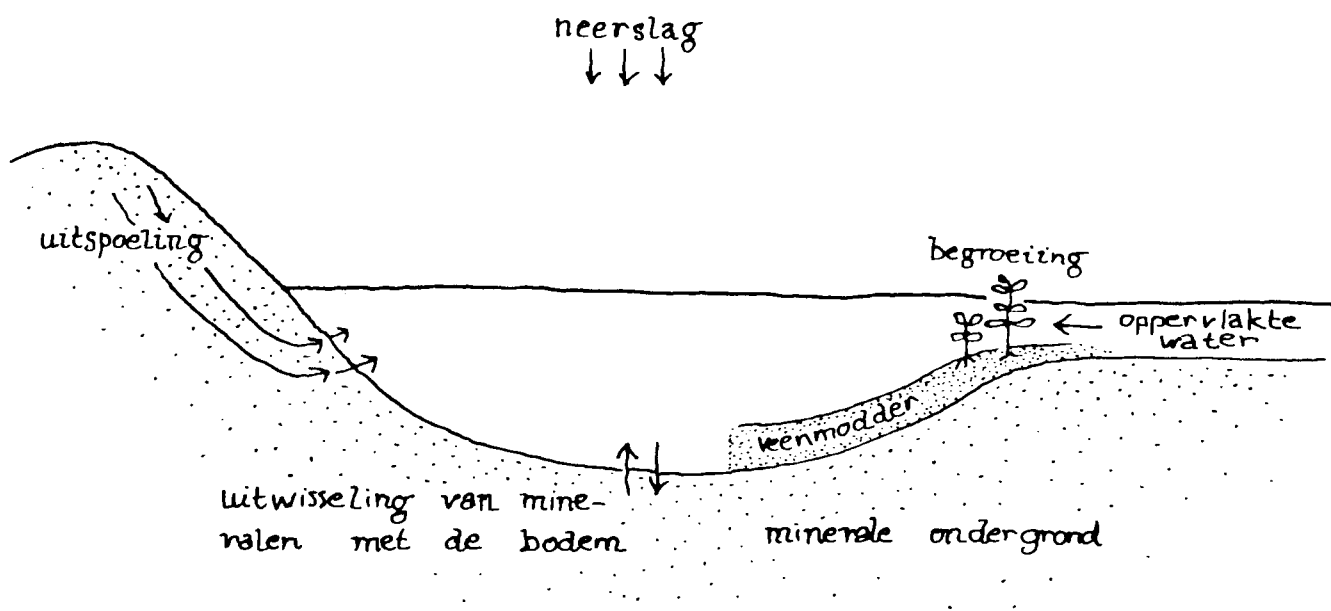
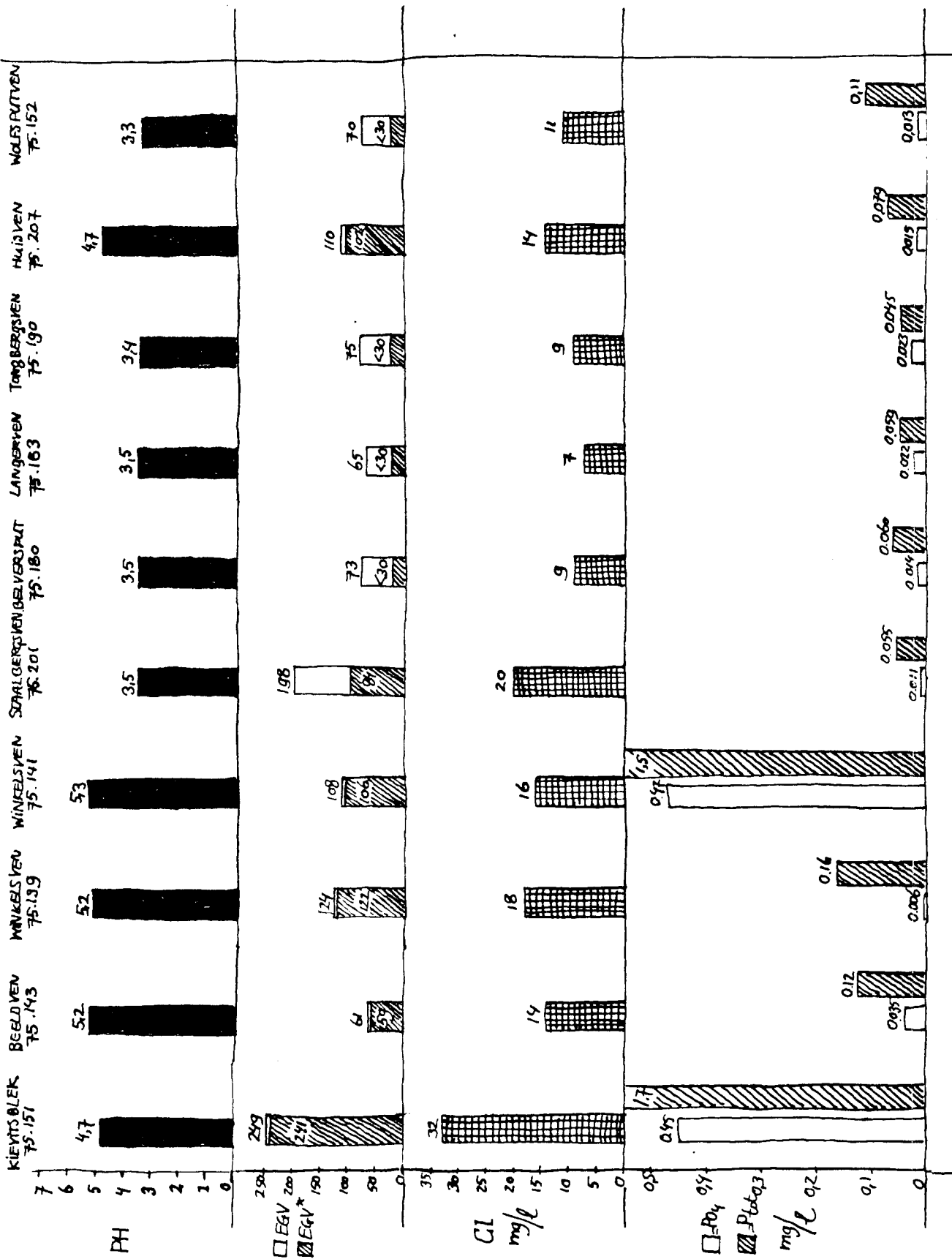
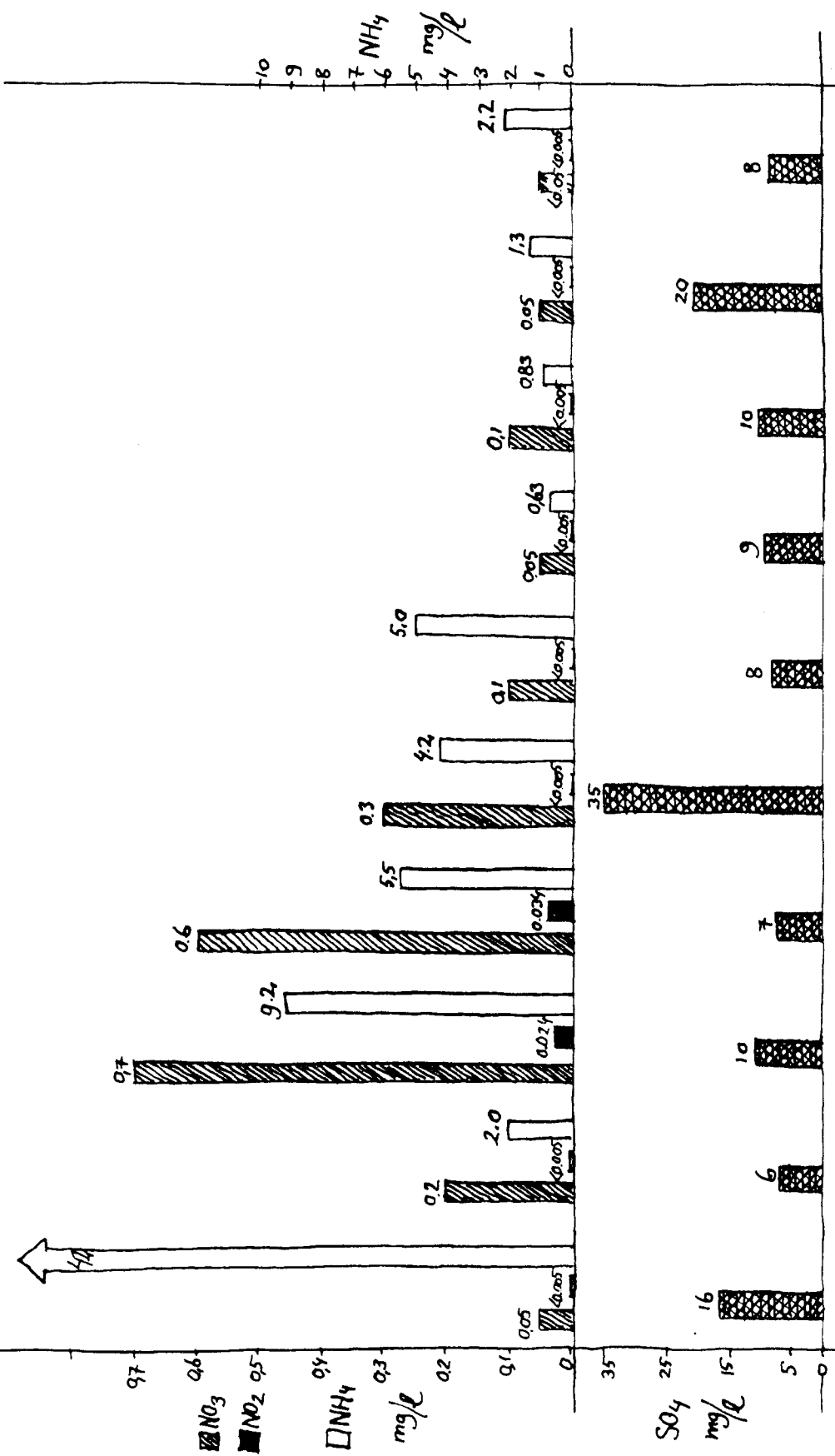


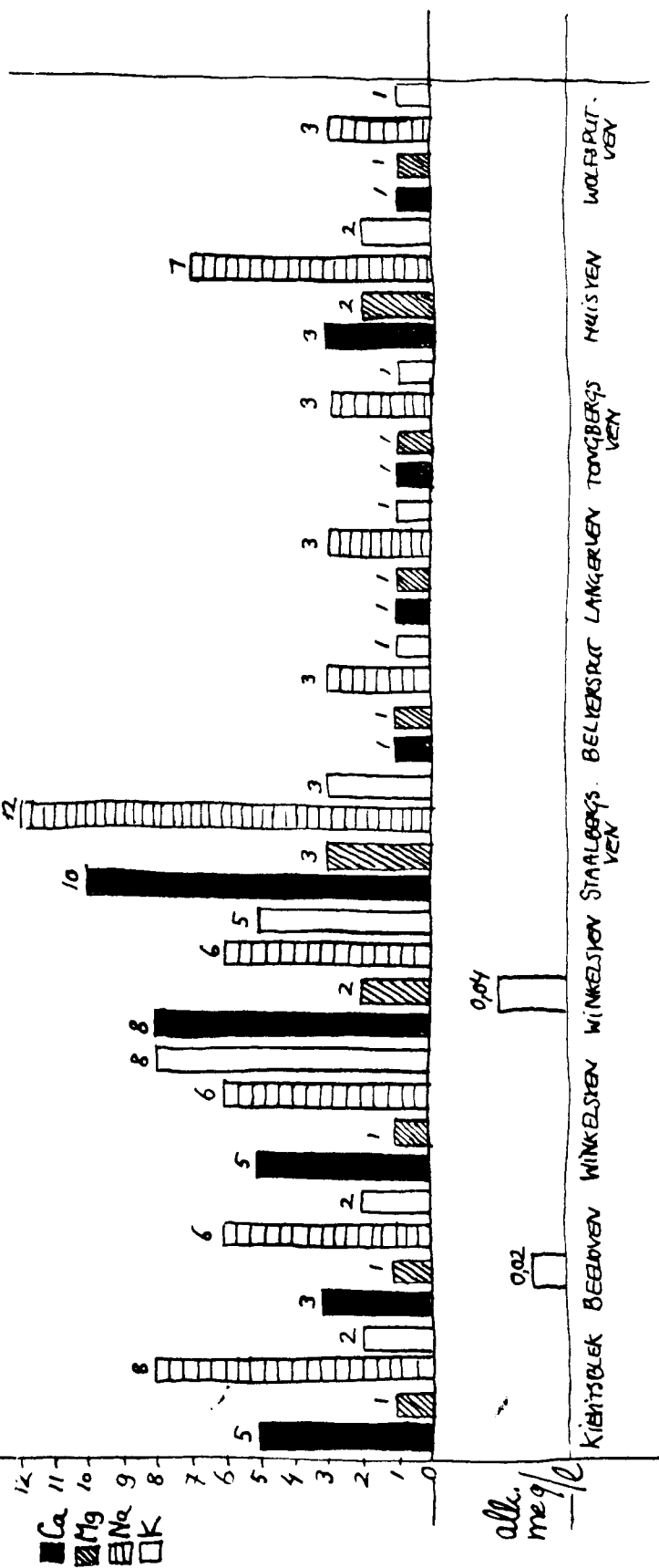
fig. 2

TABEL

CHEMISCHE WATERANALYSE







PLAAT 1

fig. 1 a,b,c,d	Cylindrocystis brebissonii	blz. 33
fig. 2 a,b	Cylindrocystis brebissonii var. turcica	blz. 33
fig. 3 a,b	Netrium digitus	blz. 34

PLATE 2

fig.1 a,b	<i>Closterium abruttum</i>	blz. 34
fig. 2 a,b,c	<i>Cl. acutum</i>	blz. 34
fig. 3	<i>Cl. archerianum</i>	blz. 35
fig. 4	<i>Cl. baillyanum</i>	blz. 35
fig. 5	<i>Cl. costatum</i>	blz. 35

PLATE 3

fig. 1 a,b	<i>Closterium diana</i>	blz. 35
fig. 2 a,b	<i>Cl. diana</i> var. <i>minus</i>	blz. 36
fig. 3	<i>Cl. gracile</i> var. <i>elongatum</i>	blz. 36
fig. 4 a,b	<i>Cl. intermedium</i>	blz. 36

PLAAT 4

fig. 1	<i>Closterium juncidum</i>	blz. 36
fig. 2	<i>Cl. libellulae</i> var. <i>intermedium</i>	blz. 37
fig. 3	<i>Cl. lineatum</i>	blz. 37
fig. 4	<i>Cl. lunula</i>	blz. 37
fig. 5 a,b	<i>Cl. navicula</i>	blz. 38
fig. 6	<i>Cl. parvulum</i>	blz. 38
fig.	<i>Cl. praelongum</i>	blz. 38

PLAAT 5

a,b,c,d,e,f Closterium pronum

blz. 38

PLAAT 6

fig. 1 a,b,c	Closterium cf. pusillum	blz. 39
fig. 2	Cl. ralfsii var. hybridum	blz. 39
fig. 3	Cl. setaceum	blz. 40
fig. 4 a,b	Cl. striolatum	blz. 40
fig. 5	Cl. ulna	blz. 40
fig. 6	Cl. vanus	blz. 41

PLAAT 7

fig. 2	<i>Docidium undulatum</i>	blz. 41
fig. 2 a,b	<i>Pleurotaenium ehrenbergii</i>	blz. 41
fig. 3	<i>Pl. minutum</i>	blz. 42
fig. 4	<i>Pl. trabecula</i>	blz. 42

PLAAT 8

fig. 1 a	Tetmemorus brebissonii	blz. 42
fig. 1 b	monstrositeit van T. brebissonii	
fig. 2 a,b	T. granulatus	blz. 43
fig. 3 a,b	T. laevis	blz. 43
fig. 3 c,d,e	monstrositeiten van T. laevis	

PLATE 9

fig. 1 a, b	<i>Euastrum affine</i>	blz. 44
fig. 2	<i>E. ampullaceum</i>	blz. 44
fig. 3	<i>E. ansatum</i> var <i>deltiforme</i>	blz. 44
fig. 4	<i>E. bidentatum</i>	Blz. 45
fig. 5	<i>E. bidentatum</i> var. <i>speciosum</i>	blz. 45
fig. 6 a,b,c	<i>E. binale</i> var. <i>gutwinskii</i>	blz. 45
fig. 7 a,b,c,d,e,,f	<i>E. binale</i> var. <i>hians</i>	blz. 46
fig. 8	<i>E. crassicolle</i>	blz. 46
fig. 9	<i>E. crassum</i>	blz. 47
fig. 10 a,b	<i>E. denticulatum</i>	blz. 47

PLAAT 10

fig. 1	<i>Euastrum didelta</i>	blz. 47
fig. 2 a,b	<i>E. elecrans</i>	blz. 47
fig. 3 a,b,c	<i>E. gayanum</i>	blz. 48
fig. 4	<i>E. inerme</i>	blz. 48
fig. 5	<i>E. insigne</i>	blz. 48
fig. 6	<i>E. oblongum</i>	blz. 48
fig. 7 a,b,c	<i>E. pectinatum</i>	blz. 49
fig. 8	<i>E. pulchellum</i>	blz. 49

PLAAT 13

- | | | |
|--------|--|--------|
| fig. 1 | <i>Micrasterias oscitans</i> var. <i>mucronata</i> | blz.50 |
| fig. 2 | <i>M. truncata</i> | blz.51 |
| fig. 3 | <i>M. ienneri</i> | blz.50 |

PLAAT 12

Micrasterias denticulata

tblz. 49

PLAT 13

Microsterias rotata

blz. 50

PLAAT 14

fig. 1 <i>Microsterias thomassiana</i>	blz. 51
fig. 2 <i>M. thomassiana</i> var. <i>notata</i>	blz. 51

PLATE 15

fig. 1 a,b	<i>Cosmarium abbreviatum</i>	blz. 51
fig. 2	<i>C. botrytis</i>	blz. 52
fig. 3 a,b	<i>C. cucurbita</i>	blz. 52
fig. 4	<i>C. spec. cf. cymatium</i>	blz. 52
fig. 5 a,b	<i>C. depressum</i>	blz. 52
fig. 6	<i>C. difficile</i> var. <i>sublaeve</i>	blz. 53
fig. 7 a,b,c	<i>C. cf. impressulum</i>	blz. 53
fig. 8 a,b,c,d,e	<i>C. cf. laeve</i>	blz. 53
fig. 9	<i>C. margaritifera</i>	blz. 54
fig. 10	<i>C. nymmannianum</i>	blz. 54
fig. 11	<i>C. obtusatum</i>	blz. 54
fig. 12	<i>C. ornatum</i>	blz. 54
fig. 13	<i>C. pyramidatum</i>	blz. 55
fig. 14	<i>C. ralfsii</i>	blz. 55
fig. 15 a,b	<i>C. rectangulare</i>	blz. 55

PLAAT 16

fig. 1 a,b	<i>Cosmarium regnellii</i> var. <i>minimum</i>	blz. 55
fig. 2	<i>C. reniforme</i> var. <i>compressum</i>	blz. 56
fig. 3	<i>C. subcostatum</i>	blz. 56
fig. 4 a,b,C.	<i>tinatum</i> var. <i>subretusum</i>	blz. 56
fig. 5	<i>C. venustum</i>	blz. 56
fig. 6	<i>Xanthidium armatum</i>	blz. 57
fig. 7	<i>X. cristatum</i>	blz. 57

PLAAT 17

fig. 1	Staurodesmus convergens	blz. 57
fig. 2	Std. cf. extensus var. ioshua	blz. 58
fig. 3 a,b	Std. glaber	blz. 58
fig. 4	Std. cf. mucronatus	blz. 58
fig. 5 a,b,c	Std. omearii	blz. 58
fig. 6	Std. spencerianus	blz. 59
fig. 7	Staurostrum anatinum	blz. 59
fig. 8 a,b	S. arnellii	blz. 59
fig. 9	S. arnellii var. spiniferum	blz. 60
fig. 10 a,b	S. cf. avicula var. subarcuatum	blz. 60
fig. 11	S. elongatum	blz. 60
fig. 12	S. furcigerum	blz. 60

PLAAT 18

fig. 1	<i>Stauroastrum hirsutum</i>	blz. 61
fig. 2	<i>S. inflexum</i>	blz. 61
fig. 3	<i>S. lapponicum</i>	blz. 61
fig. 4 a,b,c,d	<i>S. margaritaceum</i>	blz. 62
fig. 5	<i>S. cf. pinque</i>	blz. 62
fig. 6 a,b	<i>S. polymorphum</i>	blz. 62
fig. 7 a t/m g	<i>S. punctulatum</i>	blz. 62
fig. 8 a,b,c	<i>S. striolatum</i>	blz. 63
fig. 9	<i>S. teliferum</i>	blz. 63
fig. 10	<i>S. spec.</i>	blz. 63

PLAAT 19

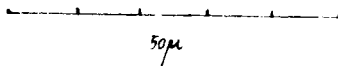
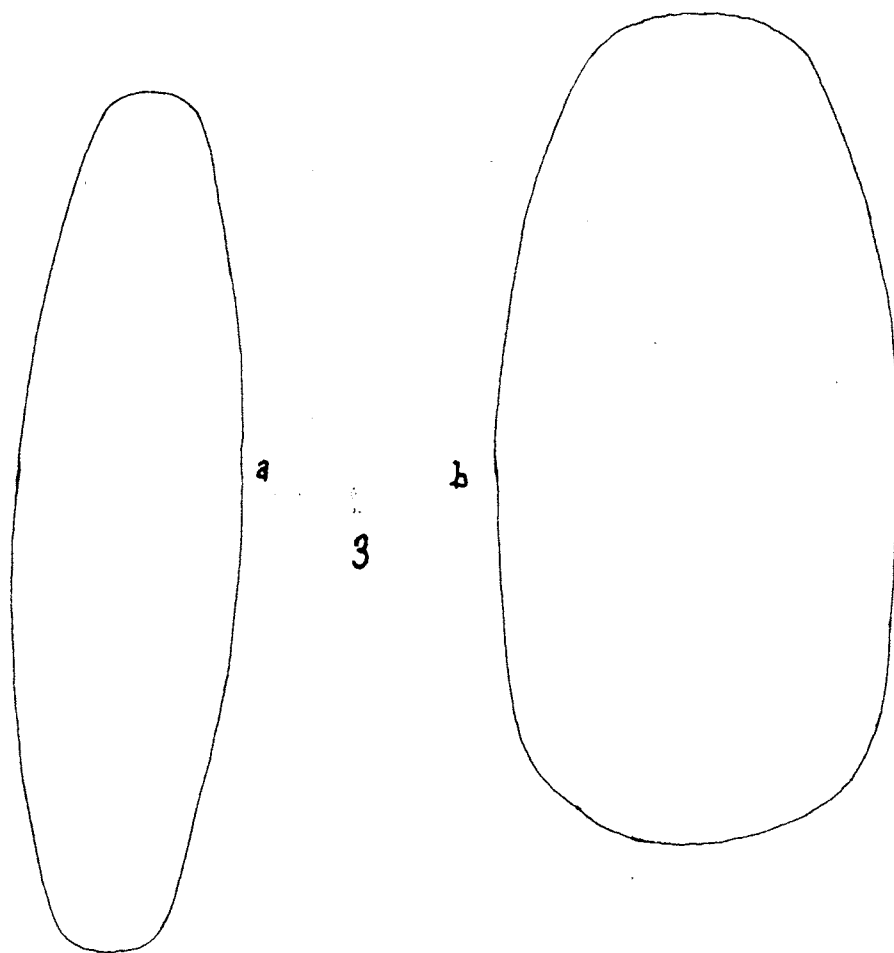
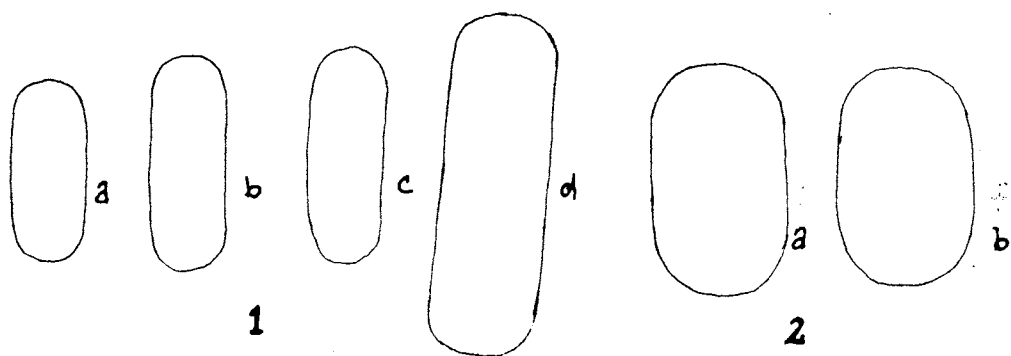
fig. 1 *Spondilosium pulchellum*

blz. 64

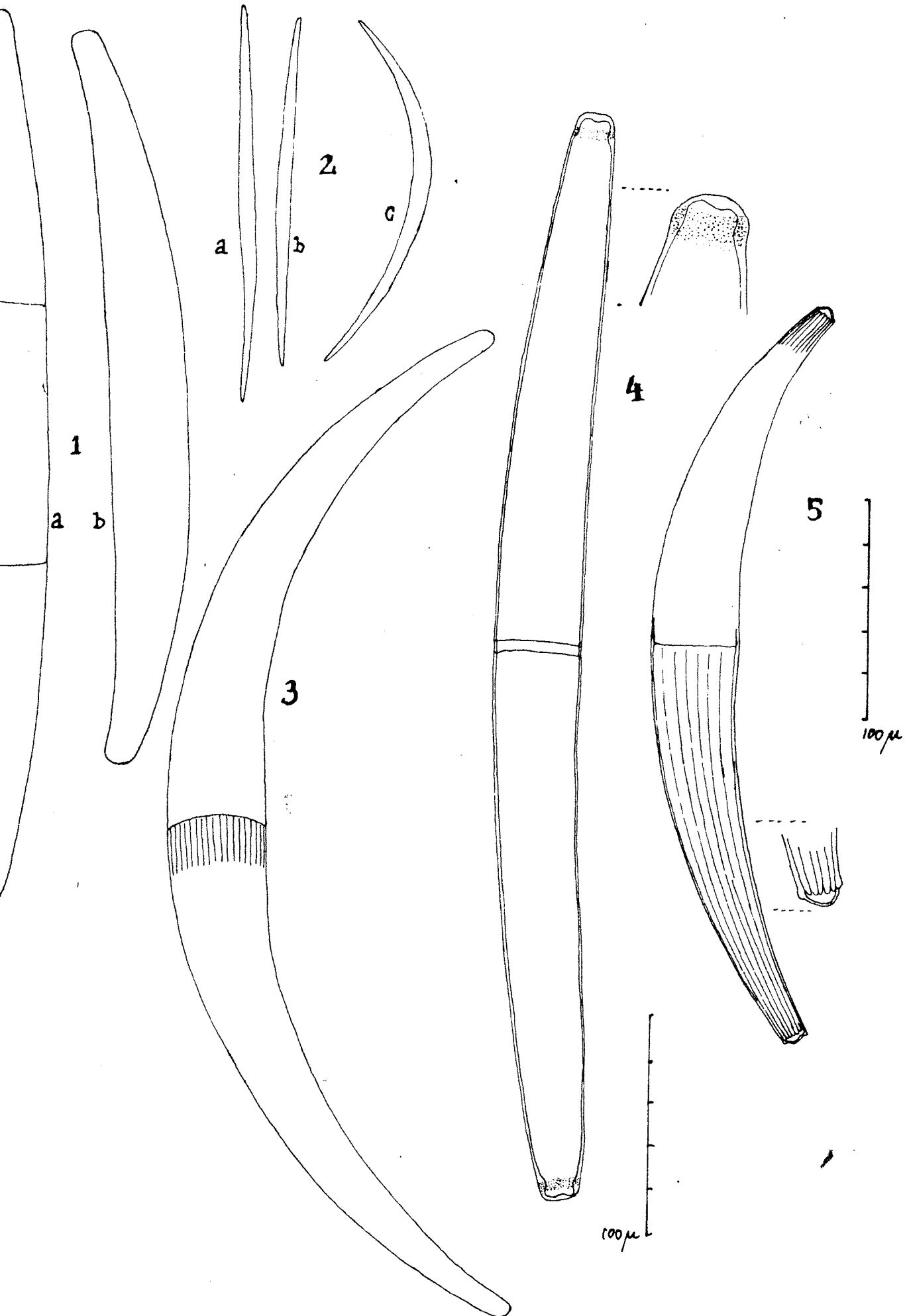
fig. 2 *Gymnozysa moniliformis*

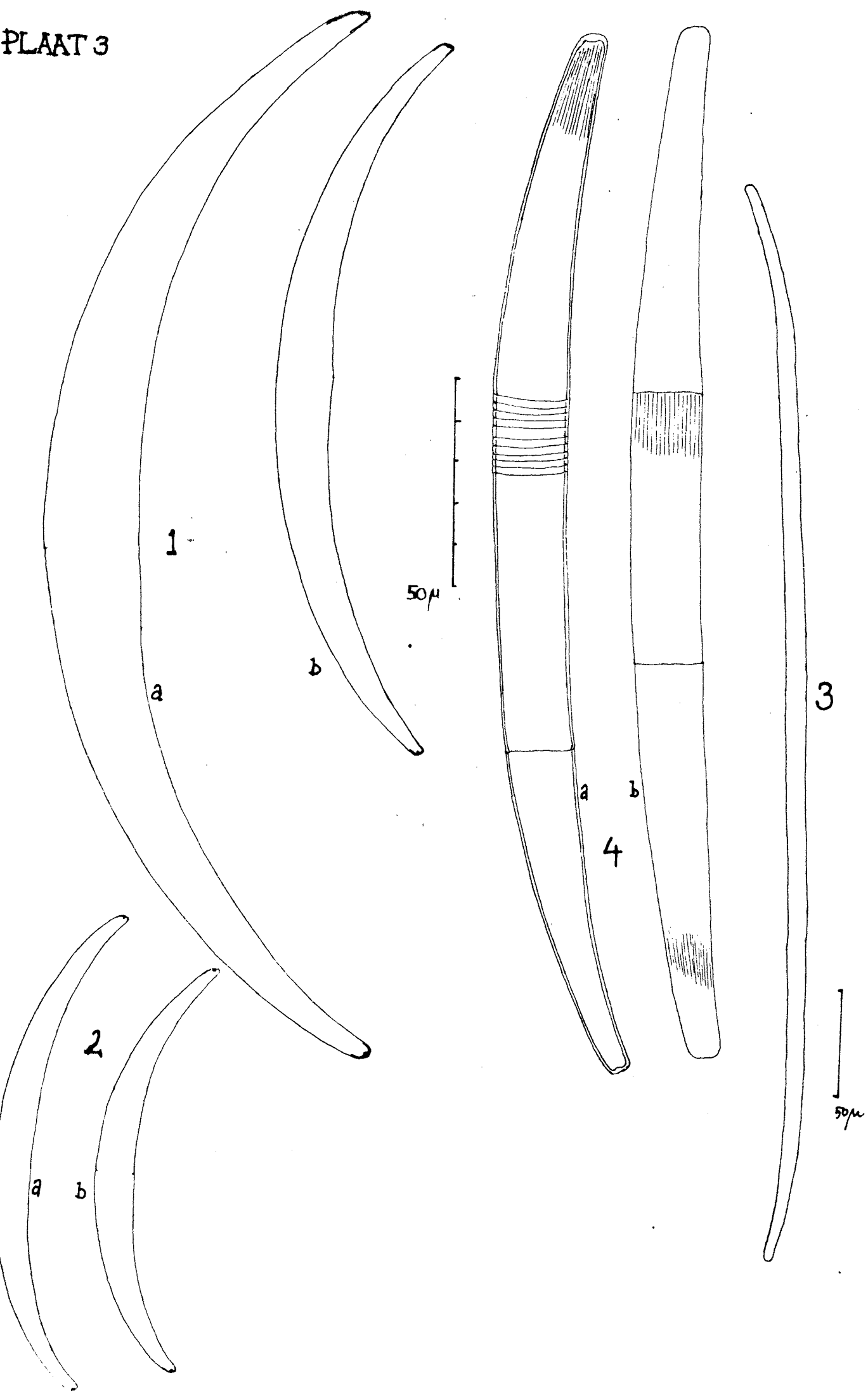
blz. 64

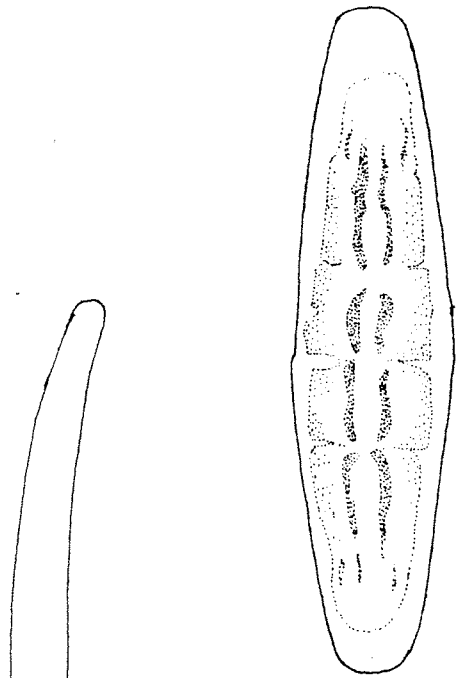
PLAAT 1



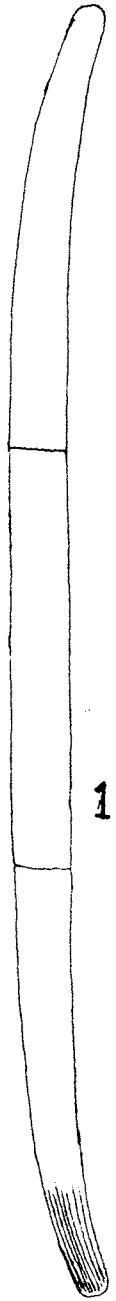
50 μ



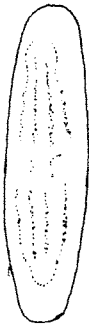




50 μ



1



5



b

a



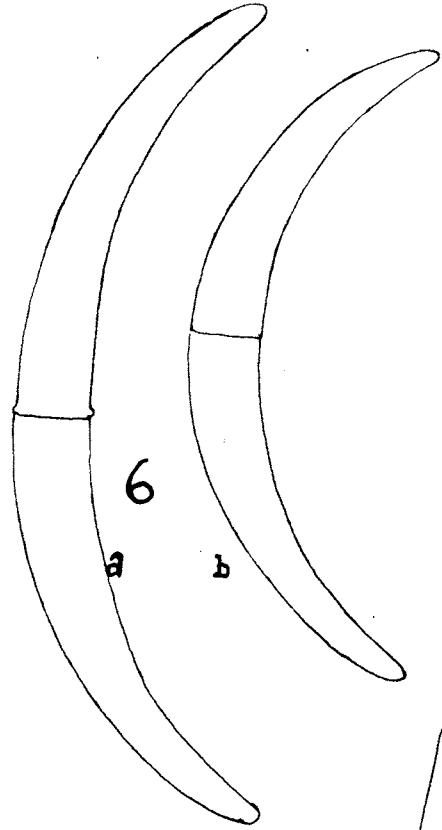
100 μ

4



3

50 μ



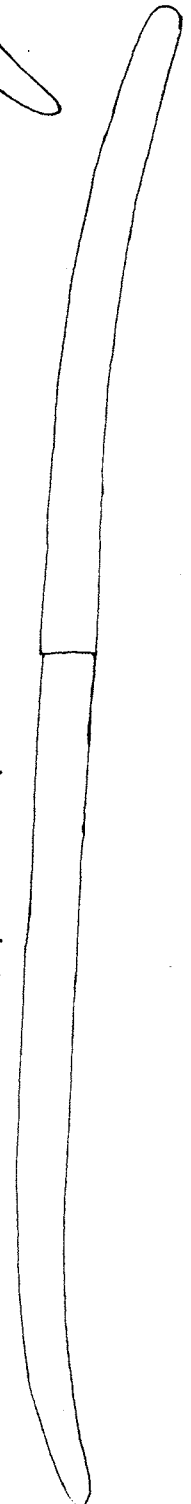
6

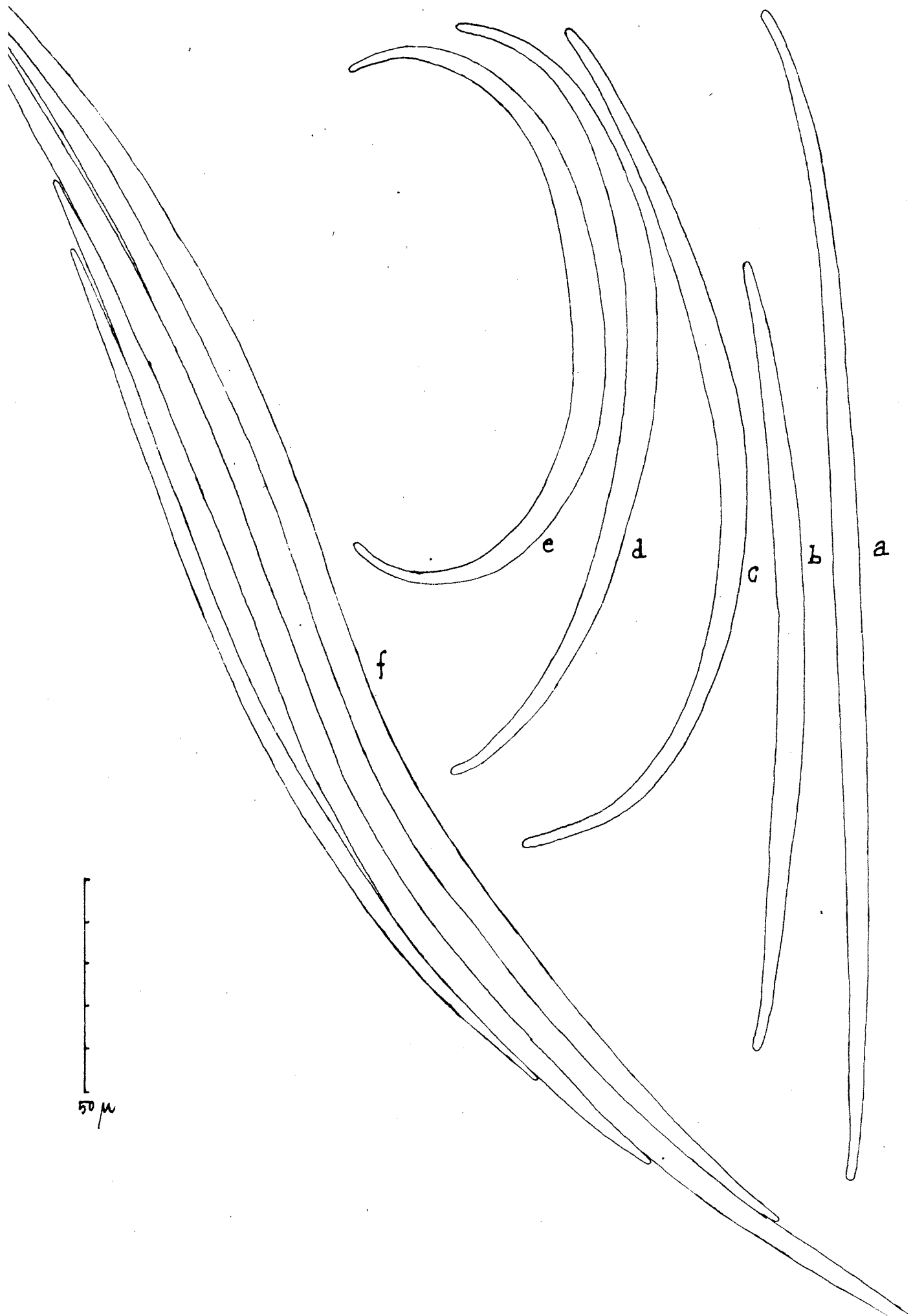
a

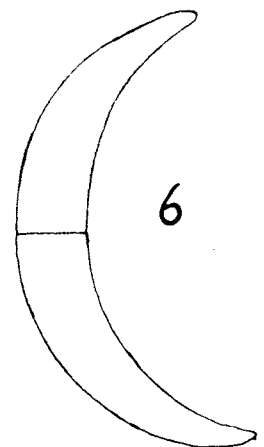
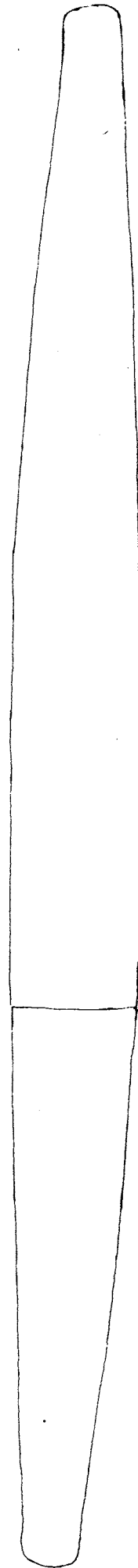
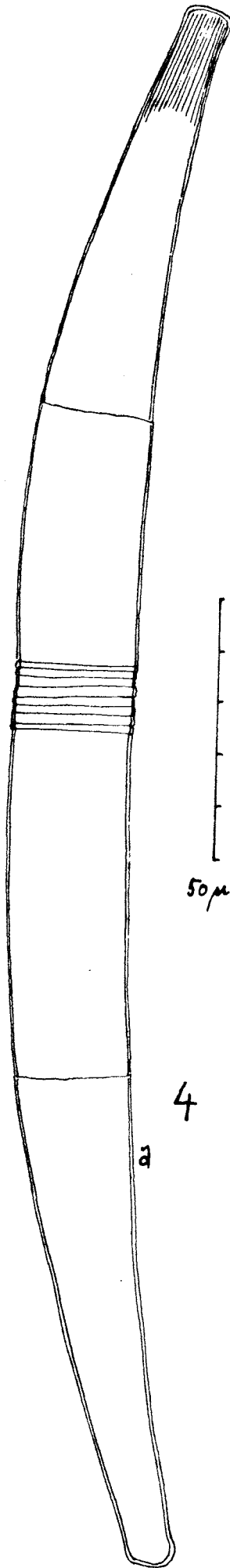
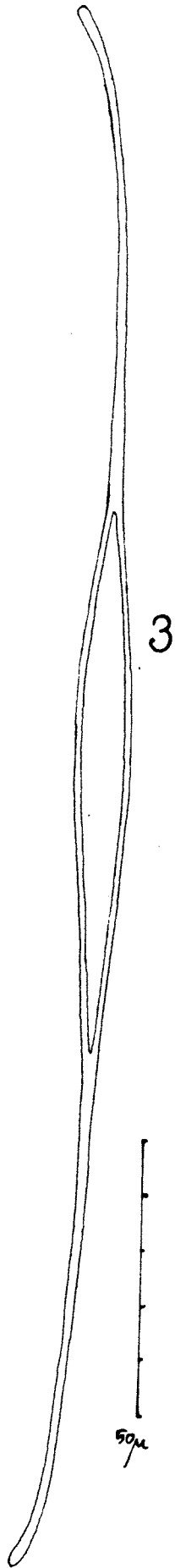
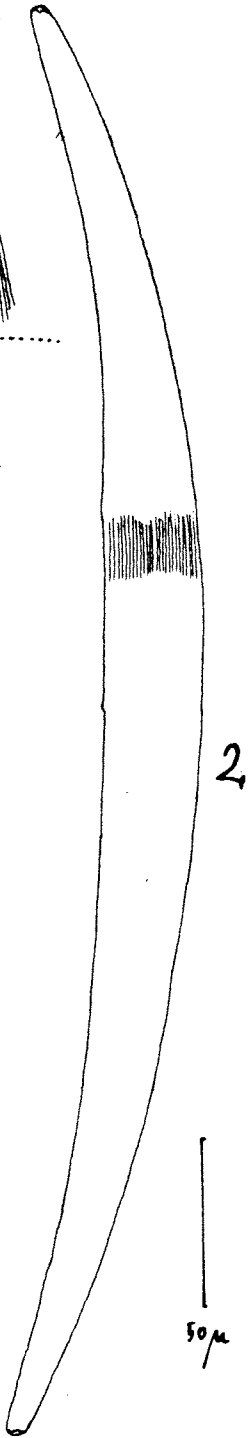
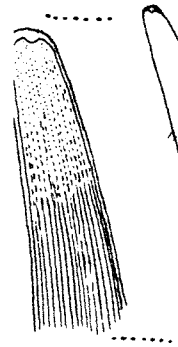
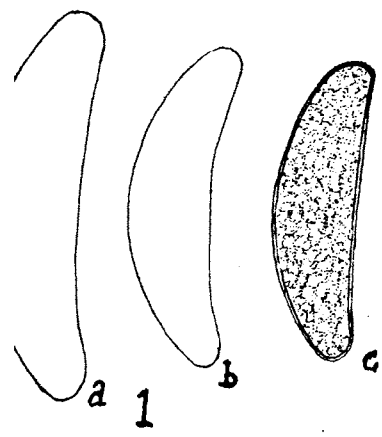
b

100 μ

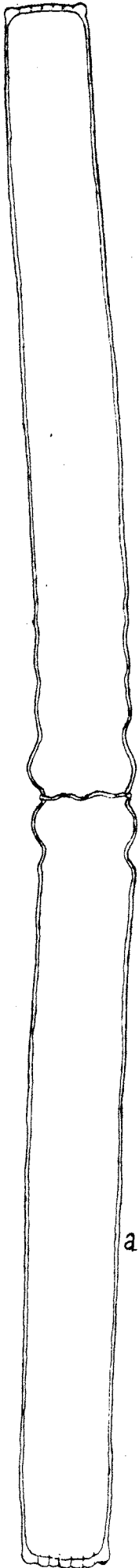
7







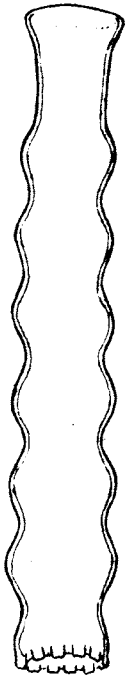
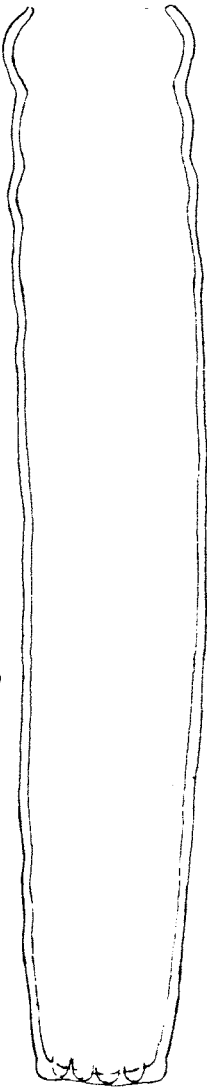
PLAAT 7



2

a

b



1



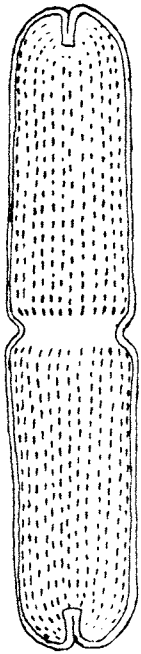
4



3

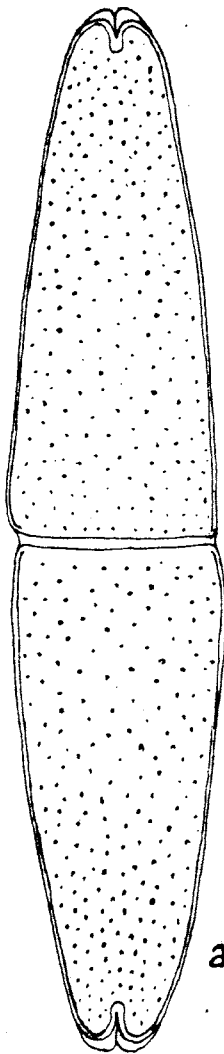


mm



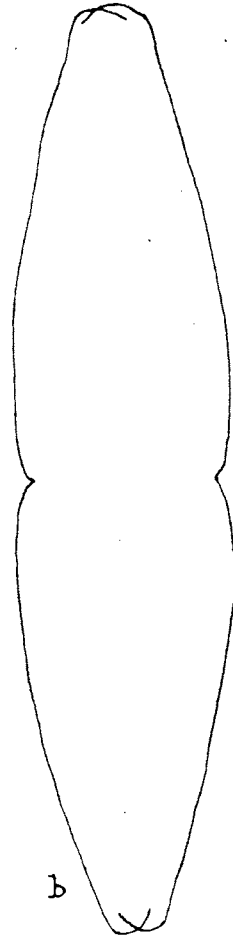
a

1



a

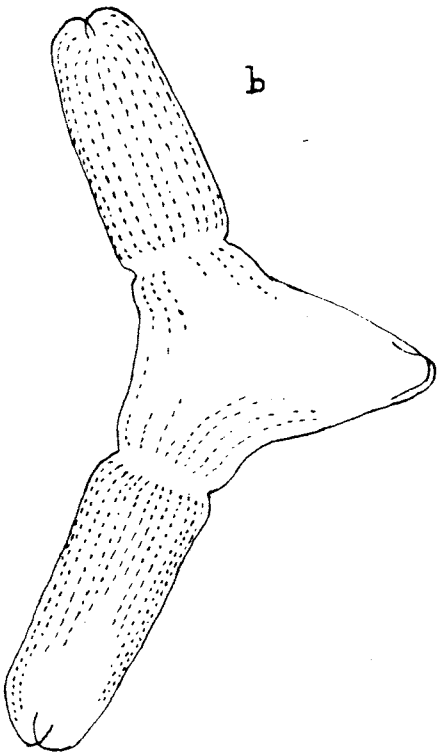
2



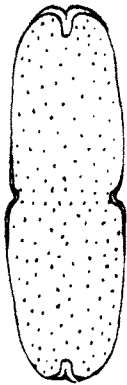
b



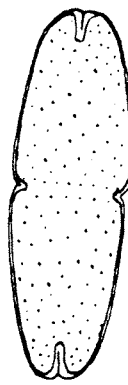
50μ



b

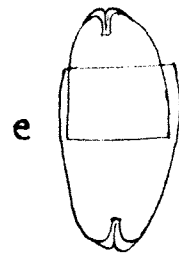


a

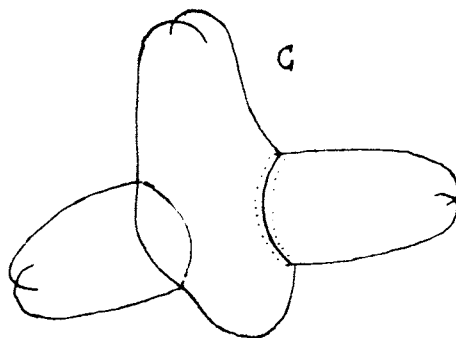


b

3

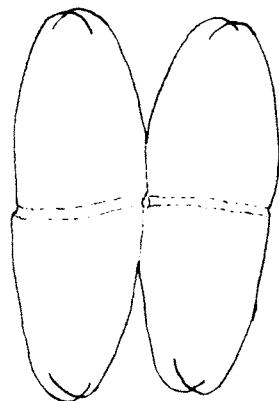


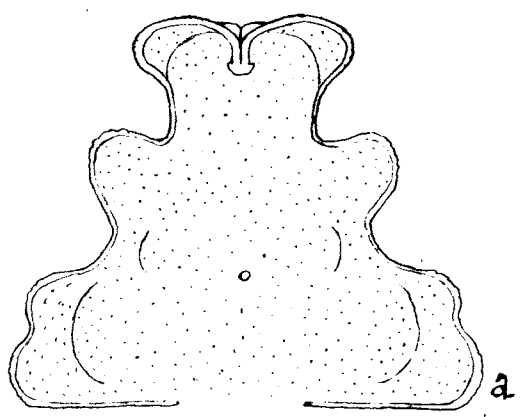
e



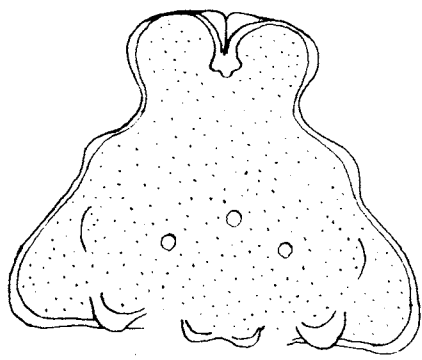
c

d

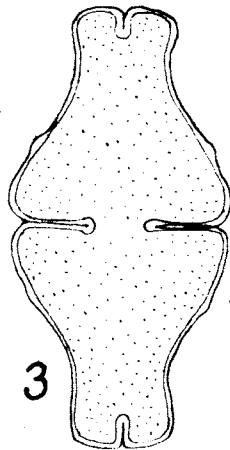




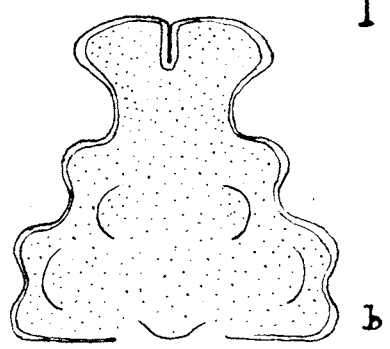
1



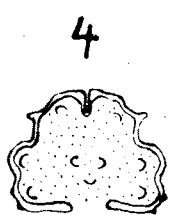
2



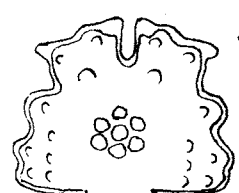
3



b

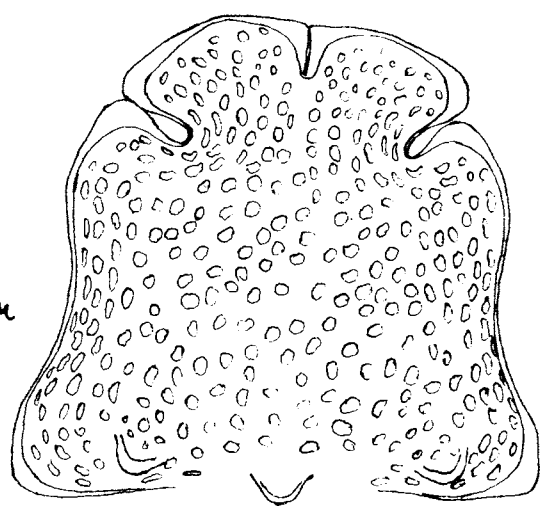


4

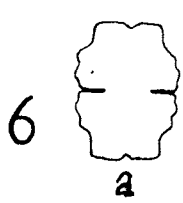


5

1



9



6

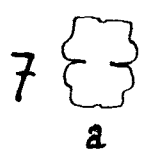
a



b

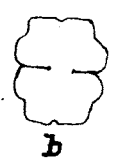


c

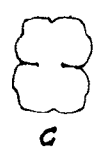


7

a



b



c



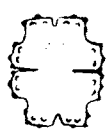
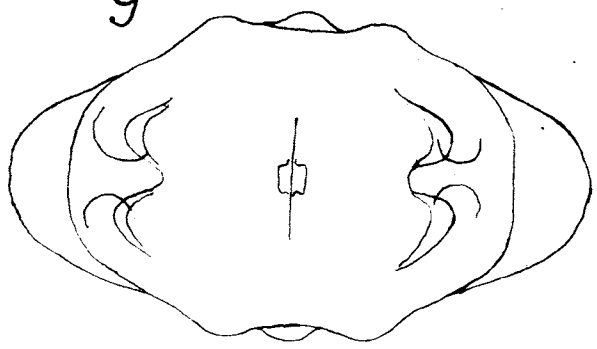
d



e



f

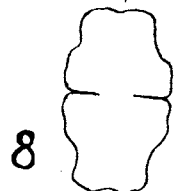


a



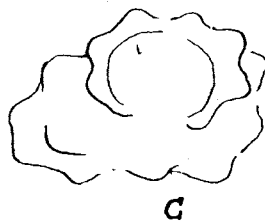
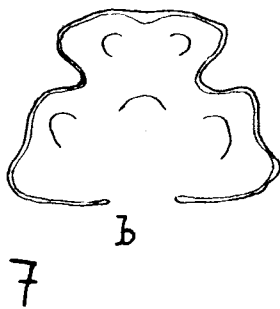
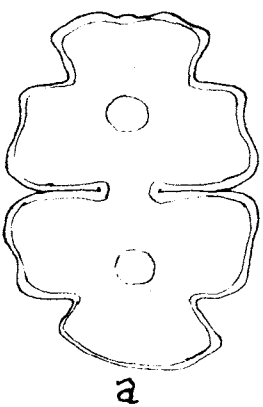
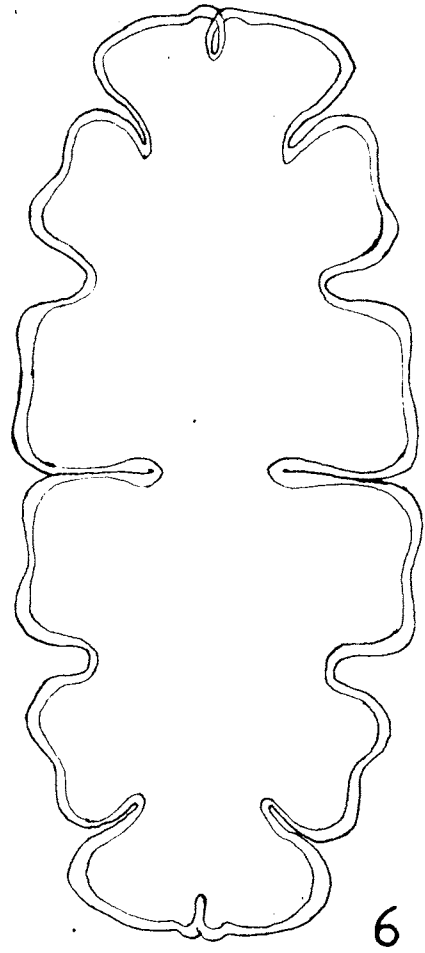
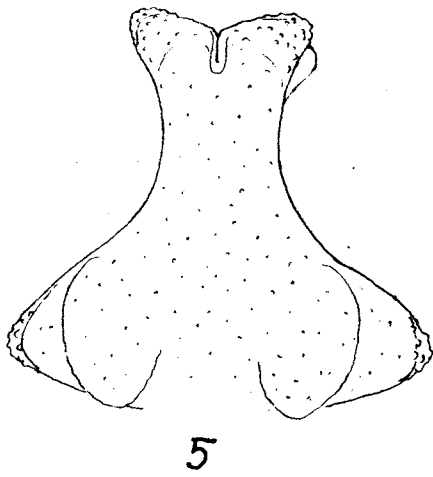
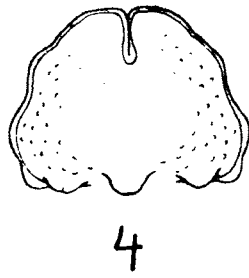
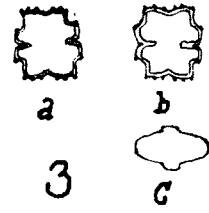
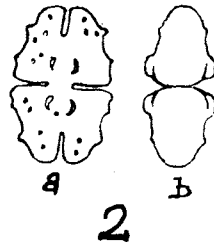
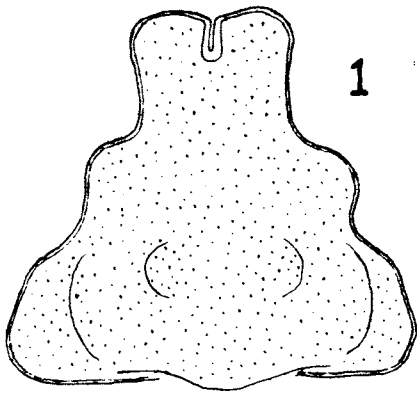
b

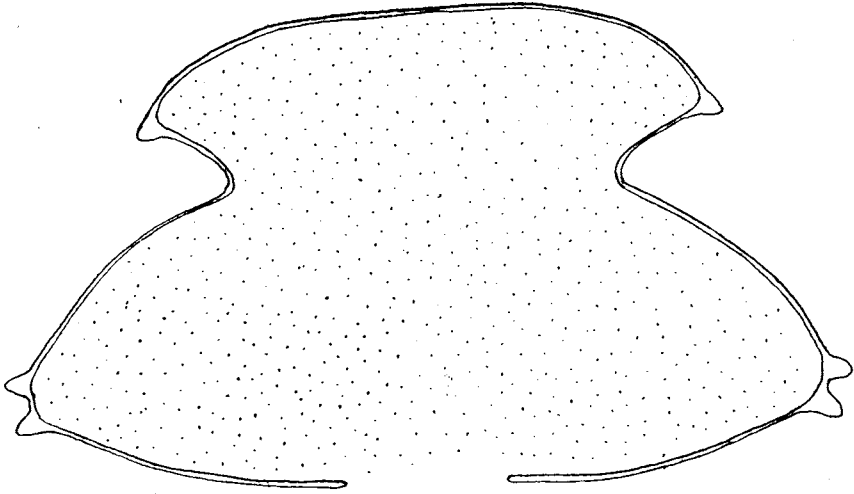
10



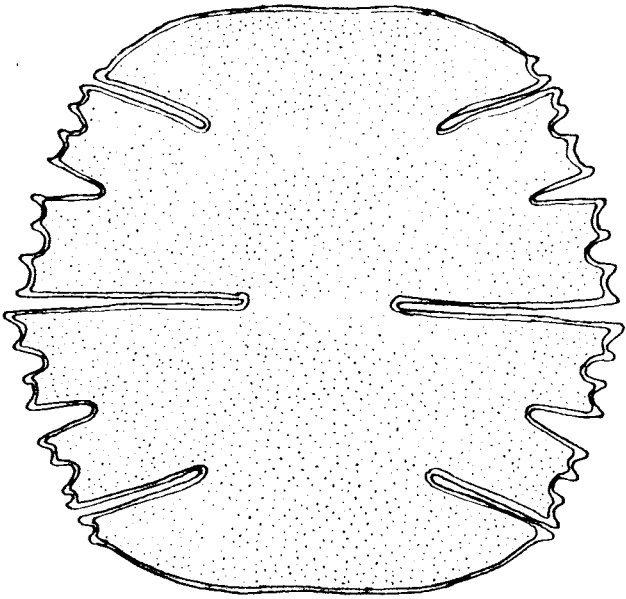
8

PLAAT 10

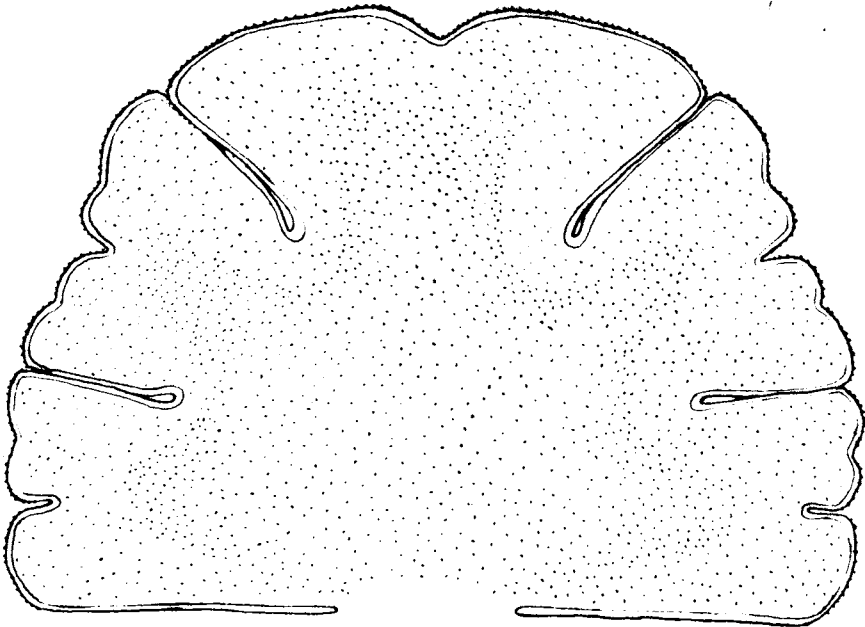




1

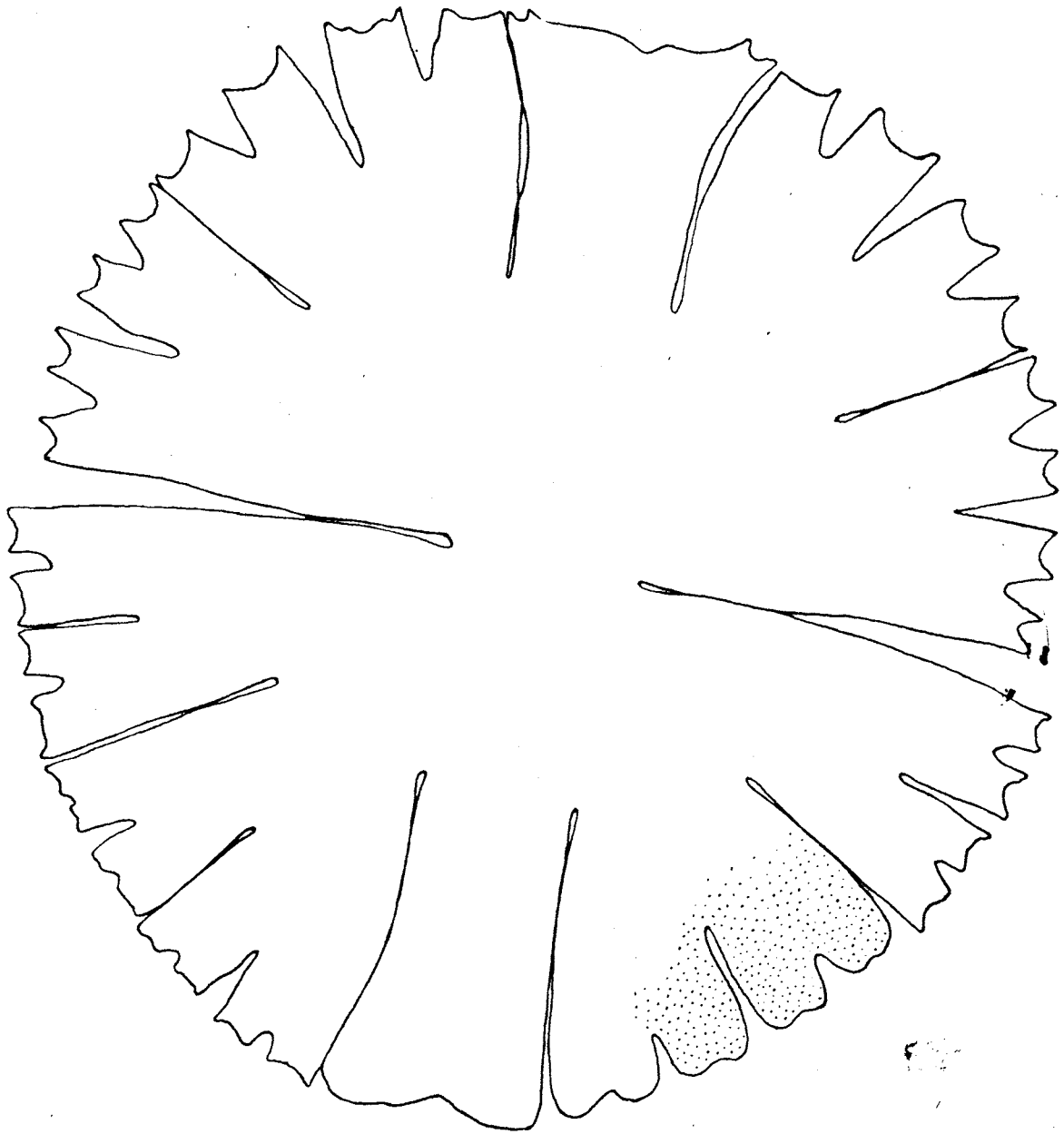


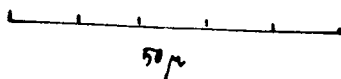
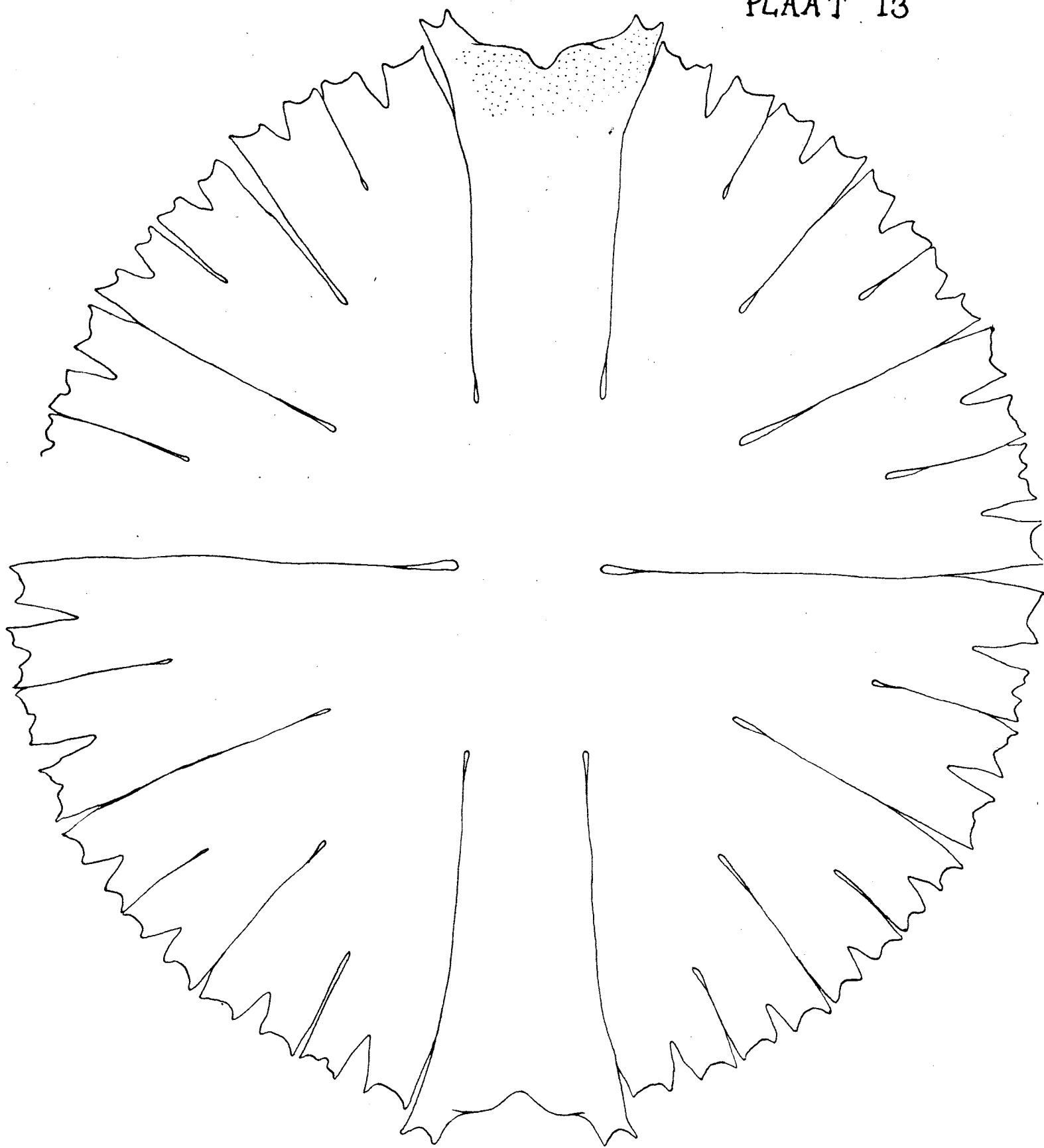
2

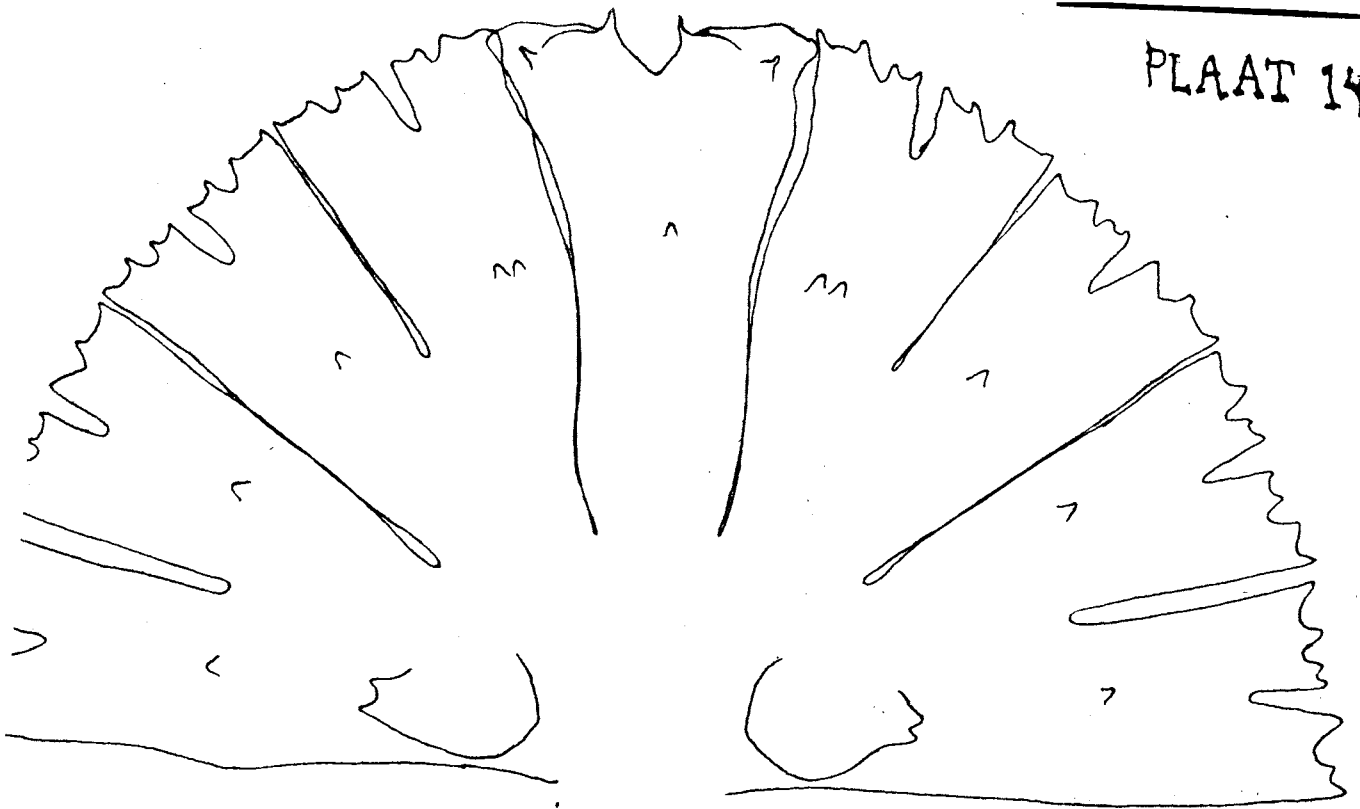


3

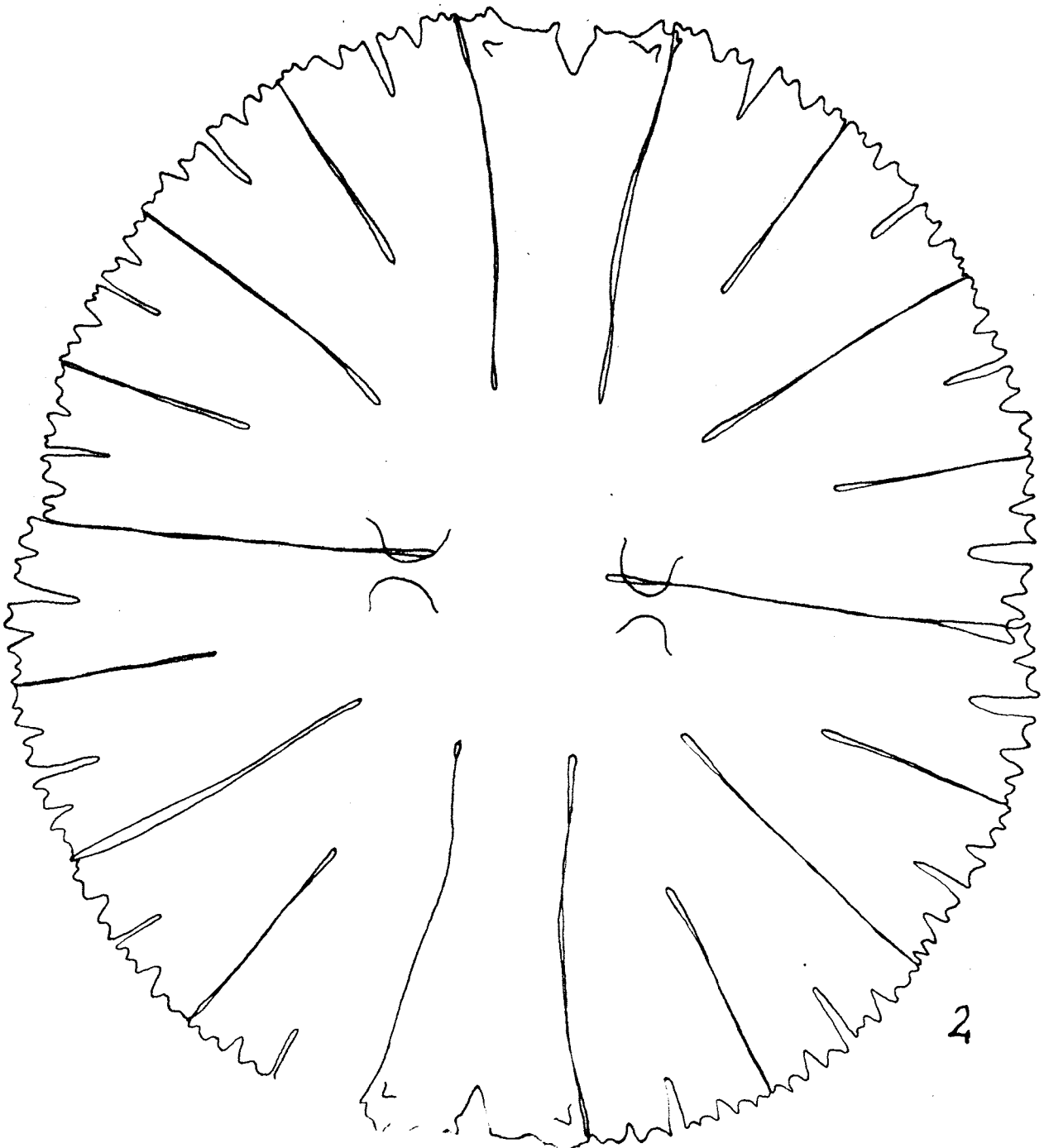
PLAAT 12





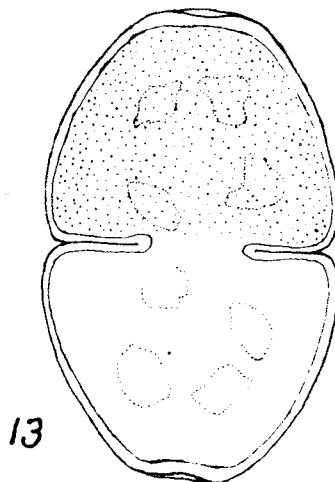
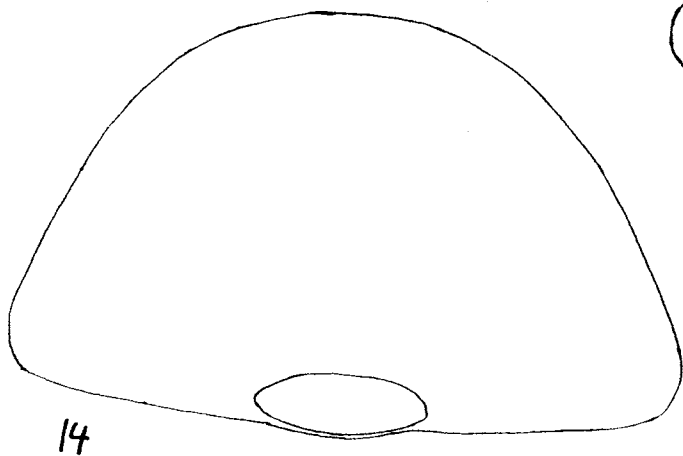
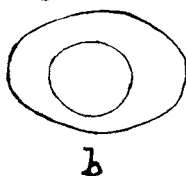
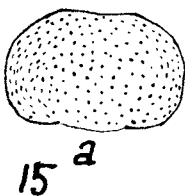
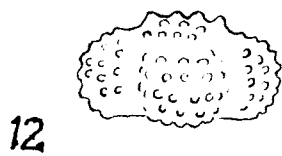
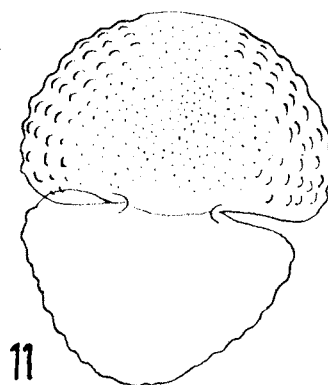
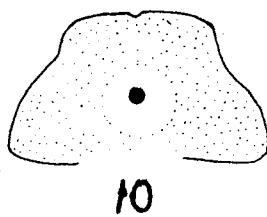
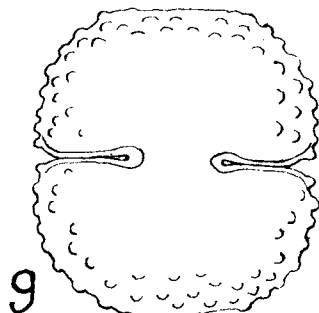
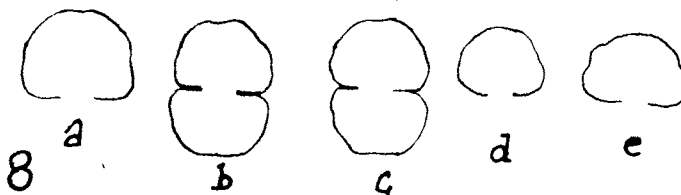
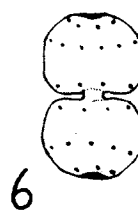
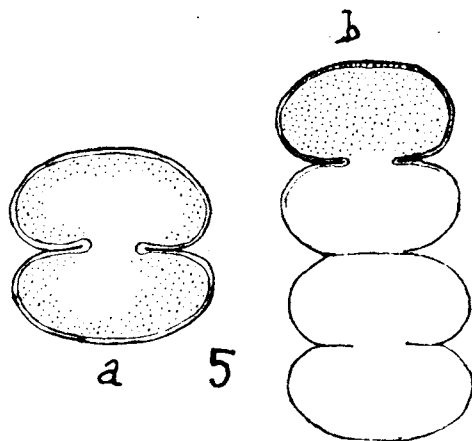
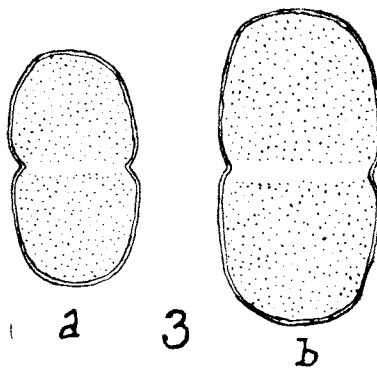
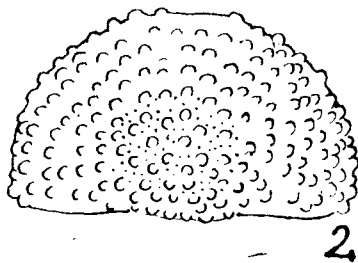
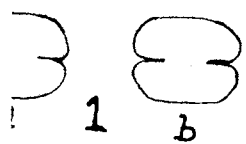


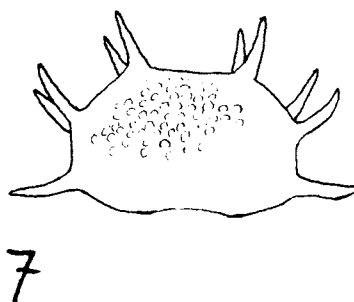
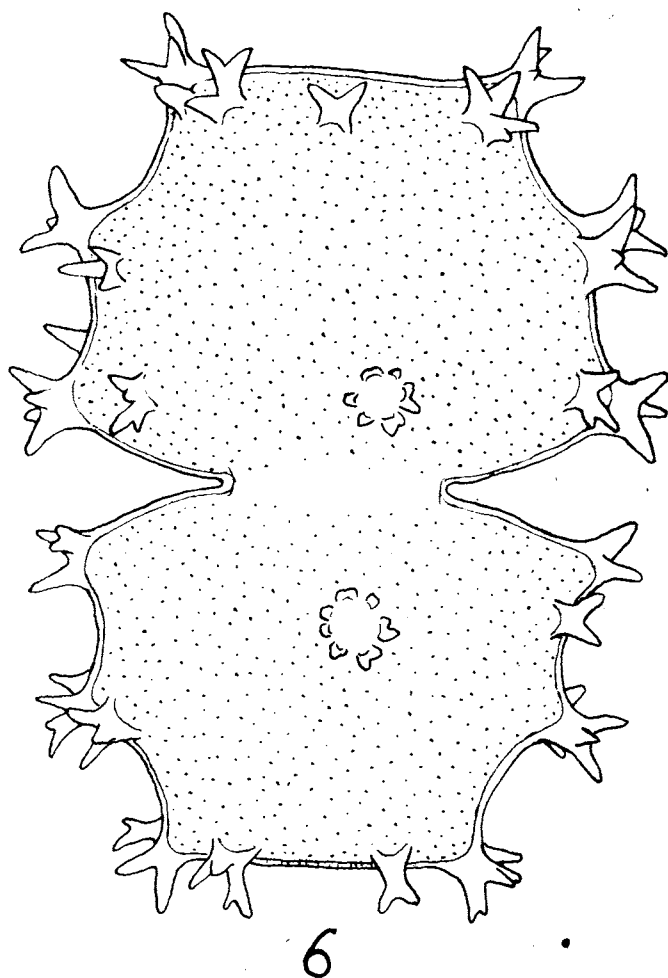
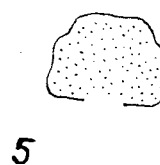
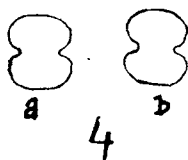
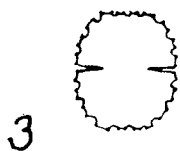
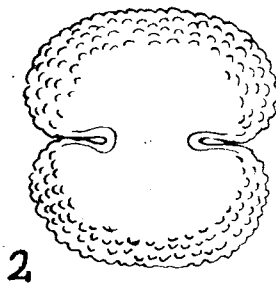
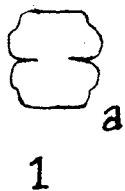
1



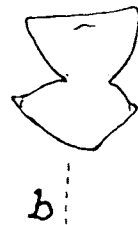
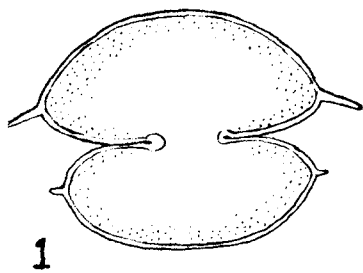
50 μ

2

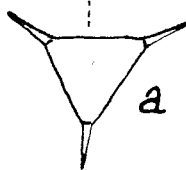
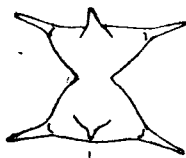
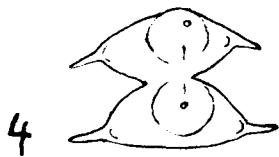




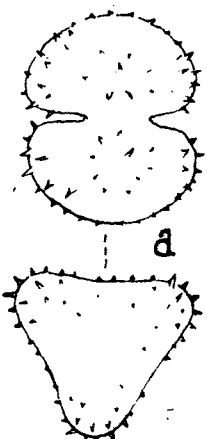
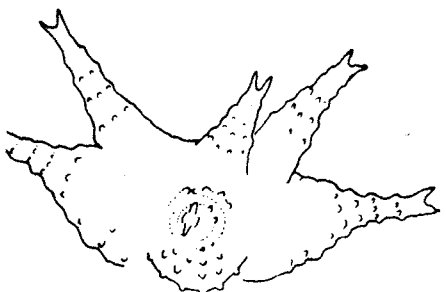
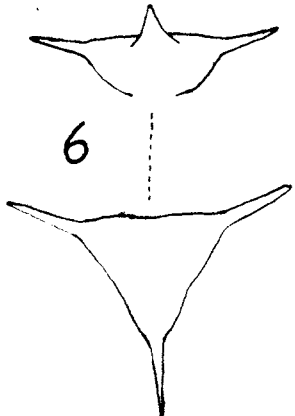
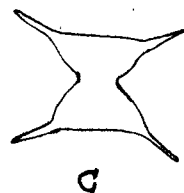
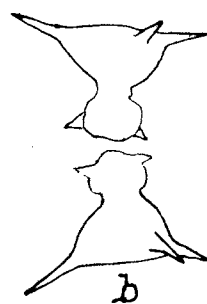
PLAAT 17



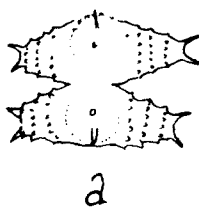
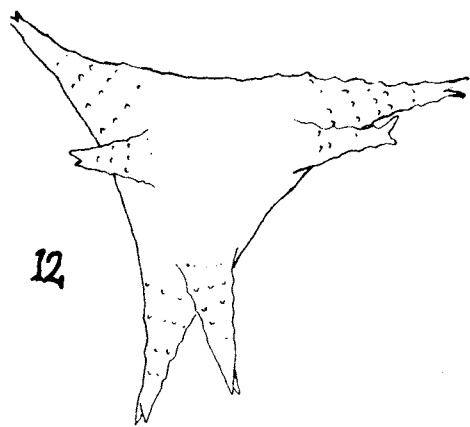
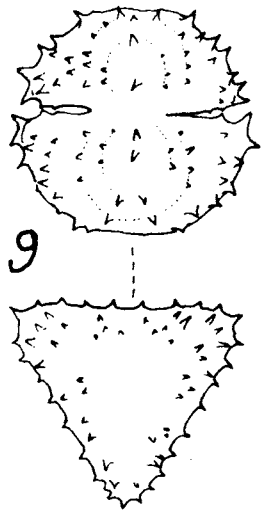
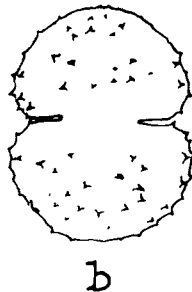
3



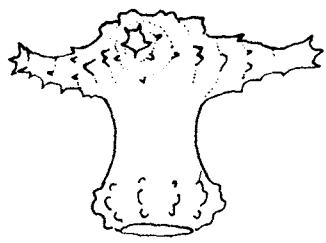
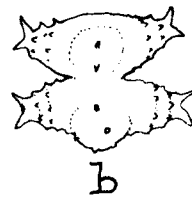
5



8

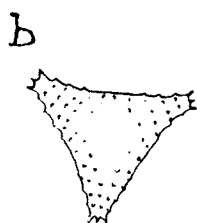
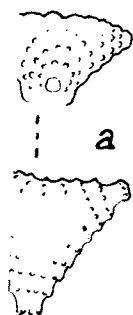
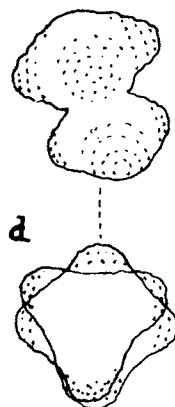
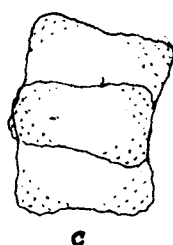
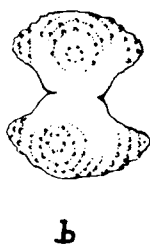
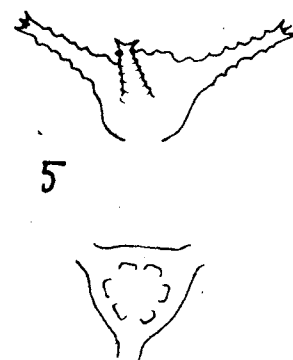
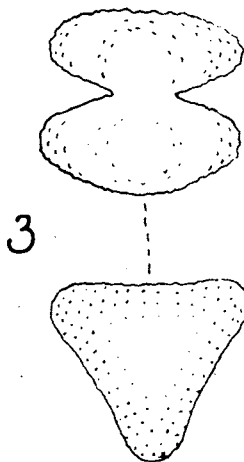
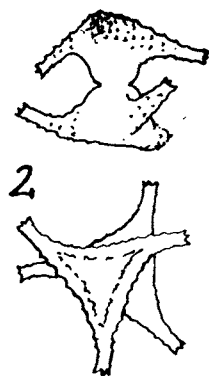
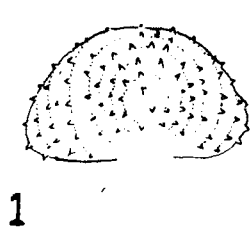


10

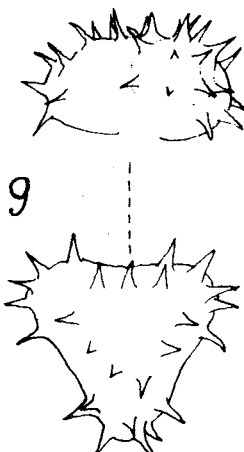
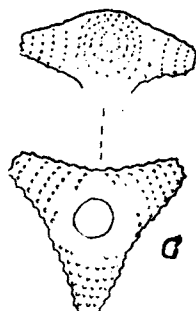
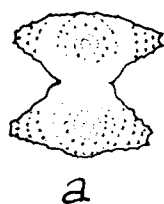
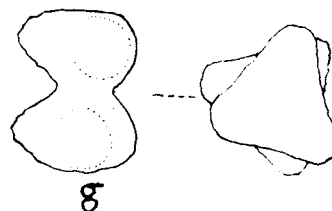
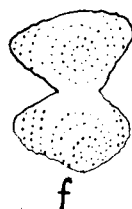
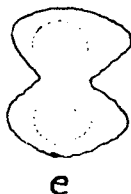
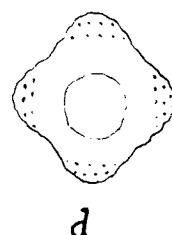
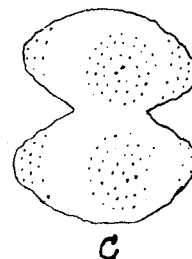
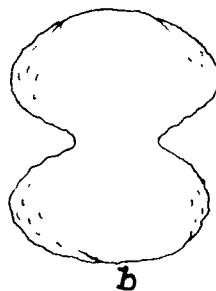
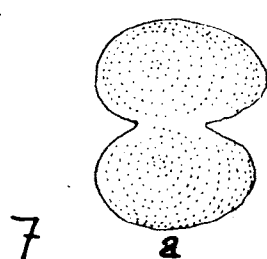


11

12



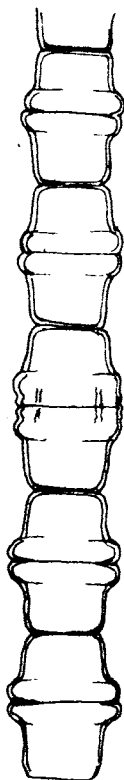
6



PLAAT 19



1



2



50 μ