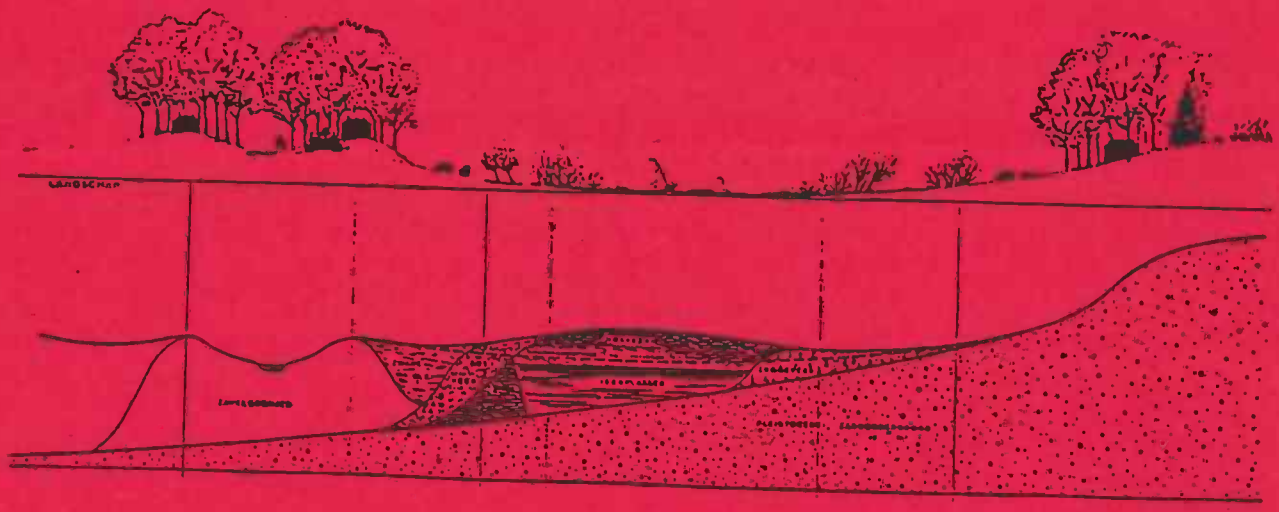
DE OOSTELIJKE VECHTPLASSEN



doctoraalverslag
jaap ex
uko vegter

RU Groningen

D 389

VOORWOORD

Dit verslag is het resultaat van een drie- en zesmaands onderzoek aan de vakgroep Plantenoecologie van de RUG, betreffende de vegetatie in het Oostelijk deel van het Vechtplassengebied. Het onderzoek werd uitgevoerd in de periode van september '86- februari '87. Hierbij is gebruik gemaakt van vegetatiegegevens van de Rijksuniversiteit Utrecht. De vegetatiegegevens zijn bewerkt tot een typologie van het genoemde gebied.
De begeleiding was in handen van Ab Grootjans en Latzi Fresco. Naast deze twee willen we Aart Barendregt, Martin Wassen, en Jacques de Smidt bedanken voor hun hulp. Bovendien bedanken we natuurlijk de Universiteit Utrecht voor het beschikbaar stellen van de vegetatiegegevens.

Oktober 1987,

Jaap Ex en
Uko Vegter.

Inhoudsopgave

Voorwoord

Inhoudsopgave

Hoofdstuk 1 Inleiding
1.1 Inleiding
1.2 Ontstaan en ontwikkeling van het Vechtplassengebied
1.2.1 Geomorfologische ontwikkelingen
1.2.2 Veenvorming
1.2.3 Kwelverschijnselen
1.2.4 Het onderzoeksgebied
1.3 Verlanding
1.3.1 Inleiding
1.3.2 Open water: initiële verlanding aan de loefzijde
1.3.3 Open water: initiële verlanding aan de lijzijde
1.3.4 Verdere successie van de rietlanden
1.3.5 Verlanding van veengaten: trilveen ontwikkeling
1.4 Doelstelling

Hoofdstuk 2 Het Utrechtsonderzoek

Hoofdstuk 3 Het Vechtplassenonderzoek
3.1 Materiaal en methode
3.1.1 Het beschikbaar maken van de opnamen
3.1.2 Selectie van de opnamen
3.1.3 Clustering met TWINSPAN
3.1.4 Indeling van de opnamen in groepen
3.1.5 Het opstellen van een tabel
3.1.6 Verdere verwerking van de tabel
3.1.7 Terugkoppeling van de tabel met de oorspronkelijke gegevens
3.1.8 De uiteindelijke tabel
3.1.9 Beschrijving van de uiteindelijke tabellen
3.1.10 Literatuur onderzoek
3.2 Resultaten
3.2.0 Inleiding
3.2.1 Typologie van het Oostelijke Vechtplassengebied
1 Watervegetaties
2 Drijftil- en oevervegetaties
3 Grote zeggevegetaties
4 Rietlandvegetaties
5 Trilveenvegetaties

6 Graslandvegetaties
7 Ruigtevegetaties
3.2.2 Overige vegetaties in het Vechtplassengebied
Hoofdstuk 4 Het Naardermeeronderzoek
4.1 Inleiding
4.2 Materiaal en methode
4.2.1 Inleiding
4.2.2 De clustering
4.2.3 Het opstellen van de Naardermeertabel
4.3 Resultaten
4.3.1 Inleiding
4.3.2 Beschrijving van de vegetatietypen van het Naardermeer
1 Watervegetaties
2 Primaire verlandingsvegetaties
3 Grote zeggevegetaties
4 Rietlandvegetaties
4.3.3 Successie

Hoofdstuk 5 Discussie
5.0 Inleiding
5.1 Vechtplassenonderzoek
5.1.1 Materiaal en methode
5.1.1.1 Selectie van de opnamen
5.1.1.2 TWINSPAN en TWINDRO
5.1.1.3 Opstellen van de tabel
5.1.1.4 De methode
5.1.1.5 Een alternatieve methode
5.1.1.6 Literatuurstudie
5.1.2 Het resultaat
5.2 Het Naardermeeronderzoek
5.2.1 Algemeen
5.2.2 De methode
5.2.2.1 SIMCLUS
5.2.2.2 De tabel
5.2.2.3 Het resultaat
5.3 Algemeen
5.4 Aanbevelingen

Bijlagen

Literatuurlijst

Appendix

Tabellen

Hoofdstuk 1.

Inleiding.

1.1 Het Utrechtse Vechtplassengebied.

Sinds vele jaren wordt er onderzoek verricht aan de vegetatie in het Utrechtse Vechtplassengebied. Verschillende onderzoekers hebben al sinds 1935 vegetatieopnamen gemaakt (Thysse, 1935; Westhoff, 1944; Reynders, 1955; Smittenberg, 1970 e.a.). Dit zijn vaak opnamen gemaakt voor onderzoek van een specifiek deel van het gebied. De opnamen, die volgens verschillende opnametechnieken zijn gemaakt (Braun-Blanquet, Doing-Kraft, Tansley), droegen bij aan kennis en inzicht over dat gebied.

In 1980 heeft men aan de Rijksuniversiteit van Utrecht (RUU) alle vegetatiegegevens bij elkaar gebracht (Van den Berg& De Smidt, 1980). Dit betrof ca. 5100 opnamen van het oostelijk deel van de Vechtplassen, uit de periode 1935-1980. Hierin bevonden zich 612 plantensoorten en ondersoorten. Men had met dit onderzoek een drieledig doel:

A Het verzamelen en toegankelijk maken van vegetatiegegevens uit het oostelijk deel van het Vechtplassengebied.

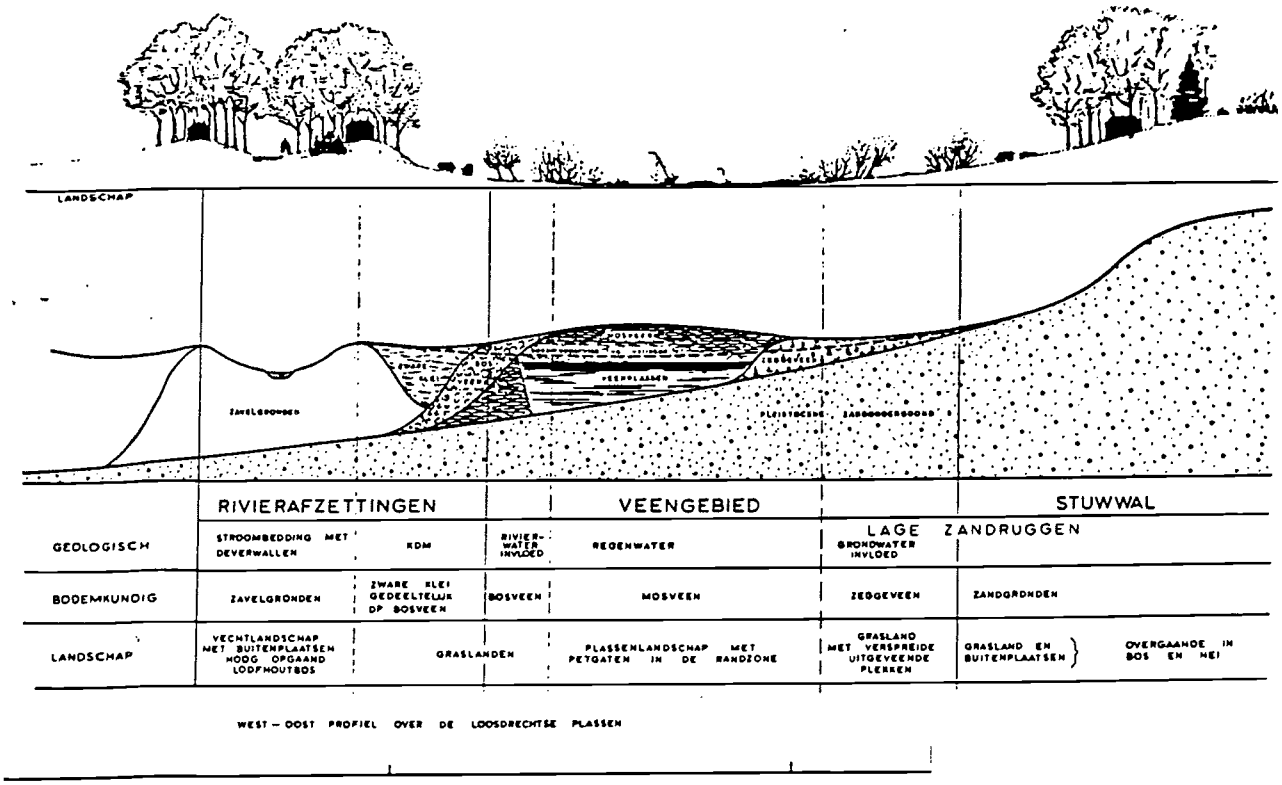
B Het aangeven van veranderingen in de vegetatie tussen 1935 en 1980.

C Het leggen van verbanden tussen het voorkomen van soorten en ondersoorten en de milieufactoren op de groeiplaats.

Een van de resultaten van het Utrechtse onderzoek, is een systematische indeling van de vegetatieopnamen in acht hoofdgroepen. Deze hoofdgroepen bestaan elk weer uit 54 clustergroepen, die van een korte beschrijving zijn voorzien. Met de in Utrecht verzamelde vegetatiegegevens is in dit onderzoek gewerkt.

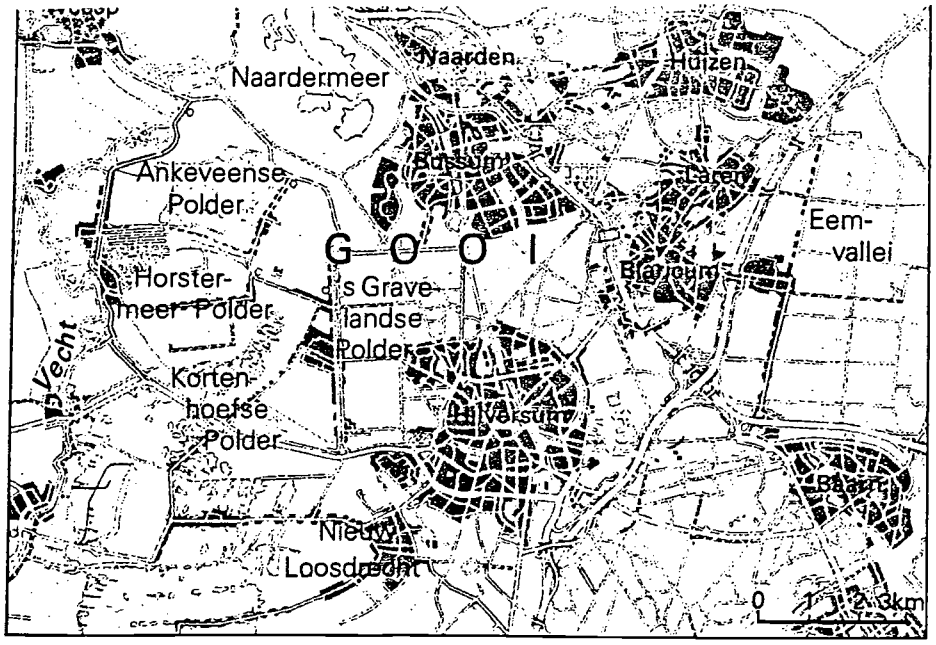
In dit inleidende hoofdstuk is een beschrijving van het onderzoeksgebied (1.2) en een beschrijving van verlanding in laagveenmoerassen (1.3) te vinden. In 1.4 wordt de doelstelling van het onderzoek gegeven. 1.5 Geeft de verdere indeling van dit verslag aan.

Figuur 1.1: west-oost profiel van de Vecht, via het plassengebied, naar het Gooi. (bron: 1976)



g.1. West-oost profiel van de Vecht, via het plassengebied, naar het Gooi.

Figuur 1.2: Het Vechtplassengebied. (Bron: Bakker, 1976)



1.2 Ontstaan en ontwikkeling van het Vechtplassengebied.

1.2.1. Geomorfologische ontwikkeling.

De twee laatste ijstijden hebben een belangrijke rol gespeeld bij de vorming van de huidige geomorfologische structuur van het Vechtplassengebied. In de voorlaatste ijstijd, het Saalien, drukte het landijs aan de noord-oostkant de ondergrond omhoog. Zo werd er een stuwwal gevormd (zie figuur 1.1). Daaroverheen werden in het Weichselien, de laatste ijstijd, pleistocene dekzanden afgezet door de wind. Naar het westen toe duiken deze dekzanden onder in het Holoceen afgezette veen- en kleilagen.

Twee rivieren spelen in het Vechtplassengebied een rol. De eerste is vanzelfsprekend de Vecht zelf, die naar het noorden stroomt en zich bij Loenen in twee takken splitst. De andere is de Oude Rijn, die westwaarts stroomt en bij Kockengen in verbinding staat met de Vecht (zie figuur 1.2). Voor de Middeleeuwen stroomden de rivieren nog vrij, en traden ze regelmatig buiten hun oevers. Hierbij werd het grovere materiaal (kalkhoudende, zandige klei) dicht bij de rivier afgezet. Het fijnere materiaal (kalkarme, zware komklei) bezonk verder van de rivier af. Zo werden "stroomruggen" gevormd: oever- wallen met ertussen een al of niet verlaten rivierbedding.

1.2.2. Veenvorming.

In het begin van het Holoceen (ca. 10000 jaar geleden), begon de veenvorming door stijging van de zeespiegel. In het achterland steeg de grondwaterspiegel, waardoor moerassen en zoetwatermeren gevormd werden. Daarin ontwikkelde zich het 'basisveen'. Hierna ontstond er een soort waddengebied, waarin 4000 jaar geleden opnieuw veenvorming optrad. Dit veen, het 'hollandveen', kon groeien door verzoeting van het gebied, na afsluiting van de zee.

Door overstromingen vormden zich enkele meren, waaronder voorlopers van het Naardermeer en het Horstermeer. Het veen waterde af via veenstroompjes (o.a. de Drecht) op deze meren. Wat het oostelijk deel van de Vechtplassen betreft, is het nu ontstane voedselrijke laagveen ontstaan uit 'verdronken' hoogveen. Door de relatieve bodemdaling zonken de ombrotrofe veencomplexen in voedselrijk water.

Ontginning vond vanaf de twaalfde eeuw plaats, en begon bij de oeverwallen van de rivieren. Men begon met strokenverkaveling, waarbij lange, smalle kavels ontstonden. Toen alle grond langs de rechte stukken rivier verkaveld was, werden de kavels in convergerende (binnenbocht) en divergerende (buitenbocht) stroken aangelegd. Naarmate de ontginning vorderde, drong men dieper het

veen in. Daar paste men veerverkaveling toe: de veenstroompjes als as, met schuin daarop de kavelsloten. Bij de Ster is een laatste type verkaveling toegepast: de waaierverkaveling.

De huidige Vechtplassen zijn ontstaan door vervening van het in de Middeleeuwen ontgonnen gebied. Het Naarder- en Horstermeer vormen hier uitzonderingen op. Menselijke activiteiten, waaronder een aantal gelukte, maar ook een aantal mislukte droogleggingen, hebben gezorgd voor de grote variatie in het gebied.

1.2.3. Kwelverschijnselen.

Een van de oorzaken van de mislukte drooggleggingen (o.a. het Naardermeer) is het optreden van sterke kwel. Heimans en Thysse schrijven hier in 1914 al het volgende over:"...,de oude visscher ons vertelde, dat de droogmaking van het Horstermeer groote teleurstellingen heeft opgeleverd, dat die van het Naardermeer geheel mislukt is, zoodat we voorlopig niet hoeven te vreezen, onze veenplassen kwijt te raken...".

Deze grondwaterstromen hebben een sterk effect op de vegetatie. Dit komt omdat het kwelwater vaak voedselarm en (soms) mineraalrijk is. Verdere eigenschappen zijn een relatief constante temperatuur, en de aanwezigheid van Fe 2+ ionen. Deze ionen kunnen door ijzerbacterien tot Fe 3+ ionen geoxideerd worden. Samen met fosfaten kunnen ze tot ferrifosfaten neerslaan.

In het Vechtplassengebied komt het grondwater van het (hogergelegen) Gooi. Van deze stuwwal stroomt het ondergronds af, en wordt het in het Vechtplassengebied omhooggestuwd. Overigens is de kwelstroom tegenwoordig bijna tot stilstand gebracht a.g.v. van de onttrekkingen ten behoeve van de drinkwatervoorziening (Van der Baan& Glasbergen, 1985).

1.2.4. Het onderzoeksgebied.

Het gebied waar dit onderzoek zich op richt, beperkt zich tot het oostelijk deel van het Vechtplassengebied. Hierin liggen het Naardermeer, de Kortenhoefse plassen, de Ankeveense polder, de Vuntus, de Ster incl. Oostelijke Drecht, de Weersloot, de Tienhovense plassen, de Westbroekse Zodden, de Maarsseveense plassen, de Molenpolder en de Gagelpolder. De vegetatiegegevens waar mee gewerkt wordt komen uitsluitend uit deze gebieden.

1.3 Verlanding.

1.3.1 Inleiding.

Het verschijnsel verlanding kan worden gedefinieerd als een proces, waarbij open water ten gevolge van plantengroei en/of aanslibbing overgaat in land (Den Held& Den Held, 1975). Dit proces is een complex geheel van gebeurtenissen. Ze worden beinvloed door een aantal milieufactoren als trofiegraad, golfslag, en sapropeliumdikte. Van secundair belang zijn de aard van de ondergrond, en het optreden van kwel in de kleinere petgaten. Ook menselijk ingrepen, in de vorm van beheersmaatregelen, spelen een rol. Voorbeelden hiervan zijn het kappen, maaien en branden van vegetaties.

Vooral gradiëntzones zijn bij verlanding interessant, omdat veranderende abiotische omstandigheden juist daar in de vegetatie tot uiting komen. Een voorbeeld van een gradiëntindicator is Carex buxbaumii, een zeggesoort die specifiek op overgangen van trilveen naar blauwkopgrasland voorkomt.

Naast de primaire verlanding zal ook de verdere successie besproken worden. Zowel aan ontwikkeling van de vegetatie in de tijd, als aan ontwikkeling van de vegetatie in de ruimte (vegetatiezonering) zal aandacht gegeven worden.

Twee (open water) uitgangssituaties zullen bij de verlanding gebruikt worden. Een is de verlanding in wat grotere, eutrofe plassen. Hier zal onderscheid gemaakt worden tussen verlanding aan de loefzijde, en verlanding aan de lijzijde van de plassen. De andere uitgangssituatie is die van de kleine open wateren zoals veengaten (pet- of trekgaten), en sloten.

De bespreking van de vegetatieontwikkeling zal globaal gedaan worden aan de hand van een aangepaste versie van het successieschema dat door Van Slogteren & Higler (1979) is opgesteld (figuur 3.2 in Hoofdstuk 3). De vegetatietypen zoals die in de typologie komen zullen ook in dit schema geplaatst worden.

1.3.2 Open water: Initiële verlanding aan de loefzijde.

Een belangrijke factor bij verlanding aan de loefzijde van meren en plassen is de wind. De door de wind ontstane golfslag kan er voor zorgen dat het verlandingsproces helemaal niet op gang komt. Bij zware golfslag zal voornamelijk aan de noord-oostkant juist afkalving van de oever plaatsvinden. Op deze manier hebben grotere plassen zich ontwikkeld uit kleine veengaten.

De watervegetatie aan de loefzijde van meren en plassen bestaat voor het merendeel uit elodeiden (waterpestachtigen). Dit zijn planten die in de bodem wortelen, en met hun bladeren net het oppervlak raken. Het Potameto-Nupharetum komt hier meestal voor. Naast veel fonteinkruiden zijn er nympheiden (waterlelieachtigen) in deze plantengemeenschap aanwezig. Soorten als Nymphea alba en Nuphar luteum zorgen met hun drijvende bladeren voor een vermindering van de golfslag, en dus voor een stabilisatie van het milieu. Kleinere fonteinkruiden als Potamogeton pectinatus, P.compressus, P.pusillus en P. friesii kunnen hiervan profiteren.
In dit milieu kunnen allerlei zwevende en drijvende kroossoorten hun intrede doen. Enkele hiervan zijn Lemna trisulca (zwevend), Lemna gibba, Spirodela polyrhiza, en Lemna minor (allen drijvend). De laatste drie soorten komen vaak in de luwte voor, waar ze door de wind heengeblazen zijn (Colaris, 1973).

De eerste moerasplant die het pionierstadium van de verlanding vormt is Scirpus lacustris ssp. lacustris. Deze soort, kensoort van het Scirpetum lacustris (Phragmition), vormt vaak gordels aan de rand van plassen. De diepte is daar 0.40-0.90m. Behalve dat Scirpus lacustris vanaf de landzijde het open water binnen kan dringen, kan het ook polycormen vormen midden in plassen. Dit zijn ruimtelijk samenhangende groepen van spruiten van een individu (Visser, 1972). Scirpus lacustris is de eerste van een aantal telmatophyten: planten die via luchtkanalen in de stengel de wortels, die onder water zitten, van lucht voorzien.
Een volgend stadium kan het Typhetum angustifoliae zijn. Vooral wanneer boven de vaste ondergrond (vast veen of zand) een dikke sapropeliumlaag ligt kan Typha angustifolia zich met zijn spons-achtige rhizomen vestigen. De vegetatie drijft zo in het weke bodemveen. In deze vegetatie komen nog veel waterplanten voor, die zich tussen de rietstengels kunnen handhaven.
Een derde, voor de verlanding zeer belangrijke, soort die zich manifesteert, is Phragmites australis. Deze plant groeit op wat drogere plekken, en zeker niet in open water. Dit komt omdat Phragmites niet kan kiemen op een permanent onder water staande bodem. Het heeft hier of drijftillen, of (tijdelijk) droge bodem voor nodig. De wortelstokken van deze soort kunnen wel in hardere bodem dringen, iets wat voor Typha angustifolia niet mogelijk is. Vaak komt het Scirpo-Phragmitetum dan ook direct na het Scirpetum lacustris in de verlanding.

Scirpus lacustris, Typha angustifolia en Phragmites australis komen veelal niet gemengd voor. Dit komt omdat de klonen van de drie soorten elkaar bijna niet doordringen. Wel is er een ruimtelijke ontwikkeling waar te nemen, waarbij in een nat-droog gradiënt eerst Scirpus, dan Typha en pas veel droger Phragmites voorkomt.

De verlandingsgemeenschap waarin riet domineert heet het rietland. De dikke, drijvende mat van wortelstokken, waar de vegetatie op staat wordt de kragge genoemd. Dat rietlanden snel het open water kunnen veroveren blijkt al in 1914 als Heimans en Thysse schrijven;"...een wortelstokkennet ontstaat. Daarin blijft nu alles, wat in het water drijft en zweeft hangen, zoodat er zich om de wortelstokken een soort van bodem vormt,... ...Zoo maakt het riet dan zelf den grond, waar het in groeien kan en het rietland wordt voortdurend grooter ten koste van de waterplas, die het eindelijk geheel bedekken zal... ...Elk jaar komt het riet een beetje verder. Zijn hulptroepen zijn de lischdodden en biezen, de vluchtelingen de prachtige lisschen, de zwanebloem en het pijlkruid... ".

In deze natte rietlanden komen naast dominante soorten als Typha en Phragmites een aantal andere tot ontwikkeling. Enkele hiervan zijn Ranunculus lingua, Rumex hydrolapathum, Mentha aquatica, Berula erecta, Oenanthe aquatica, Sium latifolium, Alisma plantago-aquatica. Aan de rand van deze rietlanden groeien soorten als Sparganium erectum, Acorus calamus en Iris pseudacorus. Verder kunnen Equisetum fluviatile en Glyceria maxima aanwezig zijn. Deze soorten hebben hun optimum elders. Glyceria prefereert oevers van vervuilde (eutrofiering) sloten, en Equisetum komt in veel schoner, voedselarmer water tot een optimum (petgaten). Verruiging van het rietland kan tot uiting komen in het voorkomen van Valeriana officinalis, Calystegia sepium, Eupatorium cannabinum en Epilobium hirsutum.

Sterke golfslag kan aan de loefzijde normale verlanding verhinderen. In dit geval ontstaat er een lage oeverwal, die soms door een smalle zoom van moerasplanten gescheiden wordt van het open water. Onder deze moerasplanten bevinden zich twee soorten van het Magnocaricion, n.l. Carex riparia en Carex acutiformis. Deze planten kunnen tot 1.2 m hoog worden. Verder komen ze voor aan randen van rietlanden, bij tochtsloten, legakkers en andere plotselinge overgangen. Carex acutiformis is een vegetatievormende soort die, door in dichte zomen te groeien, bijna geen andere soorten toelaat. Hij behoort tot het Caricetum paniculatae subass. acutiformis (Van Slogteren& Higler, 1979). De oecologische amplitudo van Carex riparia komt vrijwel overeen met die van Carex acutiformis. Carex riparia, behorend tot het Caricetum ripariae, is echter niet zo dominant in de vegetatie aanwezig.

1.3.3. Open water: verlanding aan de lijzijde.

Aan de lijzijde van open water zijn er twee factoren van belang voor de verlanding. Door het ontbreken van wind is er nauwelijks golfslag, en kan de verlanding onder rustiger omstandigheden plaatsvinden. De wind aan de loefzijde heeft tot gevolg dat er een onderstroom optreedt, die sapropelium aanvoert.

De verlanding kan zich hier zeer snel voltrekken via drijftillen. De watervegetatie bestaat hier overwegend uit velden van Stratiotes aloides, met soms Hydrocharis morsus-ranae. Tussen deze planten kunnen kroossoorten zich handhaven. Deze vegetatie behoort tot het Hydrocharito-Stratiotetum. Stratiotes komt ver van de oever eerst submers voor, en kan dichter bij de oever hele stukken water bedekken. In de herfst sterven de planten af, en zakken ze naar de bodem. Daar verteren ze ten dele, en vormen zo sapropelium. De winterknoppen blijven over en lopen in de lente weer uit (Weijand, 1975). Als de sapropeliumlaag zo dik wordt dat ze de oppervlakte bereikt, zijn allerlei planten in staat om zich vanaf de oever te vestigen op dit bodemveen. Een andere manier is dat aanspoelsel van plantenresten houvast geeft, en zorgt dat vestiging op kan treden.

De planten die nu gaan groeien, in dit nog steeds eutrofe water, vormen drijftillen. Westhoff e.a. definiëren een drijftil als "een begroeid eilandje of schiereiland, tot enkele vierkante meters groot, dat er op het oog als land uitziet, maar volledig onbegaanbaar is". Een andere definitie die Visser (1972) geeft is een stuk vermoeiender: volgens hem is een drijftil "een drijvende, tot zwevende, met water doordrenkte, geheel onbegaanbaar, samengespoeld middelgrof tot grof substraat, dat grasrijk is, waarop(-in) wortel en/of rhizoomrijke planten zich kunnen vestigen, waarna een verdere opeenhoping van veelal fijner organisch materiaal plaatsvindt.

Belangrijke soorten op drijftillen zijn Cicuta virosa en Carex pseudocyperus, beide kensoorten van het Cicuto-Caricetum pseudocyperi. Dit is een van de meest voorkomende drijftilassociaties. Behalve deze twee soorten zijn er meerdere die een rol spelen. Calla palustris komt aan de rand van grotere drijftillen voor, en vormt een afzonderlijke associatie: het Calletum palustris. Op de drijftil zelf kunnen andere soorten voorkomen waaronder Stachys palustris, Myosotis palustris, Scutellaria galericulata, Cardamine pratensis, Galium palustre, Lycopus europaeus, Rorippa amphibia, Sium latifolium, Oenanthe fistulosa en Typha angustifolia.

Een volgende stap is de ontwikkeling van drijftilgemeenschappen in de richting van rietlanden. Dit kan gepaard gaan met overwoekering van de drijftillen door Carex paniculata. Deze soort, die domineert in pollen en horsten kan zo drijftillen aaneensmeden tot grotere losse kraggen. Tussen de pluimzeggehorsten blijven wat kleine plasjes staan, waar waterplanten zich kunnen blijven

handhaven (Den Held& Den Held, 1975). Door deze overwoekering verdwijnen veel soorten van de vroege drijftilstadia. Een aantal weet zich nu te vestigen, waaronder Lythrum salicaria, Peucedanum palustre, Phragmites australis en Carex acutiformis. Een ander verschijnsel wat nu naar voren komt is de ontwikkeling van een moslaag, in een verder stadium van de kragge. In deze moslaag kunnen o.a. Calliergon cordifolium, Campylium polygamum en Drepanocladus aduncus optreden (Westhoff e.a., 1971).

Verdere ontwikkeling hangt nu van menselijk ingrijpen af. Bij een ongestoorde ontwikkeling zal al snel houtopslag kunnen optreden, in de vorm van Alnus glutinosa en Salix cinerea. Maar vaak komen de rietsnijders in het geweer. Zij bevorderen de rietgroei en stoppen de houtopslag. Ook hier zullen rietlanden ontstaan, net als bij de verlanding aan de loefzijde van plassen.

1.3.4. Verdere successie van de rietlanden.

Nadat de eerste verlandingsgemeenschappen zich gevestigd hebben, gaan een aantal processen optreden, die verdere successie op gang brengen. Er sterven planten af die met hun strooisel de bodem ophogen. De waterdiepte wordt minder en het milieu wordt zuurder. De omstandigheden zijn nu ongeschikt voor pioniers en er zal een tweede verlandingszone ontstaan (Freysen, 1957).

Een belangrijke soort die naar voren komt is Thelypteris palustris. Door het maaien van de natte rietlandvegetaties, maar ook door verdere ontwikkeling van de aaneengesloten drijftilvegetaties, kan het Thelypterido-Phragmitetum tot stand komen. Enkele belangrijke soorten die zich nu vestigen zijn Potentilla palustris, Menyanthes trifoliata en Peucedanum palustre. Soorten van het Magnocaricion kunnen eveneens voorkomen. Hiernaast vormt zich nu een moslaag, onder wat drogere omstandigheden. Karakteristieke soorten hierin zijn Chiloscyphus polyanthus, Calliergon cordifolium, Drepanocladus aduncus en Marchantia polymorpha.

Westhoff e.a.(1971) onderscheiden nu globaal twee richtingen waarin het rietland zich kan ontwikkelen. De eerste is verzuring. Door het isolement t.o.v. open water, wordt het rietland meer van (relatief zuur) regenwater afhankelijk. De rietvegetatie krijgt een voedselarmer karakter, o.a. doordat verzuring remmend werkt op de mineralisatie. Het afgestorven plantenmateriaal blijft liggen en vormt het veen. Den Held& Den Held (1975) noemen de vegetatie die nu ontstaat het veenmosrietland. Het riet gaat in kwaliteit achteruit en veenmossen als Sphagnum squarrosum en Sphagnum fimbriatum kunnen zich vestigen. Door waterstofionen uit te

scheiden dragen ze bij aan verdere verzuring van het veenmosrietland.

Er ontstaat zo een vegetatie met tegenstellingen. In de jonge voedselrijke fase zijn er veel rietklassesoorten aanwezig. Later komen oligotrafentere soorten als Drosera rotundifolia, Polytrichum commune en Succisa pratensis voor. Deze vegetaties zijn het meest verwant met het Pallavicinio-Sphagnetum.

Behalve in de tijd (jong-oud veenmosrietland) zijn deze verschillende fasen ook ruimtelijk terug te vinden. Van buiten naar binnen bestaat er een gradiënt van nat, alkalisch en voedselrijk naar droog, zuur en voedselarm. Aan de buitenkant van het veenmosrietland bevinden zich de rietklassesoorten, vergezeld van enkele ruigtekruiden. Meer naar binnen toe neemt de kruidlaag in bedekking af, en worden veenmosdekken van belang waarin levermossen, orchideeën (Liparis loeselii en Orchis praetermissa) en ook de zeldzame Osmunda regalis hier voor kunnen komen.

Verdere verzuring en verdroging kan leiden tot ontwikkeling van voedselarme graslanden. Nieuwe soorten komen in de vegetatie waaronder Viola palustris, Potentilla erecta, Molinia caerula, Carex curta en Carex nigra. Deze soorten behoren deels tot het Caricion curto-nigrae, en deels tot het Junco-Molinion. Tot het Calthion behorende soorten zoals Caltha palustris, Lychnis flos-cuculi en Hypericum tetrapterum kunnen ook elementen van deze voedselarme graslandvegetaties vormen. Op plekken waar hele sterke verzuring plaatsvindt kunnen in de loop van de tijd heidesoorten en ook hoogveensoorten verschijnen, waaronder Erica tetralix, Eriophorum vaginatum en Oxycoccus palustris.

Wordt het rietland niet meer gemaaid, dan kan houtopslag in de vorm van Betula pubescens, Myrica gale, Salix aurita en Frangula alnus de successie in de richting van het moerasbos sturen.

Een tweede successierichting van het veenmosrietland kan die van verruiging zijn. Verruiging houdt een versnelde mineralisatie in, waardoor de voedselrijkdom van de bodem (met name fosfaten en stikstof) sterk toeneemt. Een aantal snel opschietende, overjarige kruiden neemt het heft in handen, terwijl een aantal tot dan toe kenmerkende veenmosrietlandsoorten verdwijnt. Deze soorten kunnen de concurrentiestrijd met de ruigtekruiden niet aan, en zijn niet in staat met de veranderende bodemgesteldheid mee te gaan.

De ruigtekruiden die nu gaan groeien zijn o.a. soorten van het Valeriano-Filipenduletum. Hiertoe behoren Valeriana officinalis en Filipendula ulmaria. Enkele andere zijn Calamagrostis canescens Angelica sylvestris, en Calystegia sepium. De oorzaak van verruiging ligt vaak in verstoring aangebracht door de mens. Deze verstoring kan bestaan uit het laten liggen van strooisel (na maaien of kappen), branden, het opbrengen van bagger uit sloten en gaten. Een recente verstoring die in het oog springt is de grondwaterstandverlaging, door winning van het grondwater voor de

drinkwatervoorziening. De verdroging die dan ontstaat heeft consequenties voor de vegetatie. Een van de gevolgen kan zijn dat met het grondwater ook de kragges lager komen te liggen. Daarnaast ontstaat er mede door een verhoogde mineralisatie een verschuiving van natte voedselarme vegetatietypen naar drogere voedselrijkere vegetatietypen.

1.3.5. Verlanding in veengaten: trilveenontwikkeling.

Een aparte vorm van verlanding vindt plaats in veengaten (pet- of trekgaten). De omstandigheden wijken hier nogal af van die van het open water. Qua waterhuishouding zijn petgaten meestal geïsoleerd van open water. Locaal optredende kwel kan door vermenging met voedselrijker water een 'mesotroof' milieu tot stand brengen. IJzerverbindingen in het kwelwater zorgen voor voedselarmer water doordat ze de fosfaten kunnen neerslaan. Het water is relatief kalkrijk doordat de carbonaten aanwezig blijven.

De watervegetatie in deze veengaten bestaat vaak uit elementen van het Hydrocharito-Stratiotetum. Stratiotes aloides komt hier vaak alleen submers voor (Segal, 1966). Hiernaast kunnen andere soorten als Hottonia palustris, Myriophyllum verticulatum en Potamogeton acutifolius en P. obtusifolius voorkomen (Westhoff e.a., 1971). Belangrijke soort bij de verlanding is Equisetum fluviatile. Deze soort kan op een dikke, weke sapropeliumlaag een net van wortelstokken maken. Dit ligt op ca. 0.5 meter diepte, en biedt een houvast voor allerlei soorten. Eerst komen Carex rostrata en Lysimachia thyrsiflora, later springen Menyanthes trifoliata en Typha angustifolia vanaf de oever op de geboden mogelijkheid in. Juncus subnodulosus blijft wat meer aan de randen van legakkers en petgaten steken: deze soort vestigt zich op de meest ondiepe plekken.

Soms komt Cladium mariscus in deze vegetaties voor. Meestal wordt deze soort waargenomen aan de oevers van de wat grotere kwelplassen, waar hij een dichte haag vormt. Segal (1966) suggereert dat bij aanwezigheid van "sand ridges" Cladium de successie kan initieren. Ook Meyer en De Wit (1955) vermoeden dat een zandige bodem (het Gooi) en dus kwel (van de Utrechtse heuvelrug ondergronds afstromend grondwater) bepalend zijn voor het voorkomen van Cladium mariscus.

Tussen de planten die nu in het petgat groeien komen nog veel kleine plasjes voor, waarin mossen en wieren voorkomen. Chara connivens (bij schoon water), Calliergon giganteum, Marchantia polymorpha en later Scorpidium scorpidioides groeien hier.

Verzuring en in mindere mate verdroging vormen de inleiding tot de trilveenvorming. Kenmerkend voor trilveenvegetaties is dat ze bij betreding een snel dempende golfbeweging te zien geven.

Het is de moslaag die het eerst reageert op de verzuring. De kruidlaag wortelt dieper in de bodem, waardoor ze een iets hogere pH bereiken (Meyer& De Wit, 1955). Nieuwe mossoorten zijn Calliergonella cuspidata, Campylium stellatum en Riccardia multifida. In de kruidlaag komt Carex lasiocarpa sterk naar voren. Deze soort komt in een vroeg trilveenstadium, met kleinere plasjes (Leentvaar e.a., 1969). Carex diandra prefereert een zuurder en droger milieu. Enkele andere belangrijke kruiden zijn Pedicularis palustris en (het zeldzame) Eriophorum gracile. Deze vegetatie behoort tot het Scorpidio-Caricetum diandrae.

Een andere trilveengemeenschap is het Sphagno-Caricetum lasiocarpae. Hierin komen o.a. orchideeën (Liparis loeselii, Hammarbya paludosa), veenmossen (S. squarrosum, S. palustre, Sph. fimbriatum) en andere mossen (Aulacomnium palustre, Calypogeia fissa) voor.

Een systematischer beschrijving van trilveenontwikkeling geeft Segal (1966) als hij de laagveenvegetaties van Noord-west Overijssel beschrijft. Hij onderscheidt een zestal fasen. In de eerste komt Calliergon giganteum optimaal voor. De waterstand ligt gemiddeld boven het maaiveld, de pH loopt van 6.5-8.0. Een tweede fase ontwikkelt zich met optimaal voorkomen van Scorpidium scorpidioides. In de kruidlaag komen Carex lasiocarpa en Carex diandra voor. De zuurgraad is lager (6.1-7.5). Enkele verhogingen in deze fase, met veel Pellia neesiana vormen de derde fase. Calliergonella cuspidata treedt nu op de voorgrond, en vormt en stadium waarin het waterniveau iets onder de oppervlakte ligt, bij een pH van 5.7-6.2. Weer enkele verhogingen met daarop Sphagnum recurvum en Sph. palustre (pH= 4.7-5.0) vormen een fase waarin de rol van Menyanthes, die in de voorafgaande fasen groot was, vermindert. Waarschijnlijk wordt het hier te droog, bij een waterpeil dat gemiddeld 10 cm onder het oppervlak ligt, en te zuur.

Naast overgangen van trilveenvegetaties naar blauwgraslanden, bestaan er tussen trilveenvegetaties en (moerasvaren)rietlanden ook allerlei overgangen. Juncus subnodulosus-vegetaties spelen hier een belangrijke rol in. Ze worden niet (meer) tot een specifiek vegetatietype gerekend, maar tot een degradatiestadium van Carex lasiocarpa-vegetaties (Segal, 1966). In deze vegetaties komen meerdere soorten voor die erop wijzen dat hier van een intermediaire vegetatie sprake is, waar o.a. Menyanthes trifoliata en Carex elata (hudsonii) op wijzen.

Een andere overgang is die van trilvenen naar onbemeste graslanden. Enkele soorten die in de vegetatie komen zijn Molinia caerula, Juncus articulatus en op wat vochtiger delen kunnen het zeldzame Carex pulicaris, Carex hostiana in de vegetatie verschijnen. Verstoring van de ontwikkeling kan tot verruiging en

houtopslag leiden. Soorten van het Filipendulion en meer houtachtige soorten als Betula pubescens, Myrica gale en Salix auritaxcinerea zorgen voor ontwikkeling van een moerasbos.

1.4. Doelstellingen.

De in Utrechte verzamelde opnamen vormen een unieke verzameling vegetatiegegevens van het Oostelijke Vechtplassengebied. Met deze gegevens is het mogelijk een typolgie op te stellen van het gehele gebied en van deelgebieden. Ook veranderingen in de tijd moeten met dit bestand op te sporen zijn.
De gegevens op de computerband zijn helaas slecht beschikbaar (voor de vakgroep Planten Oecologie). Ook staan er een groot aantal fouten op de band.
Op grond van bovenstaande zijn de volgende doelstellingen opgesteld:

A. Het maken van een typologie of vegetatiesleutel van het Oostelijk deel van het Utrechtse Vechtplassengebied. Hiermee moet het mogelijk zijn om de in het veld voorkomende vegetatietypen snel te karteren. De bedoeling is hierbij om ook de nog niet gebruikte informatie uit de tabellen te halen, m.a.w. de gegevens een niveau dieper te analyseren dan tot nu toe is gebeurd.
Van een deelgebied, het Naardermeer, een typologie opstellen van de vegetatie van voor 1950.

B. Het weer beschikbaar maken van de computerband waar de vegetatiegegevens op staan. Dit beschikbaar maken bestaat uit het verwijderen van fouten, en uit het maken van programma's die het mogelijk maken de vegetatiegegevens snel te verwerken (zie bijlage).

De vegetatiesleutel bevat vegetatietypen van het laagveenmoeras. Deze lopen van de primaire verlanding tot het begin van de onbemeste graslandvegetaties. Zo ontstaat er een globaal overzicht van de verlanding in het Oostelijk deel van het Vechtplassengebied. Watervegetaties, moerasbossen en bemeste graslanden worden deels of helemaal buiten beschouwing gelaten.
Dit onderzoek sluit aan bij het Zuidlaardermeer onderzoek waar aan een soortgelijke doelstelling wordt gewerkt. Het kan een bijdrage leveren aan de oecologische typering van de Nederlandse laagveenmoerassen.

1.5 De indeling van dit verslag.

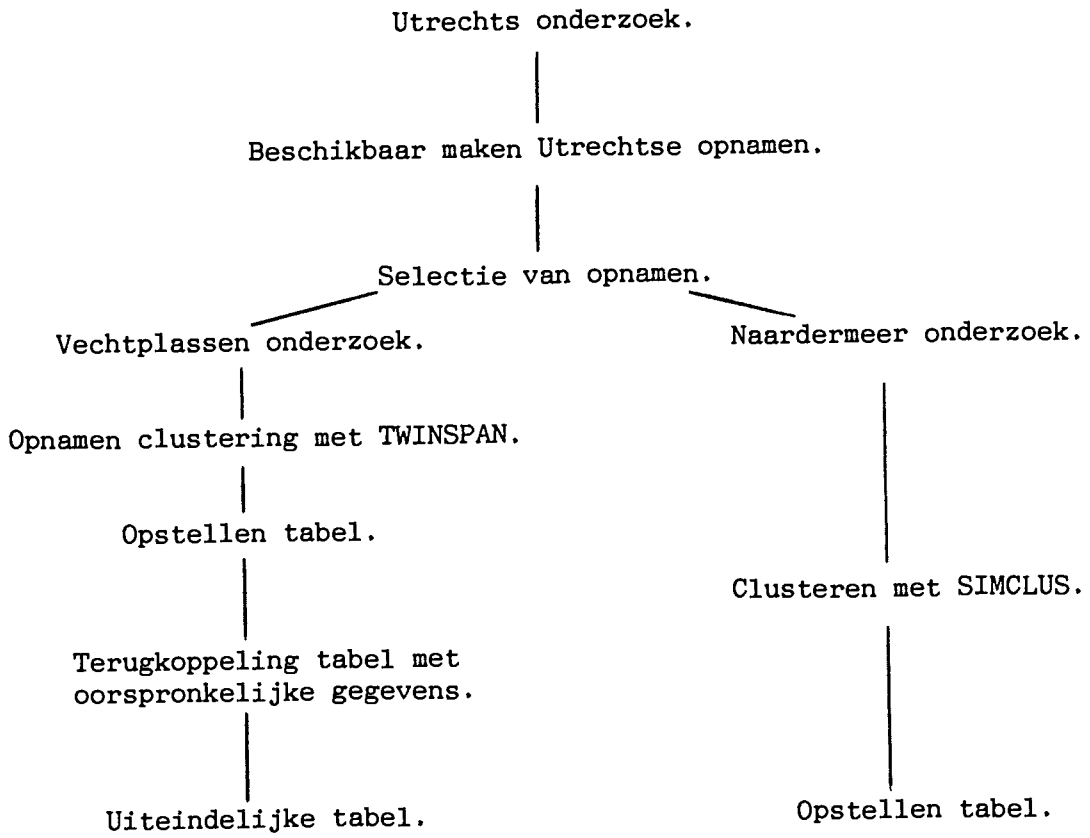
In figuur 1.4 wordt aangegeven hoe in dit onderzoek gewerkt is. Eerst wordt gebruikmakend van het Utrechtsonderzoek een selectie gemaakt van de opnamen voor het Vechtplassenonderzoek en voor het Naardermeeronderzoek. Het resultaat van beide onderzoeken zijn twee vegetatietabellen.

In de loop van dit onderzoek is, wanneer dit nodig was, aan doelstelling B gewerkt.

In hoofdstuk 2 wordt in het kort het in Utrecht gedane onderzoek beschreven. Hoofdstuk 3 geeft een beschrijving van het Vechtplassenonderzoek en hoofdstuk 4 behandelt het Naardermeer onderzoek. Hoofdstuk 5, de discussie gaat in op beide onderzoeken. In de appendix wordt het werken met de computerband en bijbehorende programma's beschreven.

Figuur 1.4

De stappen die in het onderzoek gemaakt zijn.



Hoofdstuk 2.

Het Utrechts onderzoek.

2.1 Werkwijze.

De Stichting Commissie voor de Vecht en het Oostelijke en Westelijke Plassengebied heeft in samenwerking met het Instituut voor Systematische Plantkunde van de Rijksuniversiteit Utrecht het initiatief genomen tot het zo volledig mogelijk bijeen brengen van vegetatie gegevens uit het Vechtplassen gebied. Het resultaat is een dik rapport met tabellen (Van den Berg en Schenk, 1982) en een rapport met beschrijving van die tabellen (Van den Berg en De Smidt, 1985).

Uit de periode 1935-1980 zijn ruim 5100 vegetatie opnamen verzameld. Om vergelijking van de opnamen mogelijk te maken zijn transformaties uitgevoerd voor de bedekking en de abundantie klassen en zijn klasse indelingen gemaakt voor de milieu parameters. In het rapport van Van den Berg en De Smidt(1985) is terug te vinden op welke manier de transformaties zijn gemaakt en de klasse zijn ingedeeld. Het resultaat is een uniforme set van ruim 5100 vegetatie opnamen. Deze set is verzameld op een computerband en is vastgelegd in het rapport van Schenk en Van den Berg (1982).

Uitgaande van deze set opnamen is een indeling in vegetatie eenheden gemaakt. Hiervoor is gebruik gemaakt van de computer. Het doel bij deze indeling was het maken van opname clusters die een zo groot mogelijke interne, en een zo klein mogelijke externe verwantschap hebben, met andere woorden clusters die onderling een zo groot mogelijke afwijking hebben, maar zelf bestaan uit opnamen die zo veel mogelijk op elkaar gelijken.
De indeling van de vegetatie opnamen verliep in een vijftal fasen:

I Programma keuze.

Voor de clustering is gekozen voor het programma COMPCLUS (Gauch, 1979). Deze keuze is gebaseerd op de grote capaciteit van dit programma. Het kan 3000 opnamen met 1000 soorten bewerken. Een splitsing van de totale set van opnamen was dus nodig. Er is gekozen voor een indeling in opnamen van voor 1970 (2537 opnamen) en van na 1970 (2584 opnamen).

II Initiële clustering.

Om het bestand op te delen in clustergroepen maakt COMPCLUS gebruik van drie drempel waarden:
-a Afstand tussen de opnamen berekend met Percentage Distance:

$$PDjk= 100-(200\Sigma=0\min(Dij,Dik)/\Sigma=1(Dij+Dik)$$

Waarbij Dij en Dik bedekkingswaarden zijn van soort i in opname j en k. Min(Dij, Dik) is de laagste waarde van soort i in opname j en k. PD loopt van 0 (geen overeenkomst) tot 100 (identieke opnamen).

-b Het aantal clusters dat gewenst is.
-c De minimale grootte van de clusters.

Het cluster principe is het volgende: Er wordt een drempelwaarde gekozen voor de afstand tussen de opnamen binnen een cluster en een drempelwaarde voor het aantal clusters. Een randomgenerator bepaald nu een willekeurige opname x die als centroïd voor cluster A dient. Alle opnamen worden nu gelezen en vergeleken met x. Is de afstand tussen een opname en x kleiner dan de drempelwaarde dan wordt deze opname gerekend tot cluster A. Zo niet dan valt de opname af voor cluster A. Als alle opnamen vergeleken zijn, wordt cluster A afgesloten. Met de overgebleven opnamen begint het proces opnieuw voor cluster B, enz. Wanneer alle opnamen in een clustergroep zijn ingedeeld, houdt de clustering op.

Hierna zijn twee synoptische tabellen samengesteld. Eén van voor 1970 met 48 clustergroepen en één van na 1970 met 80 clustergroepen. Nauw verwante clusters (clusters met een zelfde karakterestieke soortensamenstelling) zijn samengevoegd. Het resultaat was 40 clustergroepen tot en met 1970, 23 van na 1970.

III Relocatie van opnamen tot homogene deeltabellen.

Met behulp van het clusterprogramma TABORD (Van der Maarel e.a., 1978) zijn de gevormde clustergroepen geclassificeerd en in tabel vorm weergegeven. Instelbare drempels hierbij zijn:
-minimale interne homogeniteit.
-maximale externe verwantschap.
-minimale cluster grootte.
-aantal iteraties.
-presentielimiet van de soorten.

Voor de verwantschapsmaat is gebruik gemaakt van de similariteits ratio:

$$Sjk = \Sigma JiKi / (\Sigma Ji^2 + \Sigma Ki^2 - \Sigma JiKi)$$

$$(i=1,\ldots.i)$$

Ji en Ki staan voor de hoeveelheid van soort i in opname j en k.

Het resultaat van TABORD is een serie volledige tabellen, verdeeld in clusters met hun interne similariteitscoëfficient en de externe similariteit van elk clustercentroïd met het meest verwante clustercentroïd.
Met dit resultaat zijn de karakterestieke soorten samenstellingen uit de vorige fase verbeterd en zijn met de hand de clusters uit de vorige fase gehergroepeerd tot zo homogeen mogelijke clusters.
Hierna is dit proces (TABORD en handrelocatie) herhaald en zijn uiteindelijk 56 redelijk homogene deeltabellen verkregen (26 tot en met 1970, 30 na 1970) en nog een restgroep met sterk afwijkende of foute opnamen.
Vanaf dit moment heeft er geen relocatie binnen tabellen of clustergroepen meer plaats gevonden.

IV Classificatie binnen de definitieve deeltabellen.

Met behulp van de methode TABORD is een onderverdeling van de 58 deeltabellen gemaakt. Te kleine clusters zijn per deeltabel in een restgroep geplaatst. Deze basis gegevens staan afgedrukt in Van den Berg en Schenk (1982).
De uiteindelijke tabel bevat 202 clusters (98 tot en met 1970 en 104 na 1970) samen omvattend 4333 opnamen.

V Classificatie van de synoptische tabel.

In deze fase zijn voor het eerst de twee deelbestanden met elkaar vergeleken. De synoptische opnamen zijn geclassificeerd met behulp van het programma FLEXCLUS (Van Tongeren, 1985). Het cluster principe is vergelijkbaar met TABORD.
De 202 clusters van de synoptische tabel zijn gegroepeerd in 54 clustergroepen. Deze zijn met de hand weer onderverdeeld in acht (A-H) grotere groepen, waarbij gelet is op de hoogte van de similariteitscoëfficient. In het rapport van Van den Berg en De Smidt (1985) staat een overzicht van de hoofdgroepen met een beschrijving van die groepen en de 54 clustergroepen.

Hoofdstuk 3.

Het Vechtplassenonderzoek.

3.1 Materiaal en methode.

3.1.1 Het beschikbaar maken van de opnamen.

Het Utrechtsonderzoek heeft op twee manieren de opnamenset beschikbaar gemaakt. Ten eerste is er het rapport van Van den Berg en Schenk (1982) met daarin 58 deeltabellen met 4333 opnamen (verkregen in fase IV van 2.1). Daarnaast is er ook een computerband beschikbaar. Op deze band staan de opnamen en een soortenlijst. De opnamen staan niet in een voor Groningen gebruikelijk formaat. Het formaat is opgesteld naar een model van het Interprovinciaal Vegetatiekarteringsoverleg (Utrecht, Zuid- en Noord Holland en Zeeland). Dit formaat wordt verder in dit verslag het Utrechtsformaat genoemd.

In Groningen zijn geen programma's beschikbaar om met de opnamenset direct aan de gang te gaan. Programma's om met de set te werken, zijn in de loop van het onderzoek vervaardigd. In de Appendix staat een overzicht van de programma's en een handleiding om met die programma's te werken.

Om met de opnamen te kunnen werken zijn deze omgezet in het formaat PLOEC. Hiervoor was een aanpassing van een aantal bedekkingswaarden nodig. Het Utrechtsformaat gebruikt getallen met halven voor de bedekkingswaarden. In PLOEC zijn geen getallen achter de komma mogelijk. Halven zijn steeds afgerond naar boven.
Figuur 3.1 laat een opname in het Utrechtsformaat en in Ploec zien.

Figuur 3.1: Een opname in het Utrechtsformaat en in het formaat Ploec.

Utrechtsformaat.

```
37704667813040000007030642564300210002032000500000000000000000
                                                    50023500106000008
1304051401.5130155.0140301.5181203.0181415.0371401.5001701.5
                                                              333402.0
```

PLOEC.

```
1304  514  2 1301 55 1403  2 1812  3 1814 15 3714  2
       17  2 3334  2 00
```

Uitleg over de eerste regel van het Utrechtsformaat is te vinden in de Appendix. De tweede regel begint met het opnamenummer (1304) gevolgd door steeds een soortnummer (0514, 1301, 1403, 1812, 1814, 3714, 0017 en 3334) en de bedekkingscijfers die bij de voorafgaande soortnummers horen (01.5, 55.0, 01.5, 03.0, 15.0, 01.5 en 02.2).
In PLOEC is de eerste regel van het Utrechtsformaat niet terug te vinden. PLOEC begint met het opnamenummer (1304) met erachter de soortnummers en de bedekkingswaarden. De bedekkingswaarden zijn ten opzichte van het Utrechtsformaat naar boven afgerond (01.5 wordt 2). De opnamen worden afgesloten met een 00.

3.1.2 Selectie van opnamen.

Omdat het technisch vrij moeilijk is om met een bestand van meer dan 4000 opnamen te werken moest een selectie gemaakt worden uit de opnamenset.
Met behulp van het rapport van Van den Berg en De Smidt (1985) is deze selectie gemaakt. Zoals in hoofdstuk 2 al is gezegd, worden in het rapport de opnamen gegroepeerd besproken. Er worden acht hoofdgroepen onderscheiden:

A, B, C: watervegetaties.
D : water/oevervegetaties.
E : kragge vegetaties.
F : trilveen vegetaties.
G : bos/rietland vegetaties.
H : grasland vegetaties.

Omdat dit onderzoek niet gericht is op watervegetaties en grasland vegetaties, wordt alleen gebruik gemaakt van de groepen D, E, F en G. Van de oorspronkelijke 202 clusters blijven er nog 122 over. Bij de beschrijving van de hoofdgroepen in Van den Berg en De Smidt (1985) zijn de nummers van de clusters te vinden. Met behulp van deze nummers zijn de clusters terug te vinden in de tabellen van Van den Berg en Schenk (1982).

Uit ieder cluster zijn met de hand representatieve opnamen gehaald. Per tien opnamen is er ongeveer één opname genomen. Na deze selectie blijven 300 opnamen over. Tussen deze opnamen blijken veel opnamen te zitten met een hoge dominantie van één of enkele soorten. Omdat verwacht werd dat deze opnamen een erg grote invloed op de clustering zouden hebben en omdat een bestand van 300 opnamen nog niet erg handig is om mee te werken, zijn de opnamen met grote dominantie van enkele soorten uit het bestand gehaald. De soorten waarom het ging waren Riet, Galigaan, en Kleine lisdodde. Over blijft een bestand met 187 opnamen en 342 soorten. In bijlage I staat een overzicht van deze 187 opnamen.

3.1.3 Clustering met TWINSPAN.

De 187 opnamen zijn geclusterd met behulp van het programma TWINSPAN (Hill, Bunce en Shaw, 1975). Kramer (1986) geeft een korte uitleg van TWINSPAN:
" Voluit: Two-way indicatorspecies analysis. In het kort wordt eerst een opnamen en een soorten ordinatie uitgevoerd, de opnamen ordinatie wordt in het zwaarte punt in tweeën gesplitst en er worden indicator soorten gezocht voor het linker en rechter

gedeelte van de ordinatie as. Met deze indicator soorten wordt een opnamen indeling gemaakt en vergeleken met de ordinatie indeling. De uiteindelijke indeling van de opnamen is de indeling waarbij de ordinatie en de indicator soorten indeling zo goed mogelijk met elkaar overeen komen."
De ordinatie techniek die gebruikt wordt is Reciprocal Averaging (Hill, 1973). Over Reciprocal Averaging zegt Kramer (1986):
''...een ordinatie methode die een opnamen en een soorten ordinatie oplevert. Het principe is dat opnamenscores worden berekend op grond van de abundantie waarden van de soorten die in de opnamen voorkomen en dat andersom de soortscores worden berekend op grond van de opnamescores en de waarde die elke soort in de verschillende opnamen heeft."
Kramer vindt een clustertechniek die op grond van een voorafgaande ordinatie clusters vormt, geschikter voor vegetatiekundig gebruik dan een techniek die uitgaat van een dissimilariteits maat. Oecologisch is dit ook zeer aannemelijk aldus Kramer : een vegetatie wordt grotendeels bepaald door milieu factoren die ruimtelijk en/of in de tijd variëren. Een goede ordinatie methode zal deze milieu factoren herkennen en een goede classificatie methode kan op de ordinatie-as dissimilariteiten, als gevolg van milieu factoren, herkennen.
Gaugh (1982) noemt ook een aantal plus punten van TWINSPAN:

1) De originele vegetatie gegevens worden gebruikt in plaats van secundaire dissimilariteits gegevens (dit komt dus overeen met wat Kramer zegt).
2) Geïntegreerde classificatie van zowel soorten als opnamen.
3) Er wordt een georganiseerde data matrix verkregen.
4) Het dendrogram is geordend naar similariteit.
5) Er is weinig computer ruimte nodig.

Bij de meeste clusterings methoden is transformatie van de bedekkingswaarden nodig om te voorkomen dat soorten met een hoge bedekking de clustering al te zeer gaan bepalen. TWINSPAN gebruikt een andere methode. Er wordt gebruik gemaakt van pseudospecies. De bedekkingsschaal wordt in een aantal klassen verdeeld, bv. 0-3-5-10-25% bedekking. Komt soort A met maximaal 3% in een opname voor dan wordt soort A in TWINSPAN verwerkt als pseudosoort A1: 'de soort A met een bedekking van maximaal 3%'. Pseudosoort A2 heeft een bedekking van maximaal 5%, A3 maximaal 10%, A4 maximaal 25% en A5 heeft meer dan 25% bedekking.
Al deze klassen hebben in TWINSPAN evenveel gewicht. Wanneer dus voor lage cutlevels (klassen grenzen) wordt gekozen, worden soorten met een lage bedekking toch belangrijk in de clustering. TWINSPAN maakt het mogelijk zelf het aantal pseudospeciesklassen en de cutlevels te bepalen.

In theorie is TWINSPAN dus een uitstekend programma om een clustering mee uit te voeren. In de praktijk blijkt werken met TWINSPAN niet eenvoudig. Om dit programma te laten draaien met een grote set opnamen is nogal wat proberen noodzakelijk. Onmisbare informatie hierover is te vinden in de handleiding van Casper Looman (1984) en in Kramer (1986).
Dankzij deze handleiding en Koen Kramers bemoedigende woorden "Blijven proberen" is het ten slotte gelukt om TWINSPAN te laten draaien voor de 187 opnamen.
Op de invoer van TWINSPAN is geen data transformatie uitgevoerd. Op de vragen die door TWINSPAN gesteld worden is, op vraag twee na, telkens het default antwoord gegeven. Vraag twee, over hoevel pseudospecies cutlevels gewenst zijn, is met 6 beantwoord. De volgende cutlevels zijn gebruikt: 0 5 10 15 20 25.

Om een dendrogram van de resultaten van TWINSPAN te verkrijgen zijn TWINDRO (Plantenoecologie, RUG) en daarna DENDRO (Plantenoecologie, RUG) gebruikt.

3.1.4 Indeling van de opnamen in groepen.

Dit indelen is met de hand gedaan uitgaande van de resultaten van TWINSPAN. Met behulp van het dendrogram zijn de opnamen onderverdeeld in 14 hoofdgroepen (I-XIV). Met het programma TABEL (zie Appendix) zijn de opnamen uitgezet tegen de soorten. Het resultaat was een kruistabel met 187 opnamen en 342 soorten. De opnamen volgorde in de tabel werd bepaald door het dendrogram. De soortvolgorde was willekeurig. Met de hand is binnen de hoofdgroepen nog weer een onderverdeling gemaakt. Gelet is op kenmerkende soorten of soort combinaties binnen een groepje van opnamen. Een aantal opnamen zijn in deze fase afgevallen omdat deze in geen enkele groep in te delen waren. Het resultaat is 24 groepen met in het totaal 177 opnamen. In bijlage I is te vinden welke opnamen bij elkaar in een groep zijn terecht gekomen.
De hoofdgroepen zijn I tot en met XIV genummerd, wanneer deze groepen verder onderverdeeld zijn is bij het nummer van de hoofdgroep een letter gezet.

3.1.5 Het opstellen van een tabel.

Om met de 24 opnamengroepen te kunnen werken is een code opgesteld om aan te geven hoe een soort in een opnamengroep voorkomt.
Er is gelet op de presentie van een soort in de groep en op de bedekking van de soort. De volgende code is gebruikt:

code	%aanwezigheid	bedekkingsgraad
I	0-50	n.v.t.
II	51-99	laag
III	51-99	hoog
IV	100	laag
V	100	hoog

Deze code is gebruikt om een nieuwe kruistabel op te stellen. Horizontaal de opnamengroepen en vertikaal de soorten. De soort volgorde is overgenomen van de synoptische tabel in Van den Berg en De Smidt, bijlage 1 (1985). De frequentie van de soorten is berekend met behulp van het programma FREQUENTIE (zie Appendix).

In deze fase van het onderzoek zijn de opnamen groepen XIII en XIV afgevallen. Deze beide groepen zijn graslandvegetaties. Deze vegetaties waren niet interessant in ons onderzoek naar verlanding in laagveenmoerassen.

3.1.6 Verdere verwerking van de tabel.

De tabel is verder verwerkt met een zogenaamd spreadsheet programma (Mycalc, 1984). Dit programma heeft de mogelijkheid om in een tabel onbeperkt met regels en kolommen te schuiven. Dit programma is gebruikt op een Olivetti-homecomputer.

Bij het opstellen van de tabel is uitgegaan van het bestaande hiërarchische systeem van Westhoff en Den Held (1969) en voor één groep (het Caricetum rostrata) van Diersen(1982).

3.1.7 Terugkoppeling tabel met de oorspronkelijke gegevens.

Door de tabel "met de hand" te vergelijken met de tabellen in Van den Berg en De Smidt (1982) zijn een aantal groepen gevonden die in de tabel ontbreken. Uit deze groepen zijn met de hand een aantal representatieve opnamen gehaald. Deze groep met representatieve opnamen zijn in de tabel opgenomen. Het gaat om vegetaties met Slangenwortel (groep A), Galigaan (groep B) en Kleine lisdodde (groep C). In bijlage I staat welke opnamen in A, B, en C terecht zijn gekomen. De vegetaties met Galigaan en Kleine lisdodde waren bij het selecteren van de opnamen voor de clustering eruit gehaald (zie 3.1.2). Nu komen de beide vegetaties dus toch weer terug in de tabel.

3.1.8 De uiteindelijke tabellen.

De tabel is in tweeën gesplitst voor het opstellen van de uiteindelijke tabellen. De deling is als volgt: in de eerste tabel staan de vegetaties die behoren tot de klasse van de Lemnetea, Phragmitetea en de Potametea. In de tweede tabel staan de vegetaties van de Phragmitetea, Parvocaricetea, de Oxycocco-Sphagnetea en Molinio-Arrhenatheretea.
De beide tabellen kunnen gebruikt worden bij een bezoek aan de Vechtplassen. Een snelle inventarisatie van de vegetatie in het gebied is dan (hopelijk) mogelijk. De tabellen zijn gesplitst in een primair en een secundair gedeelte. Het primair gedeelte moet in eerste instantie gebruikt worden bij een inventarisatie, het secundair gedeelte kan bij onduidelijkheden geraadpleegd worden.

3.1.9 Beschrijving van de uiteindelijke tabellen.

Om tot een overzichtelijke beschrijving van de tabellen te komen worden de 25 groepen bij 7 vegetatietypen ondergebracht. Dit zijn:

1. Watervegetaties.
2. Drijftil- en oevervegetaties.
3. Grote zeggevegetaties.
4. Rietlandvegetaties.
5. Trilveenvegetaties.
6. Graslandvegetaties.
7. Ruigtevegetaties.

De vegetatiebeschrijving zal per groep gebeuren, waarbij vooral op de floristische samenstelling wordt gelet. Hierbij komen aan bod:

A. Sterk differentiërende soorten. Soorten die met een IV of V in de tabel voorkomen. Ze komen in 100% van de gevallen voor met

hoge of lage bedekking. Er moeten minstens twee klassen verschil zijn met andere groepen.

B. Differentiërende soorten. Soorten die in een groep duidelijk naar voren komen, en die twee klassen verschillen met andere groepen. Is het verschil maar één klasse dan kunnen de soorten zwak differentiërend genoemd worden.

C. Constante soorten. Soorten die wel een relatief hoge presentie scoren, maar niet differentiërend zijn.

Verder wordt beschreven:

D. Syntaxonomie. De hoofdgroepen zullen voor zover mogelijk geplaatst worden in het systeem van Westhoff en Den Held (1969). Kan een groep niet op associatieniveau of lager ingedeeld worden dan zullen verbonds-, orde-, en klasseniveaus gebruikt worden.

E. Plaats in de successie. Mede aan de hand van het successieschema zal van de groep de plaats in de successie en een te verwachten ontwikkeling gegeven worden.

N.B. De hoofdgroepen in de tabel zijn gerangschikt naar ouderdom van de vegetatie. Ze vertegenwoordigen dus geen op zichzelfstaande successiereeks, wel delen ervan.

3.1.10 Het literatuuronderzoek.

In de literatuur over vegetatiekundig onderzoek in het Vechtplassengebied is gezocht naar vegetatietypen die niet in de tabel opgenomen zijn. Er is gebruik gemaakt van onderzoeks verslagen en literatuur waaruit ook de opnamen uit het Utrechts bestand gehaald zijn. De vegetatietypen die in de literatuur gevonden zijn moeten dus ook in het Utrechts betand zitten.Een controle van de nauwkeurigheid van de tabel wordt dus verkregen.

3.2 Resultaten.

3.2.0 Inleiding.

In 3.2.1 wordt de typologie van de Oostelijke Vechtplassen (Tabel A) beschreven. Figuur 3.2 geeft de plaats van de in 3.2.1 beschreven vegetaties in een successieschema weer. In de beschrijving van 3.2.1 wordt op de successie ingegaan. 3.2.2 Geeft de resultaten van de literatuurstudie.

3.2.1 Typologie van het Oostelijk Vechtplassengebied

1. Watervegetaties.

Watervegetaties bestaan voornamelijk uit 'echte' waterplanten terwijl in mindere mate ook moerasplanten aanwezig zijn. Ze zijn onder te verdelen in vegetaties met drijvende soorten (kroossoorten), en vegetaties waarin ook zwevende en wortelende planten voorkomen (Van Slogteren& Higler, 1979). Omdat in dit deel van het onderzoek watervegetaties buiten beschouwing zijn gelaten is er maar één groep die ertoe gerekend kan worden.

1.1. Vegetatie met Krabbescheer en Kikkerbeet (3B).

1.1 Vegetatie met Krabbescheer en Kikkerbeet.

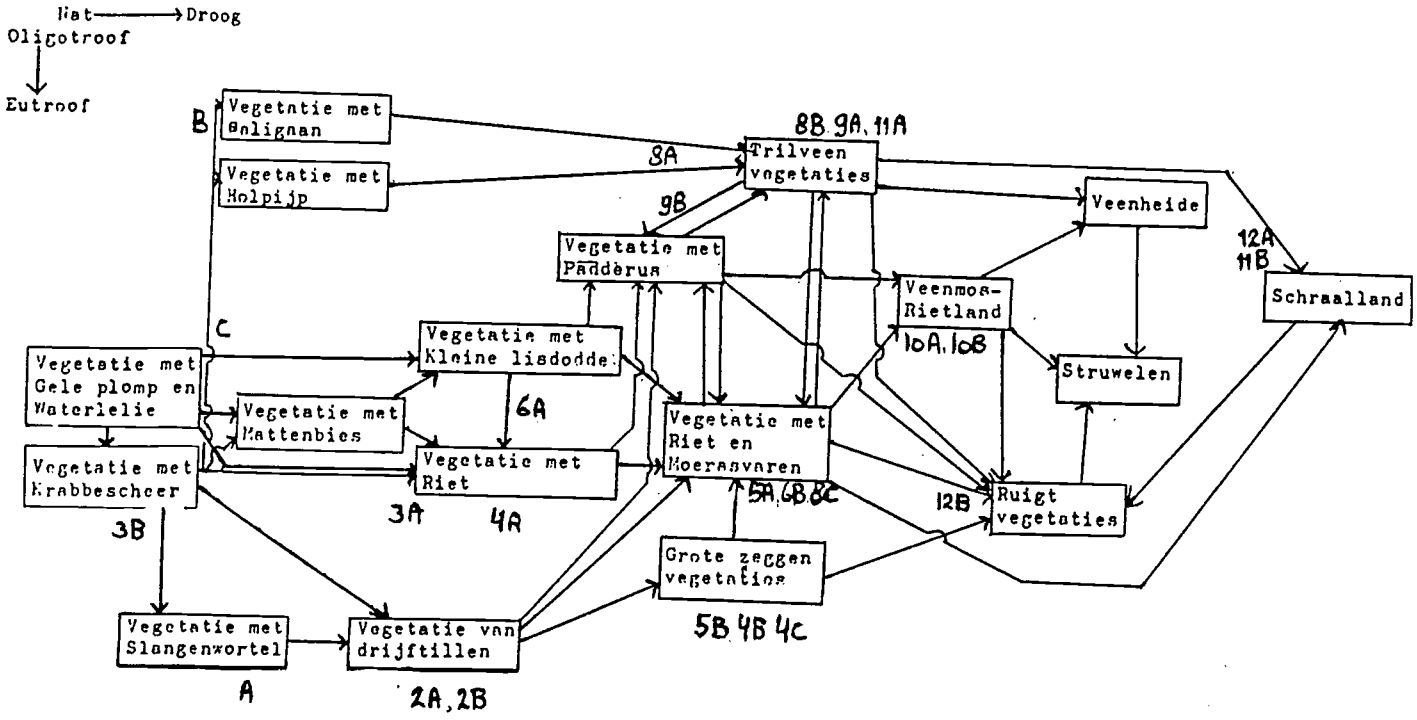
Kenmerkende soort in deze groep is Stratiotes aloides. Differentiërend zijn Lemna gibba, Lemna minor, Alisma plantago-aquatica, Berula erecta en Myosotis palustris. Als constante begeleiders komen Stachys palustris, Cicuta virosa, Carex pseudocyperus, Mentha aquatica en Rumex hydrolapathum voor.

Syntaxonomisch kan deze groep tot het Hydrocharito-Stratiotetum gerekend worden. Deze associatie valt volgens Westhoff en Den Held onder het Hydrocharition dat samen met het Lemnion minoris tot de klasse van de fonteinkruiden (Potametea) wordt gerekend. Oberdorfer (1977) brengt ze bij de Lemnetea onder.

Het Hydrocharito-Stratiotetum ontstaat vaak uit het Myriophyllum-Nupharetum. Verdere ontwikkeling kan in meerdere richtingen plaatsvinden. Bij een hechte, drijvende vegetatie kunnen drijftilstadia als het Cicuto-Caricetum pseudocyperi ontstaan. Wordt met de onderstroom genoeg sapropelium aangevoerd dan kan direct het Caricetum paniculatae erop volgen (Segal, 1966). Een

derde mogelijkheid is het ontstaan van het Equisetum fluviatilis. Dit gebeurt in kleine, kwelrijke veengaten. Het grote aantal rietklassesoorten in deze hoofdgroep duidt op een ontwikkeling in de richting van natte rietlanden. Deze ontwikkeling kan via drijftillen verlopen.

Figuur 3.2: Aangepaste versie van het verlandingsschema volgens Van Slogteren en Higlers (1979) met daarin de nummers van de gevonden groepen (zoals die staan in de typologie).



Ex, Vegter, 1987

2. Drijftil- en oevervegetaties.

Onder deze noemer kunnen de vegetaties gevat worden van vroege drijftilstadia tot de oevervegetaties. Hiertussen bevinden zich tegen de oever aangegroeide drijftillen, en aaneengegroeide drijftillen (losse kragge) als intermediaire vormen. De grens tussen water en land vervaagt hier voor het oog. Deze vegetaties onderscheiden zich van de watervegetaties door een veel groter aantal moerasplanten dat zich in de groepen bevindt. In dit vegetatietype komen vier groepen voor.

2.1. Dominanties van Slangewortel (A).
2.2. Vegetatie met Waterscheerling (2B).
2.3. Vegetatie met Waterscheerling en Kalmoes (2A).
2.4. Dominanties van Liesgras (4A).

2.1. Dominanties van Slangewortel.

Kenmerkende soort in deze groep is Calla palustris. De enige andere soort die (zwak) differentieert is Acorus Calamus. Constante begeleiders zijn Lemna Minor, Spirodela polyrhiza en Stachys palustris.

Deze soortenarme hoofdgroep behoort tot het Calletum palustris, op verbondsniveau tot het Cicution. Calla palustris kan voorafgaand aan Cicuto-Caricetum pseudocyperi, faciesvormend op en aan de rand van drijftillen voorkomen. De vele waterplanten wijzen op een vegetatie met behalve drijftillen ook stukjes open water. Deze waterplanten behoren vooral tot het Lemnion.

Het feit dat Calla hier voorkomt, houdt in dat het water zoet is. In het Noordelijk deel van het Vechtplassengebied (grenzend aan de vroegere Zuiderzee) is het water nog licht brak, en komt Calla palustris op drijftillen niet voor.

2.2. Vegetatie met Waterscheerling.

Kenmerkende soort is Cicuta virosa. Verder zijn Carex paniculata en Epilobium hirsutum differentiërend. Stachys palustris, Mentha aquatica en Peucedanum palustre zijn constante begeleiders.

Deze groep is een duidelijk voorbeeld van het Cicuto-Caricetum pseudocyperi. Deze associatie valt evenals de vorige groep onder het Cicution.

Naast de genoemde soorten komen hier relatief weinig soorten voor. Deze vegetatie kan zich na het ontstaan uit het Hydrocharito-Stratiotetum (dikke sapropeliumlaag van afgestorven krabbescheerplanten) ontwikkelen naar het rietland, al of niet via een overwoekering door Carex paniculata. Hier lijkt dit wel het

geval te zijn; deze hoofdgroep bevindt zich ongeveer halverwege de overgang naar het Caricetum paniculatae. Volgens Van Slogteren en Higler (1969) kunnen deze vegetaties ook in andere Magnocariciongemeenschappen overgaan. De vegetatie kan hier uit onbegaanbare, drijvende eilandjes of uit smalle zomen langs de oever bestaan. De eerste vorm komt in het onderzoeksgebied het meeste voor (Leentvaar e.a., 1969).

2.3. Vegetatie met Waterscheerling en Kalmoes.

Naast Cicuta virosa komt in deze hoofdgroep Acorus calamus als differentiërende soort naar voren. Constante begeleiders zijn Hydrocharis morsus-ranae, Lycopus europaeus, Stachys palustris, Lysimachia thyrsiflora, Mentha aquatica en Rumex hydrolapathum.

Deze vegetatie behoort net als de vorige tot het Cicuto-Caricetum pseudocyperi, maar is veel heterogener van aard. Opvallend is het voorkomen van Acorus calamus. Deze oeverplant doet vermoeden dat de vegetatie zich veel meer tegen de oever aan bevindt, en minder een drijftilkarakter vertoont. Het ontstaan begint waarschijnlijk bij vestiging van drijftilsoorten tussen losgeslagen wortelstokken van o.a. Typha angustifolia en Phragmites australis (Den Held& Den Held, 1975). Dit is dus een andere ontstaanswijze dan in de vorige groep, waar een dikke sapropeliumlaag de hoofdrol speelt.

Bijna alle waterplanten die in de hele tabel voorkomen, komen in deze groep voor. Ook dit wijst erop dat waterscheerling-vegetatie meer een oevervegetatie is. Verdere ontwikkeling van de hoofdgroep zal hier niet gaan via Carex paniculata. Deze soort komt niet of nauwelijks voor. Wel kan dit verlopen naar rietlanden, eventueel via andere Magnocaricionsoorten, als Carex acutiformis en Carex riparia.

2.4 Dominanties van Liesgras.

Kenmerkende soort is Glyceria maxima. Hydrocharis morsus-ranae, Stachys palustris en Sparganium erectum komen als differentiërende soorten voor. Een constante begeleider is Mentha aquatica.

Deze oevervegetatie wijkt duidelijk af van vorige hoofdgroepen. Hier is geen sprake van verlanding, of een langzame ontwikkeling. Deze vegetatie, een sociatie van Glyceria maxima, is een storingsvegetatie, en komt voor langs oevers van vervuilde sloten en vaarten (Westhoff& Den Held, 1969). Glyceria maxima domineert zo sterk, dat andere soorten mede door de vergaande eutrofiëring, zich niet kunnen handhaven. Verdere ontwikkeling zal bij gelijkblijvende omstandigheden niet plaatsvinden.

3. Grote zegge-vegetaties.

Deze vegetaties onderscheiden zich van de vorige doordat grote zeggesoorten in de vegetatie gaan domineren. Vier soorten worden met name genoemd: Carex paniculata, Carex acutiformis, Carex riparia en Cladium mariscus. Carex paniculata en Carex riparia zijn twee soorten die voor het rietoptimum dominant worden, met Carex acutiformis begint het riet kwalitatief en kwantitatief achteruit te gaan (Leentvaar e.a., 1969). Alle drie grote zeggen komen zelden samen in een vegetatie voor, vanwege hun grote oecologische verschillen. De Carex paniculata-vegetaties worden vooral op drijftillen waargenomen, de andere twee soorten komen ook in smalle zomen op vaste veengrond aan oevers van voedselrijke sloten en plassen voor.

Soms wordt Carex rostrata tot deze groep gerekend. Westhoff en Den Held (1969) onderscheiden echter geen Caricetum rostratae. Bij de trilveenontwikkeling zal deze soort besproken worden aan de hand van Dierssen (1982). Wel worden in dit vegetatietype vegetaties met Cladium mariscus besproken. Deze vegetaties vallen syntaxonomisch onder het Magnocaricion.

3.1. Dominanties van Pluimzegge (5B).
3.2. Vegetatie met Oeverzegge (4B).
3.3. Dominanties van Moeraszegge (4C).
3.4. Dominanties van Galigaan (B).

3.1. Dominanties van Pluimzegge.

Kenmerkende soort is in deze groep Carex paniculata. Verder zijn Lycopus europaeus, en in mindere mate ook Thelypteris palustris differentiërend. Constante begeleiders zijn Lemna trisulca, Lemna gibba, Typha angustifolia, Lysimachia thyrsiflora, Galium palustre, peucedanum palustre en Rumex hydrolapathum.

Deze groep behoort op associatieniveau tot het Caricetum paniculatae. Dit is een onderdeel van het Magnocaricion, naast het Cicution een verbond in de rietklasse.

Westhoff e.a. (1971) noemen Carex paniculata als de eerste plant die de successie opdrijftillen op gang brengt. In de vorm van horsten en pollen overwoekert C. paniculata de samenklonterende drijftillen. Vanuit aangrenzende vegetaties kunnen Phragmites australis en Thelypteris palustris binnendringen (Leentvaar e.a., 1969). In deze hoofdgroep kan dit verschijnsel spelen; Thelypteris palustris komt in meer dan de helft van de opnamen voor. Westhoff en Den Held (1969) onderkennen dit verschijnsel door een van de subassociaties van het Caricetum paniculatae het thelypteridosum te noemen. Het voorkomen van Peucedanum palustre wijst hier ook op (Den Held& Den Held, 1975).

In deze groep lijken meedere verlandingsstadia voor te komen. Relatief veel waterplanten zijn hier nog aanwezig.

Vrij algemeen wordt aangenomen dat het Caricetum paniculatae uit het Cicuto-Caricetum pseudocyperi voortkomt. Den Held en Den Held (1975) stellen dat op sommige beschutte plekken direct de drijftilvorm van deze associatie op kan treden. Carex-pollen vormen dan het beeld, met ertussen nog diep water. Een zeer dikke sapropeliumlaag is aanwezig.

Carex paniculata-vegetaties kunnen soms na eerdere verlanding door Equisetum fluviatile en Typha angustifolia ontstaan. Dit gebeurt op beschutte plekken. De vegetaties worden hierdoor soms naast elkaar aangetroffen.

3.2. Vegetatie met Oeverzegge.

Kenmerkende soort is Carex riparia. Constante begeleiders zijn Cicuta virosa, Lycopus europaeus, Phragmites australis, Sparganium erectum, Lythrum salicaria, Peucedanum palustre, Mentha aquatica en Rumex hydrolapathum.

Op associatieniveau is deze groep nauw verwant met het Caricetum ripariae. Veel rietklassesoorten komen in de groep voor. De moslaag is in dit stadium nog nauwelijks ontwikkeld. Carex riparia is geen echt vegetatievormende soort. De meeste ruimte wordt door andere rietklassesoorten, waaronder Typha angustifolia en Phragmites australis opgeëist. Op nog nauwelijks ontwikkelde drijftillen kan Carex riparie nog wel enige bedekking van betekenis hebben.

Deze vegetatie kan overgaan naar een moerasvarenrietland bij rustige omstandigheden (niet bij door golfslag geteisterde lage oevers). Voorwaarde hiervoor is dat er jaarlijks ('s winters) gemaaid wordt.

3.3. Dominanties van Moeraszegge.

Kenmerkende soort is Carex acutiformis. Verdere differentiërende soorten komen in deze soortenarme groep niet voor. Constante soorten zijn Lycopus europaeus, Mentha aquatica, Galium palustre en Rumex hydrolapathum.

Syntaxonomisch behoort deze groep tot de subassociatie caricetosum acutiformae van het Caricetum paniculatae. Carex acutiformis bepaalt het aspect van de vegetatie. Hiernaast komen soortenuit de rietklasse voor die zich nog wel in de dichte vegetatie kunnen vestigen.

Carex acutiformis komt na de optimale fase van riet. Verschijnt Carex acutiformis eenmaal tussen het riet, dan gaat de vitaliteit

ervan sterk achteruit. C. acutiformis gaat aaneengesloten vegetaties vormen, met hier en daar nog enkele rietstengels (Leentvaar e.a., 1969). In tegenstelling tot C. paniculata-vegetaties groeit C. acutiformis wel op plekken met meer golfslag. Je zult deze soorten dan ook niet gemengd in een vegetatie zien; naast elkaar komen ze wel voor (Van Slogteren& Higler, 1979).

Bij voortschrijdende verlanding kan Carex hudsonii zich in de vegetatie vestigen. Wordt de vegetatie jaarlijks gemaaid, dan zal die zich ontwikkelen tot een moerasvarenrietland.

3.4. Dominantie van Galigaan.

Kenmerkende soort in deze vegetatie is Cladium mariscus. Verder komt alleen Thelypteris palustris als constante soort voor in deze soortenarme vegetatie.

De vegetatie wijkt sterk af van andere Magnocaricion-vegetaties. Op associatieniveau behoort deze groep tot het Cladietum marisci. Cladium mariscus kan met Juncus subnodulosus, Menyanthes trifoliata, en Equisetum fluviatile in veengaten trilveenontwikkeling op gang brengen. Meestal komt Cladium aan steile oevers voor, net onder of boven de waterspiegel van kwelrijke grotere plassen (Segal, 1966; Den held& den Held, 1975). In deze hoofdgroep is het laatste het geval. De dichte vegetaties vertonen bij gelijkblijvende omstandigheden vrijwel geen ontwikkeling, omdat andere soorten nauwelijks de kans krijgen zich in de vegetatie te vestigen.

4. Rietlandvegetaties.

Deze vegetaties ontstaan meestal aan de grotere plassen. Verschillende soorten kunnen na elkaar tot een optimum komen, waaronder Scirpus lacustris, Typha angustifolia, en Phragmites australis. Deze soorten spelen in de verlanding een belangrijke rol. Factoren als verzuring en verruiging zijn van invloed op de verdere ontwikkeling van het rietland. Ook menselijke invloeden spelen hierbij een rol (maaien, branden). In deze vegetatiebeschrijving worden drie typen rietland onderscheiden.

4.1. Natte rietlanden.
- 4.1.1. Rietvegetatie met Grote Egelskop (3A).
- 4.1.2. Rietvegetatie met Kleine Lisdodde en Holpijp (C).
- 4.1.3. Rietvegetatie met Kleine Lisdodde (6A).

4.2. Moerasvarenrietlanden.
- 4.2.1. Rietvegetatie met Kleine Lisdodde en Moerasvaren (5A).
- 4.2.2. Rietvegetatie met Moerasvaren (6B).
- 4.2.3. Vegetatie met Moerasvaren (8C).

4.3. Veenmosrietlanden.
- 4.3.1. Rietvegetatie met Veenmos (S. squarrosum, S. fimbriatum) (10B).
- 4.3.2. Rietvegetatie met Veenmos (S. palustre) (10A).

4.1. Natte rietlanden.

4.1.1. Vegetatie met Grote Egelskop.

Differentiërende soorten in de groep zijn Sparganium erectum en Rumex hydrolapathum. Als constante begeleiders komen Mentha aquatica, Stachys palustris, Hydrocharis morsus-ranae, Cicuta virosa, Carex pseudocyperus en Lemna minor voor.

Deze hoofdgroep valt onder de Phragmitetalia in de rietklasse, en is een overgangsvegetatie. De zeer natte vegetatie ligt op de grens van water en kragge, gezien het grote aantal soorten van het Lemnion minoris en het Cicuto-Caricetum pseudocyperi. Belangrijkste soort is hier Sparganium erectum. Deze oeversoort bevindt zich vaak aan de rand van rietlanden, aan de loefzijde van grotere meren en plassen (Den Held&Den Held, 1975).

In de successie kunnen dit soort vegetaties, bij geregeld jaarlijks maaien zich tot moerasvarenrietlanden ontwikkelen. Wordt er niet gemaaid dan kan houtopslag voor een snelle ontwikkeling naar moerasbos zorgen.

4.1.2. Vegetatie met Kleine Lisdodde en Holpijp.

Kenmerkende soort is Typha angustifolia. Differentiërend is Equisetum fluviatile, dat vaak met redelijk hoge bedekkingen in deze groep voorkomt. Verder zijn Ranunculus lingua, Sium latifolium en Eupatorium cannabinum als zwak differentiërend te onderscheiden.

Vegetaties met Typha als sterk differentiërende soort worden tot het Typhetum angustifoliae gerekend, een associatie van het Phragmition. De vegetatie behoort tot het zeer natte rietland, maar is in ontwikkeling verder dan de vorige groep.

Westhoff en Den Held (1969) geven aan dat het Typhetum volgt op het Scirpetum lacustris, bij de verlanding aan de loefzij van plassen. In dit geval lijkt hier meer sprake van een optimale fase van Typha op drijftilvegetaties. Aan de lijzijde van plassen en in veengaten kan een dergelijk optimum ontstaan. Verdere aanwijzing hiervoor is het voorkomen van twee kwelindicatoren in de vorm van Equisetum fluviatile en Ranunculus lingua. Equisetum kan een wortelstokkennet vormen in petgaten waarvan andere soorten profiteren door vanaf de kant zich in de vegetatie te vestigen. Verdere ontwikkeling kan leiden tot trilveenvorming. Aan de lijzijde zal het rietland zich verder ontwikkelen.

4.1.3. Vegetatie met Kleine Lisdodde en Riet.

In deze groep zijn (sterk) differentiërende soorten afwezig. Cardamine pratensis, Ranunculus lingua, Carex pseudocyperus en Scutellaria galericulata komen zwak differentiërend voor. Constante begeleiders zijn Typha angustifolia, Phragmites australis, Mentha aquatica, Rumex hydrolapathum en Peucedanum palustre.

Op verbondsniveau kan deze groep tot het Phragmition gerekend worden. Deze vegetatie volgt in de verlanding op de vorige, alhoewel hier duidelijk minder trilveenaspecten naar voren treden. Heeft Typha zich eenmaal gevestigd, dan kan Phragmites op het gevormde rhizomenstelsel houvast vinden, en zich tot een optimum ontwikkelen. Er ontstaat een steeds vastere vegetatie gedomineerd door telmatophyten. Dit komt naast het dichter wordende rhizomenstelsel mede door ophoging via afgestorven bladeren en stengels.

Verder komen in deze groep nog veel soorten van voorafgaande vegetaties tot uiting.

4.2. Moerasvarenrietland.

4.2.1. Vegetatie met Riet, Kleine Lisdodde en Moerasvaren.

Kenmerkende soort in deze vegetatie is Thelypteris palustris. Verder is Rumex hydrolapathum differentiërend. Constante soorten zijn Typha angustifolia, Phragmites australis en Peucedanum palustre.

De associatie waartoe de groep behoort is het Thelypterido-Phragmitetum. Dit kan uit voorgaande natte rietlandassociaties ontstaan, en komt in smalle zomen zowel langs petgaten als langs oevers van grotere veenplassen voor (Westhoff& Den Held, 1969). Deze groep behoort tot een vroeg en nat stadium van het moerasvarenrietland, waarbinnen een trofiegradiënt waar te nemen valt. Enkele nieuwe soorten zijn Potentilla palustris en Peucedanum palustre. Zij zijn vooral in de kruidlaag onder riet en lisdodde van belang. De moslaag, die tot nu toe slecht ontwikkeld was, komt meer naar voren in de drogere moerasvarenrietlanden (Den Held& Den Held, 1975).

Dit moerasvarenrietlandtype kan zich (bij verdergaande verzuring) tot het Pallavicinio-Sphagnetum ontwikkelen, waarbij veenmossen zich gaan vestigen. Het karakter van de vegetatie verandert dan sterk. Wordt er niet gemaaid, dan kan verdergaande productie van organisch materiaal leiden tot verruiging. In dit geval kan dat leiden tot ontwikkeling van het Valeriano-Filipenduletum, een associatie binnen de Molinietalia. Dit kan gebeuren o.a. op legakkers, waar vaak bagger gedumpt wordt, en langs oevers.

4.2.2. Vegetatie met Moerasvaren en Riet.

Kenmerkende soort is Thelypteris palustris. Constante begeleiders zijn Phragmites australis, Typha angustifolia, Lycopus europaeus, Peucedanum palustre, Mentha aquatica en Rumex hydrolapathum.

Deze groep, weer behorend tot het Thelypterido-Phragmitetum, komt sterk overeen met de vorige. Wel komen een aantal aspecten naar voren die op een verdere ontwikkeling wijzen. Typha angustifolia komt nu minder voor. Hiertegenover staat het voorkomen van een aantal veenmossoorten in de vegetatie (S. squarrosum, Sph fimbriatum en S. plumulosum). Een ander aspect is een grotere verwantschap met het Valeriano-Filipenduletum. Calystegia sepium, Filipendula ulmaria, Lysimachia vulgaris en Calamagrostis canescens zijn soorten die in deze groep opkomen.

In deze groep zijn 'mesotrofe' soorten bijna geheel afwezig. Deze vegetatie zal zich vooral in de buurt van eutrofe plassen bevinden. Verder ontwikkeling kan naar het veenmosrietland gaan, gesteld dat de verruiging niet de overhand krijgt.

4.2.3. Vegetatie met Moerasvaren.

Kenmerkende soort is Thelypteris palustris. Differentiërend zijn Juncus subnodulosus, Menyanthes trifoliata, Calliergonella cuspidata, Potentilla palustris en Caltha palustris. Constante begeleiders zijn Phragmites australis, Typha angustifolia, Peucedanum palustre, Equisetum fluviatile, Lythrum salicaria, Mentha aquatica en Galium palustre.

Deze derde vorm van het Thelypterido-Phragmitetum heeft weer eigen aspecten. Opvallend is het grote aantal 'mesotrofe' soorten dat in deze vegetatie aanwezig is, waaronder Potentilla palustris, Juncus subnodulosus en Menyanthes trifoliata. Deze laatste soorten komen o.a. voor in rietlanden, waarin zich dichtgegroeide petgaten bevinden. Deze vegetatie houdt dus het midden tussen eutrofe moerasvarenrietlanden bij grotere veenplassen en beginnende trilveenvegetaties die in de kleine veengaten voorkomen.

4.3. Veenmosrietlanden.

4.3.1. Vegetatie met Veenmossen (S. squarrosum, S. fimbriatum).

Differentiërende soorten zijn S. squarrosum en S. fimbriatum. Zwak differentiërend komen Eriophorum angustifolium, Polytrichum commune, Calypogeia fissa en Carex curta voor. Constante begeleiders zijn Phragmites australis, Calamagrostis canescens, Potentilla palustris, Peucedanum palustre en Hydrocotyle vulgaris.

Deze groep behoort tot het jonge veenmosrietland, en vertoont syntaxonomisch de meeste overeenkomst met het Pallavicinio-Sphagnetum, onderdeel van de Parvocaricetea. Deze kragge houdt veel regenwater vast.

In deze groep komt een lager trofieniveau in de moslaag tot uiting, waar Polytrichum commune, Calypogeia fissa en Aulacomnium palustre nu groeien. Enkele kruiden van voedselarme standplaatsen zijn Drosera rotundifolia, Eriophorum angustifolium, Agrostis canina en Hydrocotyle vulgare. Hiervan behoren er een paar tot het Sphagno-Caricetum lasiocarpae, een associatie die ook in sommige trilveenstadia optreedt.

Bij verdere verzuring kan deze groep naar het Sphagno Caricetum lasiocarpae overgaan. Verruiging kan zorgen voor het opschieten van soorten uit het Valeriano-Filipenduletum. Dit zal vooral door menselijke verstoringen aan randen van het veenmosrietland plaatsvinden.

4.3.2. Vegetatie met veenmos (Sphagnum palustre).

Differentiërende soort is Sphagnum palustre. Zwak differentiërend zijn in deze groep Pohlia nutans, Aulacomnium palustre en Mnium hornum. Constante begeleiders zijn S. fimbriatum, Sph squarrosum, Calamagrostis canescens en Phragmites australis.

Deze nog wel tot het veenmosrietland behorende groep onderscheidt zich van de vorige door een veel soortenarmere vegetatie. Eutrofe omstandigheden zorgen ervoor dat ruigtekruiden en houtopslag hier meer kans krijgen, waardoor een aantal kenmerkende soorten voor deze vegetatie zich niet kan vestigen.

Deze groep zal overgaan naar het Valeriano-Filipenduletum, en op de langere duur zal het zich tot een broekbos ontwikkelen.

5. Trilveenvegetaties.

Trilveenvegetaties ontstaan in het algemeen na verlanding van ondiepe veengaten. Kwelstromen (al of niet mineraalrijk), voedselarm water, beschutting en een geïsoleerde ligging t.o.v. cultuurgronden zijn factoren die voor de ontwikkeling van trilvenen essentiëml zijn. Het onderscheid met rietlanden bestaat vooral uit het voedselarmere karakter van de trilvenen. Vijf hoofdgroepen zullen in dit vegetatietype onderscheiden worden:

5.1. Dominanties van Snavelzegge (9A).
5.2. Vegetatie met Padderus en Moeraswederik (9B).
5.3. Vegetatie met Waterdrieblad, Moeraswederik en Melkeppe (8A).
5.4. Vegetatie met Draadzegge en Ronde zegge (8B).
5.5. Vegetatie met Draadzegge en Ronde zonnedauw (11A).

5.1 Dominanties van Snavelzegge.

Kenmerkende soort is Carex rostrata. Verder komen alleen Lycopus europaeus en Peucedanum palustre voor als constante begeleiders in deze soortenarme groep.

Westhoff en Den Held (1969) onderscheiden in hun systeem van plantengemeenschappen geen Caricetum rostratae. Dierssen (1982) doet dit wel in zijn overzicht van plantengemeenschappen van de Noord-west europese venen. In zijn tabellen komt deze associatie eveneens als soortenarm naar voren.

Carex rostrata, door sommigen als een rietklassesoort gezien, kan in een heel vroeg trilveenstadium tot een optimum komen. Segal (1966) beschrijft dat na de verlanding, die door Equisetum in wordt gezet, Carex rostrata een van de eerste soorten is die houvast kan vinden op het gevormde rhizomennet, en zo vanaf de oever in

petgaten kan gaan groeien. Bij een verdere ontwikkeling kunnen andere soorten, waaronder Juncus subnodulosus en Menyanthes trifoliata en later Typha angustifolia het heft overnemen.

5.2.Vegetatie met Padderus en Moeraswederik.

Differentiërend zijn Lysimachia thyrsiflora en Juncus subnodulosus. Constante begeleiders zijn Peucedanum palustre, Iris pseudacorus, Lycopus europaeus, Galium palustre, Equisetum fluviatile en Mentha aquatica.

De vegetatie in deze groep komt sterk overeen met het laatste moerasvarenrietlandtype. Op klasseniveau valt de groep dus nog onder de Phragmitetea, maar de verdere ontwikkeling gaat naar de Parvocaricetea. Het zijn vooral Juncus subnodulosus en Lysimachia die zorgen dat het petgat dichtgroeit. Vanaf het land vestigen zij zich op het rhizomennet dat door Equisetum gevormd is (Segal, 1966). Dit wordt steeds dichter, terwijl ook de vegetatie er bovenop dichter wordt. Het water wordt nu ondieper. De ontwikkeling leidt tot een initiële fase van het Scorpidio-Caricetum diandrae.

5.3. Vegetatie met Waterdrieblad, Moeraswederik en Melkeppe.

Differentiërende soorten zijn Peucedanum palustre, Menyanthes trifoliata, Calliergon cordifolium en Lysimachia thyrsiflora. Constante soorten van deze groep zijn Iris pseudacorus, Juncus subnodulosus, Potentilla palustris, Calamagrostis canescens, Lycopus europaeus, Galium palustre, Phragmites australis, Mentha aquatica en Equisetum fluviatile.

De vegetatie bevindt zich hier in een pril trilveenstadium. Verschil met de vorige groep is dat hier veel meer soorten in de groep voorkomen, waaronder nog veel soorten van voorafgaande drijftilstadia. Opvallend is de hoge bedekking waarmee Menyanthes trifoliata voorkomt. Deze soort, kensoort van de Parvocaricetea, prefereert ongestoorde en voedselarme omstandigheden (Segal, 1966). Vanaf de oever kan Menyanthes ook met zijn wortelstokken over het water uitgroeien, en zich in de aankomende trilveengemeenschap vestigen (Den Held& Den Held, 1975). De ontwikkeling gaat weer naar het Scorpidio-Caricetum diandrae.

Andere belangrijke soorten zijn Lysimachia thyrsiflora en Peucedanum palustre. De eerste is karakteristiek voor deze verlandingssituaties. Peucedanum palustre is een soort die zich niet bindt aan een bepaald vegetatietype, maar waarvoor pioniersomstandigheden van belang zijn. Hij vestigt zich ook in rietlanden, waar aan die voorwaarden wordt voldaan.

5.4 Vegetatie met Draadzegge en Ronde zegge.

Differentiërend zijn in deze vegetatie Carex lasiocarpa, Carex diandra, Scorpidium scorpidioides, Calliergon giganteum, Cardamine pratensis, Lythrum salicaria, Menyanthes trifoliata, Juncus subnodulosus en Carex rostrata. Hiernaast komen Lysimachia thyrsiflora, Potentilla palustris, Phragmites australis, Galium palustre en Lycopus europaeus als constante begeleiders voor.

Deze groep is al sterk verwant aan het Scorpidio-Caricetum diandrae. Ondanks hun oecologische onderscheidt komen beide Carices hier in een hoofdgroep voor. Carex lasiocarpa heeft in een eerder verlandingsstadium zijn optimum dan Carex diandra. De term 'eerder verlandingsstadium' heeft te maken met waterdiepte, wegzakdiepte en grondhoogte (Van Slogteren& Higler, 1969).

Het voorkomen van een relatief grote groep waterplanten wijst erop dat in de vegetatie kleine stukjes open water aanwezig zijn. Een verdere aanwijzing hiervoor is de hoge bedekking van Scorpidium scorpidioides en Calliergon giganteum. Deze mossen komen meestal onder water voor, en vormen volgens Segal de eerste twee trilveenstadia.

In deze groep komen naast het echte trilveenstadium ook enkele stadia voor, van voorgaande groepen.

Opvallend in deze groep zijn de optima van Cardamine pratensis en Lythrum salicaria. De laatste, kensoort van het Filipendulion, kan in veel armere vegetaties kennelijk ook redelijk meekomen.

Verdere ontwikkeling van deze vegetatie kan naar het Sphagno-Caricetum lasiocarpae gaan, een associatie van de oudere trilvenen. Bij verdroging kan houtopslag ontstaan in de vorm van Betula pubescens en Salix cinerea.

5.5. Vegetaties met Draadzegge en Ronde zonnedauw.

Differentiërend zijn Carex lasiocarpa, Calliergonella cuspidata, Drosera rotundifolia, Myrica gale en Phragmites australis. S. squarrosum, S. fimbriatum, Juncus articulatus, Molinia caerula en Viola palustris komen als zwak differentiërende soorten in deze hoofdgroep voor. Constante begeleiders zijn Peucedanum palustre, Juncus subnodulosus en Menyanthes trifoliata.

Syntaxonomisch is deze vegetatie nauw verwant aan het Sphagno-Caricetum lasiocarpae, en ook aan het veenmosrietland (veenmossen en Drosera rotundifolia). Toch zijn in deze hoofdgroep de trilveenaspecten het belangrijkst. Dit komt o.a. tot uiting in het voorkomen van Calliergonella cuspidata (Segal, 1966; Westhoff e.a., 1971), en Carex lasiocarpa.

Naast elementen van het veenmosrietland en het trilveen komen soorten uit het Caricion curto-nigrae, de Ericetalia en het Junco-Molinion voor. Dit duidt op verdroging. Deze vegetaties kunnen zich onder verdrogende omstandigheden in de richting van schraallanden ontwikkelen. Plaatselijk kunnen bij vochtiger omstandigheden soorten van het hoogveen in de vegetatie komen. De vegetaties krijgen een vastere bodem.
Verwaarlozing leidt tot houtopslag, waar in dit geval Myrica gale van kan profiteren. Een moerasbos is dan eindstadium van de verlanding.

6. Onbemeste graslanden.

Deze vegetaties onderscheiden zich van vorige door een droger en voedselarmer milieu. De vegetatie staat op een bodem die gemiddeld boven water ligt. In deze graslanden komen veel soorten van de Molinietalia voor. Bij een constant maairegiem kunnen deze graslanden als eindpunt van de successiereeks beschouwd worden. Twee groepen vallen in dit vegetatietype.

6.1. Dominantie van Pijpestrootje (11B).
6.2. Vegetatie met Waternavel en Kruipend Struisgras (12A).

6.1 Dominantie van Pijpestrootje.

Kenmerkende soort is Molinia caerula. Verder komen Juncus conglomeratus, Succisa pratensis, Potentilla erecta, Agrostis canina en Lathyrus palustris als zwak differentiërende soorten voor. Constante begeleiders zijn Peucedanum palustre, Potentilla palustris, S. fimbriatum, Drosera rotundifolia, Phragmites australis en Hydrocotyle vulgare.

De groep is verwant aan het Junco(subuliflori)-Molinion, het verbond van blauwgraslanden. Deze vegetatie kan behalve uit verdroogde trilvenen ook door verdroging en verzuring van de eutrofere moerasvarenrietlanden ontstaan (Van Slogteren& Higler, 1969).

Naast het graslandaspect,treden andere aspecten in deze vegetatie naar voren. Behalve soorten uit voorafgaande trilveen- en veenmosrietlandstadia komen enkele zeldzame vochtige blauw-graslandsoorten voor, waaronder Carex pulicaris en Carex hostiana (Caricion davallianae). Deze soorten wijzen op een goed ontwikkelde en ongestoorde vegetatie. Laatste aspect is de houtopslag, die grotere vormen aanneemt. Myrica gale, Betula pubescens en Salix auritaxcinerea kunnen de vegetatie tot een broekbos doen ontwikkelen.

6.2. Vegetatie met Waternavel en Kruipend Struisgras.

Aspectbepalende soort is Agrostis canina. Zwak differentiërende soorten zijn Hydrocotyle vulgare, Calamagrostis canescens, Caltha palustris, Calliergonella cuspidata en Cirsium palustre.
Er is hier geen sprake van een eenduidig graslandtype. Elementen uit meerdere vegetatietypen komen in deze vegetatie tot uiting. Belangrijk door de relatief hoge bedekking zijn Hydrocotyle vulgare en Agrostis canina, twee soorten van de Parvocaricetea. Het lijkt erop dat de vegetatie zich uit een oud veenmosrietland heeft ontwikkeld. Verdere komen hooilandelementen in deze vegetatie voor, in de vorm van Caltha palustris, Ranunculus flammula en Lychnis flos-cuculi. Een derde aspect is dat van verruiging: Calamagrostis canescens en andere kruiden van het Filipendulion komen hiervoor en geven aan dat er hier van een storingsvegetatie sprake is.
Deze storing kan de reden zijn dat de vegetatie een stuk minder goed ontwikkeld is dan die van de vorige groep.

7 Ruigtekruidvegetaties.

Aspectbepalend zijn in deze vegetaties de snel, hoogopschietende kruiden. De moslaag is meestal slecht ontwikkeld. Deze verruiging kan in allerlei vegetaties optreden en is vaak het gevolg van verstoringen door menselijke hand. Deze zorgen voor een overproductie van organisch materiaal, in een van voldoende zuurstof voorzien milieu. De mineralisatiesnelheid gaat omhoog en eutrofiering is het gevolg. Dit schept goede oecologische omstandigheden voor de ruigtekruiden, die de bestaande vegetatie snel kunnen overwoekeren. onder dit vegetatietype valt slechts een groep.
7.1. Vegetatie met Hennegras (12B).

7.1. Vegetatie met Hennegras.

Differentiërende soorten zijn Calamagrostis canescens, Cirsium palustre, Calystegia sepium, Filipendula ulmaria, Angelica sylvestris, Lysimachia vulgaris, Phragmites australis en Carex acutiformis. Constante soorten zijn Peucedanum palustre, Iris pseudacorus en Lythrum salicaria.
Syntaxonomisch valt deze vegetatie onder het Filipendulion, een verbond dat op plaatsen voorkomt waar organisch materiaal is gedeponeerd (Westhoff& Den Held, 1969). Verder is de groep zeer soortenarm, ook wat de moslaag betreft. De verruiging is hier in

een rietland opgetreden. Dit kan zijn gebeurt doordat men bagger op de oevers van het rietland heeft gegooid.

Constant bemaaien (twee keer per jaar) zal de vegetatie ongeveer houden zoals die nu is. Gebeurt dit niet, dan kan houtopslag het karakter van de vegetatie veranderen.

3.2.2 Overige vegetaties in het Vechtplassen gebied.

In de literatuur over vegetatiekundig onderzoek in het Vechtplassengebied, zijn onderstaande vegetaties gevonden die niet in onze tabel naar voren komen. Naar water-, bos/struweel- en grasland vegetaties is in de literatuurstudie, niet gezocht.
In de beschrijving hieronder worden de namen van de vegetaties gegeven die de oorspronkelijke auteur(s) aan die vegetaties gaven. Erachter staat de auteursnaam met het jaar van publikatie van de studie. Wanneer verschillende auteurs dezelfde vegetatie beschrijven is slecht één auteur genoemd. De korte tekst bij de typen is gebaseerd op de oorspronkelijke tekst van de auteurs.
De laatste vegetatie die beschreven wordt (Stijve zegge vegetatie) is niet uit de literatuur gehaald maar uit het onderzoek van het Naardermeer naar voren gekomen (zie hoofdstuk 4).

I Epilobium hirsutum vegetatie- Visser,1972.
Deze vegetatie vindt men op plaatsen waar westen winden in open water golfslag en stroming van enige betekenis doen ontstaan. Epilobium hirsutum domineert volkomen. Syntaxonomisch behoort de vegetatie tot de sociatie van Epilobium hirsutum zoals Westhoff en Den Held (1969) onderscheiden. Op grond van de oecologische plaats in het moerasgebied (zone waar drijvend en/of zwevend organisch materiaal blijft hangen dan wel zich ophoopt) kan deze vegetatie geplaatst worden in de nabijheid van het Cicution virosae.
Cicuta virosa vestigt zich op samengespoeld grof organisch substraat. Veelal hoopt zich hier secundair fijner organisch materiaal op. Indien veelal grover organisch materiaal zich blijft ophopen, dan gaat Epilobium hirsutum domineren, en vindt men vrijwel geen Cicuta virosa.

II Scirpus lacustris ssp. lacustris- vegetatie- Visser,1972.
Deze vegetatie komt weinig voor. De vegetatie behoort tot het Scirpetum lacustris. De vegetatie wordt gevonden op vrij hard substraat, waarop zich al of niet een weke veenlaag heeft gevormd (Westhoff en Den Held, 1969).
Op beschutte plaatsen vormt zich tussen de polycormen (= ruimtelijk samenhangende groep van spruiten, Westhoff en Den Held, 1969) een dikke sapropelium laag. Op deze laag vestigen zich soorten als Typha angustifolia en Phragmites australis.

III Typha latifolia- vegetatie- Visser,1972.
Typha latifolia groeit op weke veengrond. Het weke veen is echter zeer gereduceerd, hetgeen te constateren is door de sterke geur van zwavelwaterstof. De bovenkant van de veenlaag is gelijk aan de

waterspiegel. Deze vegetatie is alleen in de nabijheid van woningen gevonden. De aanwezigheid van nitrofiele soorten als Bidens tripartitus, Azolla filliculoides, Spirodella polyrhiza en Lemna gibba is dan niet zo vreemd. De vegetatie wordt gerekend tot het Typhetum latifoliae.

IV Acorus calamus- vegetatie- Visser,1972.

In deze vegetatie heeft Acorus calamus een absolute dominantie. De andere soorten bereiken nimmer een hoge bedekking. De vegetatie heeft zich ontwikkeld op oude weggeslagen legakkers en als zoom langs bestaande legakkers. Over het algemeen groeit Acorus calamus op vrij stevig veen. Afhankelijk van de waterdiepte is de Acorus vegetatie te belopen. Acorus calamus vormt met zijn rhizoïden een dicht netwerk en wortelt graag zo dicht mogelijk op de grens water/veen. Waterplanten treft men in deze vegetatie veelvuldig aan.

V Acorus calamus- Iris pseudacorus vegetatie- Visser,1972.

De Acorus-Iris vegetatie komt alleen voor op smalle stroken langs (beboste) legakkers. Naast Acarus calamus en Iris pseudacorus treft men er ook soorten uit het Magnocaricion aan (Carex acuta, Lysimachia thyrsiflora), alsmede de soorten die thuis horen op de legakkers (Holcus lanatus, Urtica dioica).

VI Iris pseudacorus- vegetatie- Visser,1972.

Deze vegetatie vormt smalle zomen langs, veelal beboste, legakkers en dan vaak als secundaire zoom achter andere vegetatie typen: Typha angustifolia-, Phragmites australis-, Acorus calamus-, Acorus-Iris-, Carex acutiformis- en Carex riparia- vegetaties. Het wateroppervlak is gelijk aan het substraat of het substraat valt periodiek droog.

VII Vegetatie met Sparganium emersum- Visser,1972.

De vegetatie komt voor op de grens van legakker en water, op plaatsen waar waterbeweging optreed door de wind. De vegetatie kan gerekend worden tot het Sparganio- Sagitarietum. De kentaxa zijn echter zwak doordat de vegetatie slechts fragmentair ontwikkeld is.

VIII Vegetatie met Eleocharis palustris spp. palustris- Visser,1972.

Deze wordt zeer locaal in de omgeving van een dorp aangetroffen. Eleocharis palustris ssp. palustris komt slechts "puur" voor. Men is geneigd dit te beschrijven als een sociatie van Eleocharis

palustris ssp. palustris. Deze sociatie dient dan gerekend te worden tot het Oenanthion aquatica.

IX Vegetatie met Nasturtium officinale- Visser,1972.
Deze vegetatie ontwikkelt zich langs een kraag van Typha angustifolia en Thelypteris palustris. Zelden werd een exemplaar van Myosotis scorpoides gevonden. Beide soorten zijn kenmerkend voor de orde Nasturtio- Glycerietalia.

X Vlotgras- Egelskop- verbond (Glycerio- Sparganion)- Colaris,1974.
Tot dit verbond horen vegetaties die voorkomen op de oevers van smalle wateren met een (kwel) stroming, die zomers kunnen droog vallen. De ondergrond is mineraal rijk. Dit verbond is fragmentair aangetroffen in Nieuw Loosdrecht en de Hilversumse Meent.

XI Watervenkelverbond (Oenanthion aquatica)- Colaris,1974.
In ondiep meestal zeer voedselrijk water op kleigrond, soms op zand, met een weke sapropeliumlaag. De waterstand is wisselend. De tot dit verbond gerekende associaties zijn het Rorippo- Oenanthetum aquaticea, Sparganio- Sagittarietum en het Butumo- Alismatetum lanceolati. Vermoedelijk komen alle drie de associaties in het Gooi voor. In de opnamen slechts fragmentair gevonden.

XII Waterweegbree- Heen- associatie (Scirpetum maritimi)- Colaris,1974.
Kentaxon is Scirpus lacustris ssp. glaucus. Scirpus maritimus, een differentiërend taxon ten opzichte van de andere associaties van het Riet verbond, wordt algemeen aangetroffen langs sloten die grenzen aan het Gooimeer. Alisma- Plantago aquatica is een algemeen voorkomende soort in de poldersloten.

XIII Associatie van Scherpe zegge en Blaas zegge (Caricetum acuto- vesicariae- Colaris,1974.
Kentaxon is Carex vesicaria. Slechts éénmaal aangetroffen. Op een overgang van een één jaar geleden schoon gemaakte en niet schoon gemaakte sloot.

XIV Moerasspirea- verbond (Filipendulion)- Colaris,1974.
Tot dit verbond behoort het Valeriano- Filipenduletum. Deze associatie komt in zuivere vorm bijna nooit voor, meestal zijn invloeden van andere verbonden merkbaar. Milieu en verspreiding: langs polder sloten vooral op opgebaggerd materiaal, langs de Vecht

en langs de Vechtplassen. De kleiige of venige bodem is nat, matig voedselrijk en sterk humeus.

XV Vegetatie van Equisetum fluviatile- Meijer,1955.
Op beschutte plekken met een rustige verlanding. Het aspekt wordt totaal beheerst door Equisetum fluviatile. In niet te mineraal rijke, zoete plassen. Vaak vermengd met Ranunculus lingua of met Typha angustifolia, Carex rostrata, Juncus subnodulosus, Menyanthes trifoliata of zelfs Carex lasiocarpa.

XVI Gezelschap van Sonchus palustris- Van Zinderen Bakker,1942.
Weelderige combinatie van kruiden langs oevers van sloten en op andere hoge plekken, die in de vegetatie periode droogvoets begaanbaar zijn.
Sociologisch- systematisch is de plaats van deze vegetatie moeilijk te bepalen. De vegetatie vertoont het meest verwantschap met het Molinion.
Phragmites australis en Poa trivialis zijn dominant aanwezig.

XVII Terreinen begroeid met Polytrichum commune- Van Zinderen Bakker,1942.
Op hoog gelegen terreinen is in de vorige eeuw de waterstand verlaagd waardoor het veenmos vervangen is door Haarmos. Haarmos komt dominant voor. De Haarmos velden vertonen verwantschap met het oligotrofe Sphagnion van de hoogvenen door soorten als Carex rostrata, Sphagnum recurvum var., Sphagnum fimbriatum en Sphagnum palustre.

XVIII Senecio congestus- vegetatie- Wijngaarden,1978.
Alleen Senecio congestus komt er voor. Bedekking: 44-100%. Groeit op week met water verzadigd rottingsslib.

XIX Coenon van Rorippa amphibia- Dirkse,1970.
Rorippa amphibia is dominant. De coenosen treden in scherp begrensde "vlekken" op, langs oevers en in ondiepe sloten die onder invloed staan van verontreinigd water.

XX Coenon van Scirpus maritimus- Dirkse,1970.
Slechts op één plaats waargenomen. Standplaats: steile oever met aan de voet een klein zandstrandje. Waterstand is wisselend en in de sloot werd regelmatig in roeiboten gevaren.

XXI Dominantie van Stijve zegge- Ex, Vegter, 1987.

Sterk differentiërende soort van deze groep zijn Carex hudsonii, Phalaris arundinacea, Senecio paludosa en Poa palustris. Deze gemeenschap behoort tot het phalaridetosum, een subassociatie van het Caricetum hudsonii. Westhoff en Den Held (1969): De associatie komt voor op minerale of venige grond, in een uitgesproken voedselrijk milieu.

Hoofdstuk 4.

Het Naardermeeronderzoek.

4.1 Inleiding.

Het Naardermeer is niet zoals de meeste Vechtplassen, een door vervening ontstaan meer, maar een natuurlijk meer. Het meer heeft een bewogen geschiedenis. Er zijn twee pogingen gedaan om het meer droog te leggen (1629, 1883) en aan het begin van deze eeuw wilde de gemeente Amsterdam het meer als vuilstortplaats gaan gebruiken. Dit laatste was de aanleiding om de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland op te richten.

Het Naardermeer is gelegen op de grens van de hoge zandgronden van het Gooi en het lage land van West-Nederland. Deze ligging heeft het Naardermeer in de loop der jaren gered van inpoldering. De hoge kweldruk in het Naardermeer zorgde er in de loop der eeuwen voor dat inpoldering gedoemd was te mislukken. Deze kweldruk onstaat doordat de op korte afstand gelegen hoge zandgronden een prima infiltratie gebied vormen.
Het Naardermeer is een aparte polder met een eigen waterhuishouding. Aan de noord-west kant van het meer ligt een uit 1809 stammende windmolen die de waterstand op peil houdt. Vroeger hoefde er alleen water uit het meer gepompt te worden. De kwel, die vooral aan de zuid-oost kant optreedt, zorgde ook in droge tijden voor genoeg water toevoer. Tegenwoordig wordt in droge tijden aan de noord-west kant gezuiverd water uit het IJ-meer ingelaten.

In het Naardermeer gebied wordt al lang vegetatiekundig onderzoek verricht. Aan het begin van deze eeuw werd door sommigen de waarde van dit gebied al ingezien. Hierdoor werden er in de eerste helft van deze eeuw al een groot aantal opnamen gemaakt. Ongeveer 200 opnamen van voor 1950 zijn in het Utrechtse bestand opgenomen.
In dit onderzoek wordt van die opnamen gebruik gemaakt. De volgende redenen gaven bij de keuze van juist dit onderzoek de doorslag:

1) Het Naardermeer is een groot gebied waarin een groot aantal stadia van verlanding aanwezig zijn. Zowel verlandingstypen van kwel gebieden (zuid-oost) als niet kwel gebieden kunnen er gevonden worden.
2) Al vroeg werd de waarde van het Naardermeer onderkend waardoor er in de loop van de tijd een groot aantal vegetatie opnamen zijn gemaakt en daardoor voor dit onderzoek beschikbaar zijn.
3) Voor de opnamen van voor 1950 is gekozen omdat tot de jaren vijftig het gebied vrijwel ongestoord is geweest. De enige ernstige verstoringen die tot die tijd zijn opgetreden waren de pogingen tot droogleggen van het gebied. Bij de poging van 1883 heeft het meer twee jaar droog gelegen en zijn de er al eerder gegraven sloten uitgebaggerd. Dat dit invloed op de vegetatie heeft gehad schrijft van Zinderen Bakker (1942): "Voor de laatste droogmaking heeft er Galigaan in het meer gegroeid, zoals blijkt uit het daar door Oudemans in 1875 verzamelde materiaal".

   In de jaren vijftig en later zijn er veel langer durende verstoringen opgetreden. Door waterwinning in het gebied van het

Gooi is de kweldruk verminderd. Het gevolg is dat de watersamenstelling van het gebied is veranderd en nog steeds verandert. Tegenwoordig is de kweldruk zo afgenomen dat in droge tijden zelfs water in het meer toegelaten moet worden.
Een andere storing die vooral na 1950 is opgetreden is de vervuiling. Vervuiling via de lucht en grond- of oppervlakte water.

Het doel van het onderzoek van het Naardermeer is tweeledig:
1) Het bestuderen van een ongestoorde verlanding van open water.
2) Het aantonen van de waarde van het Utrechtse bestand en het leren werken met dit bestand.

Om deze doelen te bereiken is een typologie van het Naardermeer van voor 1950 opgesteld.

4.2 Materiaal en methode.

4.2.1 Inleiding.

In het Utrechtsebestand zitten 549 opnamen uit het Naardermeergebied, waarvan 194 opnamen zijn gemaakt voor 1950. Deze oude opnamen zijn gebruikt om een typologie op te stellen.

4.2.2 De clustering.

Het programma SIMCLUS (Plantenoecologie RUG) is gebruikt om een clustering van de opnamen te maken.
SIMCLUS voert een eenvoudige agglomeratieve clustering uit volgens de methode "Group average clustering". Uit een matrix van R bij R dissimilariteiten wordt het paar met de hoogste dissimilariteit gekozen. Dit paar wordt vervangen door een nieuw individu, waarvan de dissimilariteiten het gemiddelde zijn van die van de samenstellende individuen. De matrix is dan dus 1 bij 1 kleiner geworden. Na R-1 stappen is de matrix "op".
De dissimilariteits matrix is met behulp van DIMAT (Plantenoecologie RUG) gemaakt. De resultaten van de clustering zijn met DENDROS (Plantenoecologie RUG) in een dendrogram gezet.
De bedekkingswaarden zijn voor het maken van de clustering niet getransformeerd.

4.2.3 Het opstellen van de Naardermeertabel.

Met behulp van het dendrogram zijn de opnamen in groepen verdeeld. Met TABEL zijn de opnamen tegen de soorten uitgezet in een kruistabel. De volgorde van de opnamen is bepaald door het dendrogram. De soorts volgorde is willekeurig.
Aan de hand van deze kruistabel is de definitieve groepenindeling gemaakt. Gelet is op kenmerkende soorten en/of soortcombinaties. Op het oog afwijkende opnamen zijn uit de groepen weggelaten. Bijlage II geeft een overzicht van de opnamen die bij elkaar in één groep zijn terecht gekomen.
Vervolgens is met FREQUENTIE de presentie en de bedekking van de soorten binnen de groepen bepaald. Er is een klasse indeling voor de presentie gemaakt:

Bedekking	Code
0-20%	I
21-40%	II
41-60%	III
61-80%	IV
81-100%	V

Een * bij de code geeft aan dat een soort met een hoge bedekking voorkomt in de betreffende groep.

Voor groepen die uit 4 of minder opnamen bestaan is de bovenstaande code niet gehanteerd. Bij de soorten in die groepen is aangegeven in hoeveel opnamen de soorten voorkomen. Hoge bedekkingen zijn aangegeven met twee keer dat aanwezigheidsgetal.

In de uiteindelijke tabel staan de opnamegroepen en de soorten. De tabel is gemaakt met een spreadsheet programma (Mycalc, 1984).
Uit de tabel zijn de vegetaties waarin houtopslag dominant voorkomt (V*) weggelaten. Moerasbossen vielen namelijk niet binnen het bestek van dit onderzoek.

In de tabel zijn de groepen opgebouwd volgens het systeem van Westhoff en Den Held (1969). De soorten zijn geplaatst in de groep (associatie, verbond, orde of klasse) waarin ze thuis horen volgens dit systeem. De tweede helft van de tabel bestaat uit soorten die niet in een van de er bovenstaande groepen genoemd worden.

In de beschrijving van de groepen worden twee typen differentiërende soorten genoemd, ook de constante begeleiders worden behandeld.
Het volgende wordt in deze beschrijving onder deze begrippen verstaan:
-sterk differentiërende soorten: Dit zijn soorten die in de betreffende vegetatie voorkomen met een hoge presentie <u>en</u> bedekking of met een presentie die zich duidelijk

onderscheidt van andere vegetaties (er liggen minstens twee presentie klassen tussen).

-differentiërende soorten: Een soort die in een type tenminste twee presentie klassen hoger (dus bijvoorbeeld IV en II of V en III) voorkomt als in een ander type is een differentiërende soort (t.o.v. dat andere type) mits deze soort tenminste in 40-60% van de opnamen van het eerste type voorkomt. Wanneer een sterk differentiërende soort tevens differentiërend is, wordt deze niet als differentiërend vermeld.
Een soort is negatief differentiërend voor groep B ten opzichte van groep A wanneer de soort in groep B niet of weinig voorkomt en in groep A tenminste twee presentie klassen hoger voorkomt dan in B (als de soort tenminste in 40-60% van de opnamen van groep A voorkomt).

-constante begeleiders: Soorten die in 80-100% van de opnamen voorkomen maar niet differentiërend of kenmerkend zijn.

4.3 Resultaten.

4.3.1 Inleiding.

Tabel B geeft de kruistabel van het Naardermeer. De tabel is gesplitst in vier hoofdgroepen van vegetaties. Deze groepen zijn weer verder onder verdeeld. De volgende indeling is gemaakt:

1. Watervegetaties 1.1 Dominantie van Krabbescheer.
   1.2 Vegetatie met Bronmos.
2. Primaire verlandingsvegetaties
   2.1 Dominantie van Kleine lisdodde.
   2.2 Vegetatie met Grote watereppe.
3. Grote zeggenvegetaties 3.1 Dominantie van Stijve zegge.
   3.2 Vegetatie met Oeverzegge.
4. Rietlandvegetaties 4.1 Nat rietland.
   4.2 Moerasvaren-rietlanden.
      4.2.1 Dominantie van Pluimzegge.
      4.2.2 Vegetatie met Goudmos en Puntmos.
      4.2.3 Dominantie van Sphagnum soorten en Calypogeia trichomanis.
   4.3 Veenmos-rietlanden.
      4.3.1 Dominantie van Sphagnum recurvum sl.
      4.3.1 Dominantie van Haarmos.
   4.4 Verruigde rietlanden.
      4.4.1 Ruigtkruiden vegetaties met dominantie van Hennegras.
      4.4.2 Ruigtkruiden vegetatie met Ronde zegge.

4.3.2 Beschrijving van de vegetatietypen van het Naardermeer.

1. Watervegetaties.

Deze vegetaties kenmerken zich door de aanwezigheid van echte waterplanten zoals Nymphea alba, Nuphar luteum, Stratiotes aloides, Potamogeton natans, Polygonum amphibium, Fontinalis antipyretica en Elodea canadensis.
De watervegetaties zijn onderverdeeld in twee groepen:
1.1 Vegetatie met Bronmos.
1.2 Dominantie van Krabbescheer.

1.1 Vegetatie met Bronmos.

Differentiërend ten opzichte van 1.2 zijn Potamogeton lucens, Fontinalis antipyretica, Lemna trisulca en Elodea canadensis. Moerasplanten zijn vrijwel afwezig.
Den Held en Den Held (1976) beschrijven een dichte weelderige Bronmos vegetatie in sloten en petgaten in het Nieuwkoopse plassen gebied. Zij hebben het idee dat Fontinalis antipyretica goed gedijt bij een lichte storing in het milieu. In deze vegetatie is Fontinalis antipyretica welliswaar in alle opnamen aanwezig, maar komt niet weelderig voor. Er kan dus niet geconcludeerd worden dat er een storingsfactor aanwezig moet zijn.
Dit vegetatie type behoort tot de klasse van de Potametea. De aanwezigheid van Potamogeton natans en Polygonum amphibium duidt op het verbond Nymphaeion. De vegetatie behoort tot de associatie Potameto-Nupharetum.
Volgens Westhoff en Den Held (1969) komt deze associatie voor in matig tot voedselrijk stilstaand of zeer zwak stromend water, dieper dan 1 meter.

1.2 Dominantie van Krabbescheer.

Deze vegetatie verschilt van de vorige door het grote aantal moerasplanten dat er in voorkomt. Nuphar luteum, Hydrocharis morsus-ranae, Phragmites australis en Typha angustifolia zijn differentiërende soorten. Stratiotes aloides is een sterk differentiërende soort.
Hydrocharis morsus-ranae en Stratiotes aloides komen samen in één associatie voor vologens Westhoff en Den Held (1969): het Hydrochareto-Stratiotetum. De associatie komt voor in eutroof tot licht vervuild, één meter diep water, op rustige, beschutte plekken, met een dikke sapropelium laag.
Volgens Segal (1969) ontwikkelt zich in open water het Cicuto-Caricetum pseudocyperus uit het Hydrochareto- Stratiotetum, soms vooraf gegaan door het Calletum palustris.
Op plaatsen met kwel gaan Stratiotes vegetaties over in een fase met Equisetum fluviatile, Cladium mariscus en Sparganium minimum (Fl en Veg, 1985).

2. Primaire verlandingsvegetaties.

Deze vegetaties onderscheiden zich van alle andere vegetaties door Sparganium erectum en Utricularia vulgaris. De laatste soort is een echte waterplant; zomers zweeft Utricularia vulgaris in de bovenste waterlaag, in de winter zakt Utricularia vulgaris naar de bodem. Sparganium erectum is het soort plant dat typerend is voor dit soort vegetaties van helofyten. Helofyten zijn moerasplanten die onderwater wortelen, doch zich met stengel en bladeren, althans ten dele boven het water verheffen.
Deze groep van verlandingsvegetaties wordt dus gekenmerkt door helofyten met ertussen echte waterplanten.
In de tabel zijn twee soorten primaire verlandingsvegetaties opgenomen:
2.1 Dominantie van Kleine lisdodde.
2.2 Vegetatie met Grote watereppe.

2.1 Dominantie van Kleine lisdodde.

Sterk differentiërende soort van deze groep is Typha angustifolia. Differentiërend ten opzichte van de volgende groep (2.2) zijn Nymphea alba en Nuphar luteum.
De vegetatie behoort in het systeem van Westhoff en Den Held (1969) tot het Typhetum angustifolia. Dit is een associatie binnen de orde van de Phragmitetalia, in de klasse van de Phragmitetea.
Gemeenschappen van Typha angustifolia ontwikkelen zich op plaatsen waar planten zich niet aan het sapropelium kunnen vast houden door sterke golfslag (Segal, 1966). De ontwikkeling van zulke gemeenschappen zal dus aan de loefzijde van open water optreden.
Vegetaties van Typha angustifolia leiden de verlanding in. Typha vormt matten van verstrengelde wortelstokken waarop zich riet kan vestigen (Den Held en Den Held, 1976).
Volgens Westhoff en Den Held (1969) volgt deze gemeenschap vegetaties met Scirpus lacustris ssp. lacustris op. In deze groep komt geen Mattenbies voor. Ook in de andere groepen in de tabel is geen Mattenbies aanwezig. Boer (1942) zegt hier over:

> "Het is echter ook niet onmogelijk dat tijdens een vroegere hoogconjunctuur in den mattenbieshandel (1926) deze laatste soort in de veenplassen is gedecimeerd."

Typha angustifolia vegetaties worden gevolgd door vegetaties van het Phragmitetea (Segal, 1966).

2.2 Vegetatie met Grote watereppe.

Deze vegetatie verschilt van de vorige door de aanwezigheid van soorten van het Cicution virosae: Cicuta virosa, Carex pseudocyperus en Sium latifolium. Naast deze soorten zijn Spirodella polyrhiza en Peucedanum palustre differentiërend ten opzichte van 2.1. Lemna trisulca is de enige constante soort in de groep.
Deze groep behoort tot het Cicution virosae. Een indeling op associatie nivo is niet mogelijk. Het verbond Cicution virosae behoort tot de orde van de Nasturtio-Glycerietalia en tot de klasse der Phragmitetea.
Het Cicution virosae bestaat uit drijftillen. Drijftillen vormen een overgang tussen de waterfase en de moeras-landfase. Drijftillen ontstaan op rustige plaatsen in schoon, voedsel rijk water.
Drijftil vegetaties kunnen in rietland vegetaties of in vegetaties van grote zeggen overgaan.

3. Grote zeggenvegetaties.

In deze groep vegetaties komen één of meer van de volgende grote zeggen voor: Carex hudsonii, Carex riparia, Carex acutiformis en Carex paniculata.
Differentiërend ten opzichte van de andere vegetaties is Iris pseudacorus. Constante begeleider is Phragmites australis.
Deze vegetaties behoren tot het Magnocaricion. Het Magnocaricion behoort tot de klasse van de Phragmitetea.
In de successie worden grote zeggenvegetaties gevolgd door rietvegetaties of door ruigte vegetaties.
Twee soorten grote zeggenvegetaties worden onderscheiden:
3.1 Dominantie van Stijve zegge.
3.2 Vegetatie met Oeverzegge.

3.1 Dominantie van Stijve zegge.

Sterk differentiërende soorten van deze groep zijn Carex hudsonii, Phalaris arundinacea, Senecio paludosa en Poa palustris. Differentiërend ten opzichte van 3.2 zijn Valeriana officinalis, Lythrum salicaria, Cardamine pratense, Equisetum fluviatile, Caltha palustris, Galium palustre, Peucedanum palustre en Ranunculus repens.
De gemeenschap behoort tot het phalaridetosum, een subassociatie van het Caricetum hudsonii.
De vegetatie komt voor op minerale of venige grond, in een uitgesproken voedselrijk milieu (Westhoff en Den Held, 1969).

Carex hudsonii vormt horsten in vegetaties van Carex acutiformis (De Vries, 1969). Op deze horsten vestigen zich soorten als Valeriana officinalis, Eupatorium canabinum en Thalictrum flavum (Den Held, Copijn, Oostendorp, 1976).
Floristisch gezien staat deze vegetatie dicht bij ruigtvegetaties.

3.2 Vegetatie met Oeverzegge.

Differentiërende soorten ten opzichte van de vorige gemeenschap zijn Carex riparia, Carex paniculata, Cirsium palustre en Rumex hydrolapathum. Sterk differentiërende soorten heeft deze vegetatie niet.
De vegetatie behoort tot het Caricetum ripariae. Volgens Westhoff en Den Held (1969) vormen deze vegetaties vaak overgangen naar het Filipendulion. De aanwezigheid van Lythrum salicaria, Calamagrostis canescens en Eupatorium cannabinum in een aantal opnamen, wijst hier inderdaad op.
Vegetaties met dominantie van Carex riparia worden zelden gevonden. De Vries (1969) vindt er in zijn onderzoek van de Loosdrechtse plassen ook geen. Meestal eisen Typha angustifolia en Phragmites australis de meeste ruimte op. Dominantie van Carex riparia komt wel voor: Van Slogteren en Higlers (1979) vinden in de Westbroekse Zodde een vegetatie met dominantie van Carex riparia.

4. Rietland vegetaties.

De hoge kruidlaag van deze vegetaties wordt beheerst door riet. In bijna alle groepen is riet dominant. Lager bij de grond komen soorten uit de klasse van de Phragmitetea, Parvocaricetea, Molinio-Arrhenatheretea en zelfs de Potametea (wanneer er tussen het riet nog water staat) voor. De bodem wordt vaak bedekt door een moslaag.
De rietvegetaties zijn verdeeld in vier groepen:
4.1 Natte rietlanden.
4.2 Moerasvaren-rietlanden.
4.3 Veenmos-rietlanden.
4.4 Verruigde rietlanden.

4.1 Nat rietland.

Differentiërende soorten ten opzichte van alle andere rietland vegetaties zijn er niet. Differentiërened ten opzichte van de Moerasvaren-rietlanden en de Veenmos- rietlanden is Mentha aquatica.

Deze vegetatie onderscheidt zich vooral negatief van de andere rietland typen. Negatief differentiërend ten opzichte van het Veenmos-rietland zijn Sphagnum recurvum sl., Aulacomnium palustre, Polytrichum commune, Calamagrostis canescens en Dryopteris dilatata. Negatief differentiërend ten opzichte van het Moerasvaren-rietland zijn Thelypteris palustris, Cirsium dissectum en Calamagrostis canescens. Positief differentiërend ten opzichte van het Veenmos-rietland zijn Cicuta virosa, Carex pseudocyperus, Rumex hydrolapathum, Lycopus europaeus, Berula erecta, Calliergon cordifolium, Galium palustre en Peucedanum palustre. Negatief differentiërend ten opzichte van de Ruigtkruiden vegetaties zijn Valeriana officinalis, Cirsium palustre en Potentilla palustris.

Deze vegetatie vormt het beginstadium van het rietland. Dit natte rietland kan op twee manieren ontstaan zijn:

1) Wanneer de vegetatie in rustig water groeit, kan deze ontstaan uit een drijftil vegetatie doordat drijftillen aan elkaar en aan de bodem vast groeien.
2) Als de vegetatie aan de loefzijde van open water groeit kan die ontstaan uit een vegetatie van Typha angustifolia (zie 2.1).

Uit de floristische samenstelling van deze groep is niet op te maken op welke manier deze vegetatie is ontstaan. Aan de ene kant wijst de aanwezigheid van Typha angustifolia op de tweede mogelijkheid. Cicuta virosa en Carex pseudocyperus wijzen op de andere variant.

In het systeem van Westhoff en Den Held (1969) is deze groep te plaatsen in de klasse van de Phragmitetea, in de orde Phragmitetalia. Dit natte rietland heeft zowel soorten van het Thelypterido-Phragmitetum, Typhetum angustifoliae, als het Cicution virosae.
Een verdere indeling dan op orde nivo is dus niet mogelijk.
Uit dit type rietland ontstaat het Moerasvaren-rietland.

4.2 Moerasvaren-rietland.

Sterk differentiërende soort is Thelypteris palustris. Differentiërend ten opzichte van alle andere groepen is Chiloscyphus polyanthes. Differentiërend ten opzichte van het Veenmos-rietland zijn Eupatorium cannabinum, Typha angustifolia, Cirsium palustre, Rumex hydrolapathum en Brachythecium rutabulum. Lemna minor en Hydrocharis morsus-ranae differentiëren het Moerasvaren-rietland zowel van het Veenmos-rietland als het verruigde rietland.
Constante begeleider is Calamagrotis canescens.
De vegetatie behoort tot het Thelypterido-Phragmitetum. Westhoff en Den Held (1969): Het Moerasvaren-rietland ontwikkeld zich uit het Cicuto-Caricetum pseudocyperi of het Scirpo-Phragmitetum, mits opslag van Elzen en Wilgen wordt verhinderd. Bij strooisel ophoping

gaat het Thelypterido-Phragmitetum over in het Valeriano-Filipenduletum. Bij verzuring ontstaat het Pallavicinio-Sphagnetum. Het Moerasvaren-rietland komt voor op de nog dunne kragge, langs oevers van sloten en petgaten, in smalle verlande sloten en op oude drijftillen (Den Held en Den Held,1969).

In de tabel zijn drie typen te onderscheiden binnen het Moerasvaren-rietland:

4.2.1 Moerasvaren-rietland met dominantie van Pluimzegge.
4.2.2 Moerasvaren-rietland met Goudmos en Puntmos.
4.2.3 Moerasvaren-rietland met dominantie van Sphagnum soorten en Calypogeia trichomanis.

In een situatie waarin rietlanden gemaaid worden volgen deze typen als gevolg van verarming en verzuring elkaar op. Het eerste type is nog tamelijk eutroof, het tweede is al mesotrofer en het derde type is oligotroof (gezien de floristische samenstelling). Eupatorium cannabinum, een tamelijk voedsel minnende soort, laat deze trofie gradiënt mooi zien. In de eerste groep heeft Eupatorium cannabinum een presentie van 60-80%, in de tweede 40-60% en in de derde, de armste groep, nog maar 20-40%.

4.2.1 Moerasvaren-rietland met dominantie van Pluimzegge.

Kensoort is Carex paniculata. Differentiërend ten opzichte van 4.2.2 en 4.2.3 is Hydrocharis morsus-ranae. Differentiërend van alleen 4.2.2 zijn Typha angustifolia en Peucedanum palustre. Eupatorium cannabinum, Lemna minor en Lemna trisulca zijn differentiërend ten opzichte van 4.2.3. Constante begeleiders zijn Rumex hydrolapathum, Brachythecium rutabulum en Peucedanum palustre.
Dit Moerasvaren-rietland type is nog vrij nat. Er komen nog veel waterplanten in voor. Het water in dit type staat waarschijnlijk in verbinding met het open water. Verversing met dit voedsel rijke open water kan dus gemakkelijk optreden. Verarming zal pas goed kunnen optreden wanneer er geen menging met open water meer optreedt zodat er een eigen water regime ontstaat.

4.2.2 Moerasvaren-rietland met Goudmos en Puntmos.

Differentiërend ten opzichte van beide andere Moerasvaren-rietland groepen zijn Juncus subnodulosus, Nymphea alba, Carex pseudocyperus, Epilobium hirsutum, Campylium polyganum, Scutellaria galericulata en Calliergonella cuspidata. Deze groep en de vorige (4.2.1) differentiëren zich samen van de volgende groep (4.2.3) door Hydrocharis morsus-ranae, Carex paniculata, Berula erecta, Lemna trisulca en Brachythecium rutabulum.

In dit mesotrofe type van het Moerasvaren-rietland komen al de eerste Sphagnum soorten voor. Sphagnum squarrosum komt zelfs al in 40-60% van de opnamen voor. Sphagnum squarrosum zorgt voor een ernstige verzuring van het milieu. Bij blijvend maaibeheer zal de vegetatie nog verder verarmen.
"De aanwezigheid van veenmossen duidt erop dat het milieu armer wordt. De veenmos soorten zijn in staat om grote hoeveelheden voedselarm regenwater vast te houden. Bovendien kunnen veenmossen metaal ionen uitwisselen tegen waterstof ionen, verzuring treedt dus op" (Vreugdenhil, Weinrich en Ruiter, 1980).

4.2.3 Moerasvaren-rietland met dominantie van Veenmos soorten en Calypogeia trichomanis.

Sterk differentierend zijn Sphagnum squarrosum, Sphagnum recurvum sl. en Calypogeia trichomanis. Differentiërend ten opzichte van beide andere Moerasvaren-rietland groepen zijn Pohlia nutans, Lysimachia thyrsiflora, Carex curta, Aulacomnium palustre, Calliergon cordifolium, Hammarbya paludosa en Sphagnum fimbriatum. Peucedanum palustre is een constante begeleider.
Van de echte waterplanten is alleen Lemna minor nog in een paar opnamen aanwezig. Deze groep is nog voedselarmer als de vorige. Veenmossen domineren de moslaag. Dit type vormt dan ook de overgang van het Thelypterido-Phragmitetum naar het Pallavicinio-Sphagnetum.

4.3 Veenmos-rietland.

Differentiërend ten opzichte van het Moerasvaren-rietland is in de eerste plaats de afwezigheid van de dominantie van Thelypteris palustris. Differentiërend ten opzichte van alle andere rietlanden zijn Dryopteris dilatata en Sphagnum palustre. Differentiërend ten opzichte van de verruigde rietlanden zijn Sphagnum recurvum sl. Dryopteris dilatata, Carex curta, Polytrichum commune, Drosera rotundifolia, Sphagnum plumulosum, Sphagnum fimbriatum, Carex rostrata, Eriophorum angustifolium, Parmelia physodes, Calliergon stramineum en Plachiothecium denticulatum.
Het Veenmos-rietland vormt een tegenstrijdige vegetatie. Aan de ene kant heeft het voedsel minnende, hoog opgaande kruiden zoals Phragmites australis, Peucedanum palustre en Typha angustifolia. Aan de andere kant komen er soorten van een voedselarm milieu voor, zoals de Veenmossen en Polytrichum commune.
Het milieu van het Veenmos-rietland wordt door verschillende factoren bepaald. Op de eerste plaats vindt van boven af verzuring en verarming plaats door regenwater en de werking van de Veenmossen. Hierdoor ontstaat een gradiënt van boven naar beneden. Tweede factor is de werking van het grondwater dat afhankelijk van

de afstand tot de oever, in meer of mindere mate in verbinding met het open water staat. Het voedselrijke open water heeft al naar gelang de afstand tot de oever groter wordt, minder invloed op het grondwater.
De gradiënt nat/alkalisch/voedselrijk naar droog/zuur/voedselarm treedt dus zowel in horizontale als in verticale richting op.
De tegenstrijdigheid van de vegetatie is hiermee te verklaren. Grote, diep wortelende, planten zoals Phragmites australis bereiken met hun wortels het niet zure en nog onder invloed van het open water staande grondwater. De Sphagnum soorten scheppen aan de oppervlakte hun eigen milieu en dringen met hun wortels niet door tot het open water beïnvloede grondwater.

In de tabel zijn twee varianten van het Veenmos-rietland te onderscheiden:
4.3.1 Veenmos-rietland met dominantie van Sphagnum recurvum sl.
4.3.2 Veenmos-rietland met dominantie van Haarmos.

4.3.1 Veenmos-rietland met dominantie van Sphagnum recurvum sl.

Sterk differentiërende soort van deze vegetatie is Sphagnum recurvum sl. Differentiërend ten opzichte van 4.3.2 is Calamagrostis canescens.
De vegetatie behoort tot de associatie Pallavicinio-Sphagnetum. Westhoff en Den Held (1969): Half natuurlijke mesotrofe gemeenschap met gesloten Sphagnum (soms Polytrichum-, Dicranum-) dek, in stand gehouden door maaien, trekken of plukken van veenmossen en afbranden. Wanneer geen beheer plaats vindt onstaat het Frangulo-Salicetum aurita of het Myricetum gale. Het Veenmos-rietland is uit het Thelypteride-Phragmitetum ontstaan.

4.3.2 Veenmos-rietland met dominantie van Haarmos.

Polytrichum commune is een sterk differentiërende soort van deze vegetatie. Differentiërend ten opzichte van 4.3.1 zijn Carex paniculata, Carex nigra, Hydrocotyle vulgare en Rubus fructuosus. Deze variant van het Veenmos-rietland is ouder dan de vorige (4.3.1). Droge en voedselarmere soorten nemen een belangrijkere plaats in. Dit zijn soorten zoals Polytrichum commune, Molinia caerula, Holcus lanatus en Anthoxantum odoratum. In 60-80% van de opnamen wordt nog maar riet gevonden. In 20-40% van de opnamen komt een heide soort als Erica tetralics voor. Waarschijnlijk groeit Erica op de hoogveen "bulten" in het Veenmos-rietland. Dit zijn bulten die, doordat Veenmossen plaatselijk helemaal het milieu gaan bepalen, voedsel arm en zuur zijn. Vlak naast de bulten, in de

voedselrijkere "slenken", groeien soorten zoals Phragmites australis en grote zeggen.
Deze groep behoort even als de vorige tot het Pallavicinio-Sphagnetum. Er zijn een aantal kensoorten van het Molinio-Arrhenatheretea aanwezig, echter nog niet met hoge bedekking of presentie. Wel zijn dit de soorten die wijzen op een overgang van het Pallavicinio-Sphagnetum naar het Molinio-Arrhenatheretea.

4.4 Verruigde rietlanden.

Differentiërende soorten ten opzichte van de andere rietland vegetaties zijn Valeriana officinalis, Caltha palustris en Mnium affine sl. Deze groep differentiëerd zich negatief van de vorige groep (4.3) door de afwezigheid van een groot aantal soorten van het Caricion-Curto nigrae. Deze vegetatie behoort tot het Filipendulion dat weer behoort tot het Molinietalia en het Molinio-Arrhenatheretea.
Verruiging ontstaat door snelle afbraak van organische stoffen. Hiervoor is zuurstof en een overproduktie van organisch materiaal nodig. Wanneer een rietland jaarlijks gemaait wordt en wanneer al het strooisel afgevoerd wordt dan kan er geen verruiging optreden. Dit is echter zelden het geval. Vaak blijft er wel wat organisch materiaal liggen of wordt een rietland helemaal niet gemaaid. Verruiging kan in die gevallen dus gemakkelijk optreden.
Verruiging kan versterkt worden door 1) bagger uit een sloot of plas op het rietland te brengen, 2) hopen met afgemaaid materiaal te laten liggen, 3) verlagen van de waterstand zodat de strooisellaag in contact met zuurstof kan komen en door 4) het in het rietland terecht komen van kunstmest of andere mest soorten die door boeren worden gebruikt.
Naast verruiging in rietlanden kan verruiging ook in andere vegetaties optreden: bijvoorbeeld in trilvenen.

In de tabel staan twee verschillende Ruigtkruiden vegetaties:
4.4.1 Ruigtkruiden vegetatie met dominantie van Hennegras.
4.4.2 Ruigtkruiden vegetatie met Ronde zegge.

4.4.1 Ruigtkruiden vegetatie met dominantie van Hennegras.

Sterk differentiërende soort is Calamagrostis canescens. Differentiërend ten opzichte van 4.4.2 zijn Carex riparia, Valeriana officinalis, Juncus subuliflorus, Lysimachia vulgaris, Hydrocotyle vulgaris, Calystegia sepium en Rhinantus serotinus. De vegetatie behoort tot het Valeriano-Filipenduletum, subassociatie juncetosum. Deze associatie is een goed voorbeeld van

een verruigt rietland. De verruiging is al een tijdje aan de gang want er zijn nog maar weinig soorten van het Phragmitetea aanwezig. Soorten als Sphagnum squarrosum, Hydrocotyle vulgaris en Potentilla palustris duiden erop dat het rietland eerst aan het verarmen en verzuren was. Daarna is er verruiging opgetreden (door verlagen waterstand ?, stoppen maaien ?, iets anders ?).

4.4.2 Ruigtkruiden vegetatie met Ronde zegge.

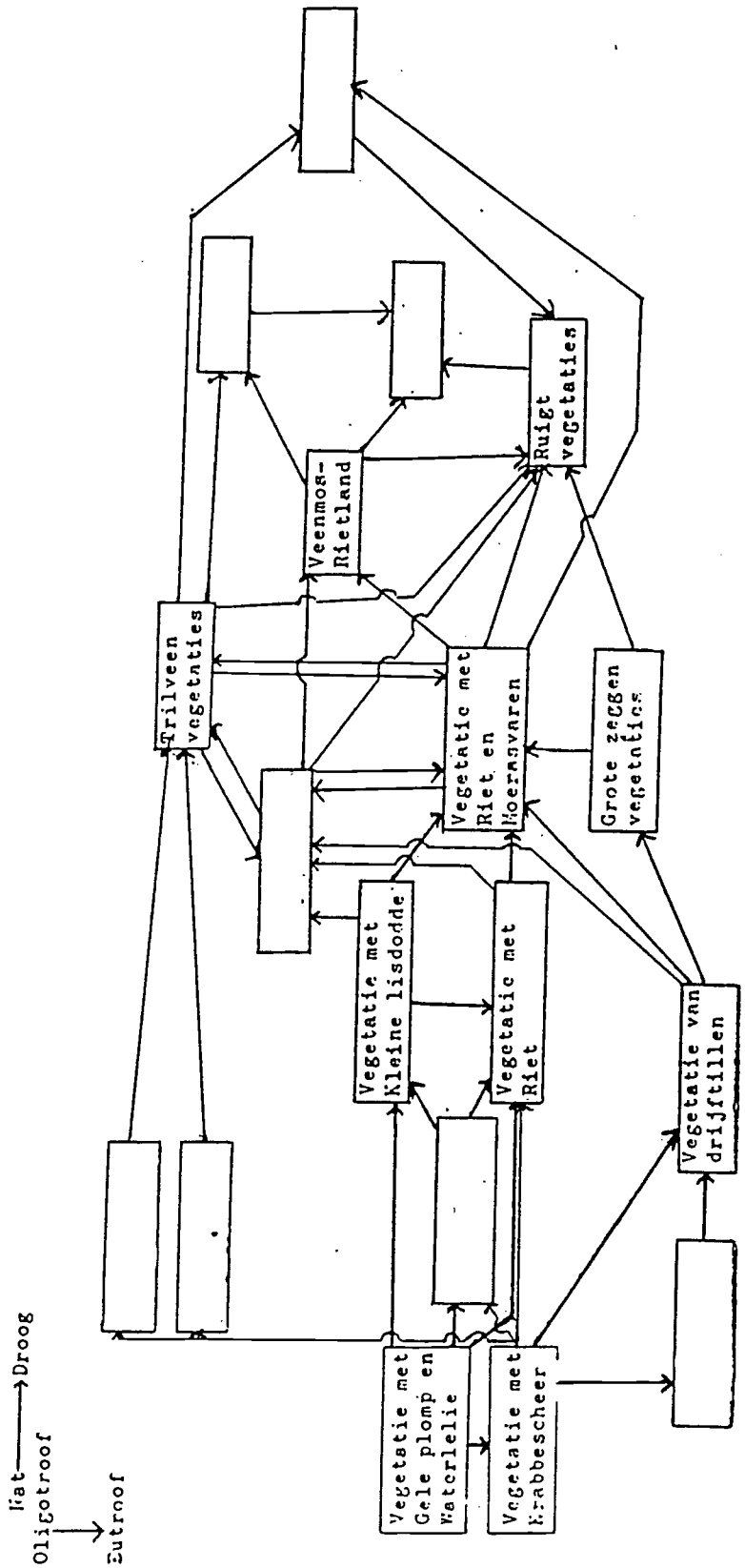
Differentiërend ten opzichte van 4.4.1 zijn Typha angustifolia, Carex pseudocyperus, Lysimachia thyrsiflora, Lythrum salicaria, Eupatorium cannabinum, Rumex hydrolapathum, Cardamine pratense, Lychnis flos-cuculi, Carex diandra, Utricularia minor, Peucedanum palustre, Mentha aquatica, Calliergonella cuspidata en Agrostis canina. Constante begeleider is Galium palustre.
Deze groep is een verruigde vegetatie van Carex diandra. In het systeem van Westhoff en Den Held (1969) behoort de oorspronkelijke, niet verruigde vegetatie, tot het Scorpidio-Caricetum diandrae. Dit is een trilveengemeenschap met grote rijkdom aan pleurocarpe mossen. Matig eutroof. Het Scorpiodio-Carticetum diandrae wordt gevonden in kwelmilieus in laagveen moerassen. Vaak vooraf gegaan door het Phragmition (sociatie Equisetum fluviatile) of het Cladietum marisci en wordt gevolgd door het Sphagno- Caricetum lasiocarpae.
Het Scorpidio-Caricetum diandrae behoort tot het verbond Caricion davallianae, de orde Tofieldietalia en de klasse Parvocaricetea.

4.3.3 Successie.

Figuur 4.1 geeft het zelfde successie schema als in de algemene inleiding behandeld wordt. Het verschil is dat alleen die vegetaties zijn ingevuld die in dit onderzoek van het Naardermeer gevonden zijn. Waar de hierboven beschreven typen te plaatsen zijn in het schema van figuur 1 wordt hieronder aangegeven.

Naardermeer type.	Plaats in het schema.
-vegetatie met Bronmos (1.1)	-vegetatie met Gele plomp en waterlelie.
-dominantie van Krabbescheer (1.2)	-vegetatie met Krabbescheer.
-dominantie van Kleine lisdodde (2.1)	-vegetatie met Kleine lisdodde.
-vegetatie met Grote watereppe (2.2)	-vegetatie van drijftillen.
-dominantie van Stijve zegge (3.1)	-grote zeggen vegetatie.
-vegetatie van Oeverzegge (3.2)	-grote zeggen vegetatie.
-nat rietland (4.1)	-vegetatie met Riet.
-Moerasvaren-rietland met dominantie van Pluimzegge (4.2.1)	-vegetatie met Riet en Moerasvaren.
-Moerasvaren-rietland met Goudmos en Puntmos (4.2.2)	-vegetatie met Riet en Moerasvaren.
-Moerasvaren-rietland met dominantie van Veenmos soorten en Calypogeia trichomanis (4.2.3)	-vegetatie met Riet en Moerasvaren.
-Veenmos-rietland met dominantie van Sphagnum recurvum sl.(4.3.1)	-Veenmos-rietland.
-Veenmos-rietland met dominantie van Haarmos (4.3.2)	-Veenmos-rietland.
-ruigtkruiden vegetatie met dominantie van Hennegras (4.4.1)	-ruigt vegetatie.
-ruigtkruiden vegetatie met Ronde zegge (4.4.2)	-overgang van een trilveen vegetatie naar een ruigt vegetatie.

Figuur 4.1: Successie in het Naardermeer.



Hoofdstuk 5

Discussie.

5.0 Inleiding.

Deze discussie valt uiteen in vier delen. In 5.1 wordt ingegaan op het Vechtplassen onderzoek, 5.2 behandelt het Naardermeer onderzoek, in 5.3 wordt in het kort een verband gelegd tussen beide onderzoeken en in 5.4 worden aanbevelingen gedaan voor verder onderzoek.

5.1. Vechtplassen onderzoek.

5.1.1 Materiaal en methode.

In dit onderzoek is niet uitgegaan van een van te voren zeer strak bepaalde methode. Dit was ook niet nodig. Ons doel was om uit de gehele opnamenset die opnamen te halen die in de verlandingsreeks van openwater thuishoren en met die opnamen een typologie van het Vechtplassengebied op te stellen.

5.1.1.1 Selectie van opnamen.

Doordat het moeilijk is om met zeer grote aantallen opnamen en soorten te werken is er gekozen om niet met alle opnamen te werken, maar om per groepje opnamen representatieve opnamen te zoeken. De selectie van deze opnamen is met de hand gebeurd. Per tien opnamen is er gemiddeld één representatieve opname bepaald. Nadelen van deze methode zijn ten eerste dat met het oog moeilijk te bepalen is welke opname representatief is voor een groep opnamen, de kans is aanwezig dat een opname die opvalt in de tabel (bv. doordat toevallig een aantal soorten die onder elkaar staan in de tabel in die opname voorkomen) gekozen wordt als representatief.
Een tweede nadeel is dat wanneer uit een cluster meer dan één opname is gehaald, vaak opnamen zijn genomen die niet al te veel op elkaar lijken. Het gevolg kan zijn dat deze opnamen extremen van de cluster zijn in plaats van dat ze het gemiddelde van de cluster weergeven. Het gevolg hiervan is dat TWINSPAN opnamen uit één cluster te ver uit elkaar plaatst.
Het derde nadeel is dat zeldzame vegetatietypen die dus maar door een klein aantal opnamen vertegenwoordigd worden in de tabellen van Van den Berg en De Smidt (1982) slechts door een of enkele opnamen vertegenwoordigd worden in de opnamenset waarmee is verder gewerkt. De kans is dan groot dat deze vegetatie typen na de clustering niet terug te vinden zijn. Dit is onder andere gebeurd met de vegetatie van Slangenwortel.
Om deze problemen zo veel mogelijk te ondervangen is in de loop van het onderzoek (3.1.7 Terugkoppeling tabel met de

oorspronkelijke gegevens) een vergelijking gemaakt tussen de ons opgestelde tabel en de oorspronkelijke tabellen. "Vergeten" vegetatietypen zijn in die fase alsnog in de tabel opgenomen.

In de tabel komen geen vegetatietypen voor waarin riet dominant voorkomt. In de tabellen van Van den Berg en De Smidt (1982) zijn dit soort vegetaties gemakkelijk te vinden en zelf in ruime mate aanwezig. Deze vegetaties zijn in de fase Selectie van opnamen (3.1.2 Materiaal en Methode) uit het bestand gehaald waarmee de clustering is uitgevoerd. Bij het controleren van de tabel (3.1.7) bleek het niet zinvol om vegetaties met dominantie van riet toe te voegen aan de tabel. Namelijk alle in Van den Berg en De Smidt (1982) aanwezige vegetaties met dominantie van riet zijn wel in de tabel vertegenwoordigd, alleen staat er in de meeste gevallen bij riet een IV in plaats van een V.
Andere vegetaties die in de zelfde fase uit het bestand zijn gehaald, zijn later wel toegevoegd aan de tabel.

5.1.1.2 TWINSPAN en TWINDRO.

Het werken met TWINSPAN is erg moeilijk gebleken. Dit heeft het resultaat van de clustering waarschijnlijk beïnvloed. Kramer (1986) adviseert om wanneer voor een clusteringsmethode gekozen is, deze clustering een aantal keren uit te voeren. De transformaties van de bedekkingswaarden moeten dan per keer gevariëerd worden (bv. geen transformatie, worteltransformatie, logaritmische transformatie). De resultaten kunnen dan vergeleken worden en met het beste resultaat kan verder gewerkt worden.
In het geval van TWINSPAN zou het nuttig zijn om verschillende cutlevel combinaties te testen. Hiervan is weinig terecht gekomen doordat het aantal pseudo- species (dus de grootte van de cutlevels) bepalend is voor het wel of niet willen lopen van TWINSPAN. Wanneer voor lage cutlevels (soorten met een lage bedekking hebben een groter gewicht) gekozen wordt, houdt dit in dat het aantal pseudospecies groot is. Bij een groot aantal pseudospecies loopt het programma echter vast.
Doordat het gebruik van TWINSPAN zeer tijdrovend was, is er bijna niet geëxperimenteerd met cutlevels.

Ook TWINDRO is niet erg geschikt voor een groot aantal opnamen. Het heeft nogal wat tijd gekost om TWINDRO zo aan te passen dat er een goede uitvoer verkregen werd.

5.1.1.3 Opstellen van de tabel.

In de tabel staan een aantal vegetatietypen die door slechts twee opnamen vertegenwoordigd worden. Nadat deze opnamen zijn terug gezocht in de oorspronkelijke tabellen is besloten deze typen in de tabel te handhaven. Een presentieklassen indeling zoals bij de andere typen is niet goed mogelijk. De klasse van 51-99% wordt namelijk nooit gevonden. Toch is om de overzichtelijkheid van de tabel te vergroten, wel van deze klasse indeling gebruik gemaakt. In welke presentieklasse een soort is ingedeeld in de tabel, is bepaald nadat het vegetatietype teruggezocht is in de oorspronkelijke tabellen en er bij de bepaling van de presentie meer opnamen gebruikt konden worden.

De klassenindeling zoals die in de materiaal en methode beschreven, geeft de opvatting van de Frans-Zwitserse school, die de presentie van een soort belangrijker vindt als de bedekking van een soort, weer. Er zijn maar liefst twee klassen die een bedekking van 100% vertegenwoordigen (IV en V). Aan presenties van minder dan 50% wordt met deze indeling nauwelijks aandacht besteed.
Voor de soort vegetaties die in dit onderzoek bestudeerd worden, is de opvatting van de Frans- Zwitserse school goed bruikbaar. De vegetatie is ruimtelijk gezien zeer wisselend van samenstelling. Hierdoor is de presentie van de soorten ook zeer verschillend van plaats tot plaats. Presentie is dan dus een goede "maat" voor de vegetatie.
Grasland vegetaties zijn vaak veel homogener van samenstelling. Met presentiewaarden zijn in graslanden ruimtelijke verschillen moeilijk op te sporen. Bij onderzoek van grasland wordt daarom vaak gebruik gemaakt van de Skandinavische-school die de bedekkingswaarden voorop stelt.
De klassen III en V maken het mogelijk om niet helemaal van de presentie waarden afhankelijk te zijn, in deze klassen wordt ook met de bedekking rekening gehouden.
De klasse indeling in dit onderzoek had beter iets nauwkeuriger kunnen zijn. Met deze indeling wordt er geen onderscheid gemaakt tussen 51 tot 99% presentie. De nauwkeurigheid van de tabel zou bij een minder grove klasse indeling vergroot kunnen worden. Met de gebruikte indeling is geen onderscheid te maken tussen soorten die in 99% van de opnamen voorkomen en soorten die in 51% voorkomen.

5.1.1.4 De methode.

In de tabel staan 21 vegetatietypen. In de literuur zijn 21 vegetatietypen gevonden die niet in de tabel staan. Deze 21 typen zijn gehaald uit onderzoeken die ook gebruikt zijn bij het verzamelen van de vegetatie opnamen en zijn dus ook in het bestand vertegenwoordigd. Waarom zijn deze typen in dit onderzoek niet naar voren gekomen? De oorzaak is waarschijnlijk dat deze typen door een

zo gering aantal opnamen vertegenwoordigd worden in het Utrechts bestand, dat deze typen bij de clusteringen en indelingen die in Utrecht gemaakt zijn al niet naar voren komen. Opnamen van deze typen zitten waarschijnlijk "verborgen" in clusters met opnamen van andere typen.

Dit onderzoek is helaas niet verder gekomen dan het indelingsnivo waarop het Utrechtsonderzoek is gestopt. Waarschijnlijk komt dit doordat van de Utrechtse indeling in clusters is uitgegaan. Uit deze clusters zijn representatieve opnamen gehaald waarmee is verder gewerkt. Omdat iedere opnamen een cluster vertegenwoordigt, is het logisch dat verder komen dan het nivo van die clusters niet mogelijk is. Juist binnen de clusters zitten de opnamen verborgen die tot andere vegetatietypen kunnen leiden. Deze opnamen zijn echter niet representatief voor de gehele cluster, waardoor deze opnamen niet in ons bestand terecht konden komen.

5.1.1.5 Een alternatieve methode.

Een manier om uit het gehele bestand meer typen te halen is misschien de volgende. Bepaal welke opnamen representatief zijn voor een bepaald vegetatietype (of maak representatieve opnamen). Cluster het bestand met daarin deze representatieve opnamen. Het resultaat is een dendrogram van de opnamen waarin staat aangegeven hoe groot de dissimilariteit tussen de opnamen is.
Bij een lage dissimilariteit tussen een opname en een representatieve opname hoort de opname tot het vegetatietype van de representatieve opname. Bij een hoge dissimilariteit tussen een opname en alle representatieve opnamen behoort de opname tot een vegetatietype dat eerder nog niet gevonden was. Van iedere opname is te bepalen of deze tot een al gevonden type behoort of tot een ander type gerekend moet worden.
Wanneer deze methode op een grote set van opnamen wordt uitgevoerd, zal de capaciteit van de clusterprogramma's waarschijnlijk problemen gaan geven. Wanneer deze problemen opgelost kunnen worden lijkt bovenstaande methode geschikt om de overige vegetatietypen uit het bestand te halen.

5.1.1.6 Literatuurstudie.

De lijst met in de literatuur gevonden vegetatietypen die niet uit het Utrechtsbestand zijn gehaald is waarschijnlijk niet volledig. Het was niet mogelijk om alle literatuur die over het Vechtplassengebied bestaat door te nemen. Een voorbeeld van een vegetatie die in de literatuur en in het onderzoek niet gevonden is, is de Carex hudsonii vegetatie die uit het Naardermeer onderzoek naar voren komt.

5.1.2 Het resultaat.

Het doel van dit onderzoek viel in drie punten uiteen:

1) Het beschikbaar maken van het Utrechtsebestand is volledig gelukt. In de Appendix staat beschreven hoe er met de band omgegaan moet worden en wat men met de programma's die bij de band horen kan doen. Het bewijs dat het Utrechtsbestand weer toegankelijk is, vormt dit verslag.
2) De poging om "verborgen" informatie uit het bestand te halen is niet gelukt. Onder 5.1.1.4 van deze discussie is besproken waarom dit niet gelukt is. Dit onderzoek maakt het wel mogelijk om in vervolg onderzoek meer informatie uit het bestand te halen, het bestand is nu namelijk snel beschikbaar te maken en onder 5.1.1.5 van deze discussie wordt een methode beschreven om "verborgen" groepen op te sporen.
3) Het over gebleven doel, "het opstellen van een typologie van het Vechtplassen gebied", is bereikt. (Nog?) niet bekent is, in hoeverre deze typologie bruikbaar is voor karteringen in het gebied. In ieder geval is wel duidelijk dat de typologie veel uitgebreider kan. In de literatuur zijn namelijk een groot aantal vegetatie typen gevonden die niet in de tabel opgenomen zijn. Bij verder onderzoek aan het bestand is het waarschijnlijk ook mogelijk om wel gevonden typen nauwkeuriger te omschrijven.

5.2. Het Naardermeeronderzoek.

5.2.1 Algemeen.

Het Naardermeeronderzoek geeft de waarde aan die het Utrechtsbestand heeft. Het toont aan dat in een kort tijdsbestek een onderzoek van een bepaald gebied voor een bepaalde tijd mogelijk is doordat:
1) De vegetatie opnamen verzameld zijn op een computerband;
2) De in dit onderzoek vervaardigde programma's het werken met de band vrij eenvoudig maakt.

5.2.2 Methode.

5.2.2.1 SIMCLUS.

Voor de clustering is in dit onderzoek geen gebruik gemaakt van TWINSPAN maar van SIMCLUS. De reden hiervan was dat bij het gebruik van TWINSPAN weer dezelfde problemen werden verwacht als bij het andere in dit verslag beschreven onderzoek. SIMCLUS is een programma waarmee snel een clustering gemaakt kan worden en werkt ook op een grote opnamenset. Nadeel van SIMCLUS is echter dat de clustering gebruikt maakt van dissimilariteiten en niet van originele vegetatie gegevens.

5.2.2.2 De tabel.

De klassenindeling die in de tabel gebruikt wordt, stelt de presentie van een soort voorop. Minder aandacht wordt besteed aan de dominantie. In 5.1.1.3 van deze discussie wordt uitgelegd waarom dit gedaan is.
De klassenindeling is nauwkeuriger dan in het hiervoor beschreven onderzoek. Deze indeling is afwijkend van die indeling om niet voor het probleem te komen dat er geen onderscheid tussen 51-99% te maken is.

5.2.2.3 Het resultaat.

Onder 5.1 is het aantonen van de waarde van het Utrechtse bestand al besproken. Op het andere doel van dit onderzoek: het bestuderen van een ongestoorde verlanding wordt hier ingegaan.
Aan de typologie van het Naardermeer vallen twee dingen op:

1) De vegetatietypen die gevonden zijn, zijn op één na vrijwel ongestoord. Vergeleken met deze typen, zijn de typen uit de Vechtplassen tabel bijna allemaal mengtypen en degradatie stadia. De oorzaak van de "gaafheid" van deze typen is waarschijnlijk dat er gebruik gemaakt is van oude opnamen die uit een tijd stammen waarin de vervuiling en verstoring (door bijvoorbeeld waterwinning) nog lang niet zo groot was.
2) Trilveen vegetaties worden nauwelijks gevonden in de tabel. Dit is niet zo vreemd. Het Naardermeer is niet door veen afgraving ontstaan, maar is een natuurlijk meer. Trilvenen ontwikkelen zich vooral in petgaten. Petgaten zijn er in het Naardermeergebied niet.

5.3 Algemeen.

In het Naardermeeronderzoek is een vegetatietype gevonden dat niet in het Utrechtsrapport wordt beschreven: de vegetatie met dominantie van Carex hudsonii. De opnamen van dit type zijn in de Utrechtse clustering niet bij elkaar terecht gekomen. In de typologie van het Vechtplassengebied is dit type dus ook niet gevonden (zie 5.1.1.4 van de discussie). In het Naardermeeronderzoek is van een andere methode uitgegaan. Er zijn geen representatieve opnamen bepaald, maar uitgegaan is van de hele set van opnamen (van het Naardermeer van voor 1950). Op deze manier is het dus mogelijk om vegetatietypen die na de Utrechtsclustering nog "verborgen" zijn, te vinden.

5.4 Aanbevelingen.

De Utrechtse opnamen vormen een unieke set van gegevens over de vegetatie in het Vechtplassen gebied in het bijzonder en over verlandingsvegetaties in het algemeen.
Mogelijk onderzoek waarbij deze gegevens gebruikt kunnen worden:
- Het bestuderen van veranderingen in de vegetatie in een gebied in de tijd.
- Het bestuderen van de successie in een laaglandmoerasgebied in het algemeen.

Bijlage 1.

De indeling van de Vechtplassen opnamen in de groepen.

Groep.	Nummer in de tabel.	Opnamenummers.
IIa	2.3	1043, 652, 2333, 1034, 1142, 524.
IIb	2.2	3443, 2334, 842, 548.
IIIa	4.1.1	3457, 1665, 692, 538, 2629, 3187, 2860.
IIIb	1.1	681, 1665, 692.
IVa	2.4	1729, 1599.
IVb	3.2	1728, 3160, 780, 4689, 2418, 4144.
IVc	3.3	43, 1198, 4123, 4103, 4835, 3063.
Va	4.2.1	1631, 2360, 2358, 1163.
Vb	3.1	725, 4698, 4073, 2413, 2350, 3444, 4143, 3069.
VIb	4.2.2	2321, 3557, 3067, 2382, 4106, 1164, 790, 699, 3846, 3432, 3476, 3657, 3505, 37, 705, 2599.
VIa	4.1.3	2986, 2038, 3489, 3524, 4575.
VIIIa	5.2	3262, 3688, 3354, 3360, 3684, 3562, 3163, 3030, 4177.
VIIIc	5.3	2023, 362, 80, 2980, 4328, 2989.
VIIIb	4.2.3	3702, 737, 734 3010, 3017, 3024.
IXa	5.4	581, 3147.
IXb	5.1	796, 4867, 317, 2976, 6061.
Xa	4.3.2	15, 4595, 11, 144, 2089, 3423, 3636, 2092, 287, 2780, 4657, 289.
Xb	4.3.1	1987, 3665, 3529, 2112, 3226, 2777, 63.
XIIa	6.2	3331, 2117, 3984, 2765, 4502, 3584, 1978, 1968, 628, 257, 621, 4854, 4631, 2659, 6058, 4509.
XIIb	7.1	4340, 373, 2608, 3470, 4905, 4855, 2606, 4132, 4069.
XIa	5.4	4314, 4309, 2689, 383, 4305.
XIb	6.1	369, 2666, 2675, 2696, 3703, 3798.
XIII		3553, 627, 596, 2762, 4888, 3532, 2438, 616, 2720, 2752, 2746, 2755, 2758.
XIV		4644, 3952, 2445, 2448, 4072, 2464, 3962, 3593, 2738, 3336, 3174, 2455, 2432, 6002.
A	2.1	86, 1614.
B	3.4	866, 2151.

Ex, Vegter, 1987

C	4.1.2	1102, 1069, 2942, 2878, 2835, 2939, 2018.

Bijlage 2.

Indeling van de Naardermeer opnamen in de groepen.

Groep.	Opnamen.
1.1	19, 4200, 26, 3835, 27, 28.
1.2	29, 30, 3845, 3853, 31.
2.1	32, 33, 34, 3847, 3849, 3854.
2.2	293, 4203, 4204, 310.
3.1	1695, 1696, 1697, 1699, 1700, 1701.
3.2	42, 44, 68, 304, 301, 302.
4.1	22, 35, 3857, 36, 299, 300, 4232, 4233, 4234, 296, 3851, 4210, 23, 4235, 4236.
4.2.1	25, 3841, 39, 3842, 3855, 3856, 40, 3862, 3860, 3859.
4.2.2	3843, 3844, 3846, 3861, 3848, 3850, 3852.
4.2.3	46, 284, 285, 286, 4212, 4214, 4213.
4.3.1	8, 9, 17, 4220, 4221, 295, 18, 52, 4219, 4215, 4216, 4217, 4218, 283, 16, 4226, 4227.
4.3.2	20, 4222, 61, 62, 63, 289, 288, 4223, 4224, 3798, 4201, 260, 261, 262.
4.4.1	2, 3, 4, 4259, 4260.
4.4.2	49, 292, 281, 4656, 282.

Literatuurlijst.

- Baan, N. van der, Glasbergen, P, 1985. Grondwaterbeleid en milieubescherming: beleid inzake een onbeschermde milieu-component geillustreerd aan de regio het Gooi. Van Arkel, Amersfoort.
- Bakker, P.A., 1976. De betekenis van de Vechtstreek. Uit : De noordelijke Vechtplassen. Uitgave Stichting Commissie voor de Vecht en het Oostelijk en Westelijk Plassengebied.
- Berg, W.J. van den, Schenk, W. 1982. Vegetatieonderzoek Oostelijk Vechtplassengebied 1935-1980, tabellen. Stichting Commissie voor de Vecht en het Oostelijk en Westelijk Plassengebied Gewest Gooi en Vechtstreek.
- Berg, W.J. van den, Smidt, J.T. de, 1985. De vegetatie van het Oostelijk Vechtplassengebied 1935-1980. Stichting Commissie voor de Vecht en het Oostelijk en Westelijk Vechtplassengebied Gewest Gooi en Vechtstreek.
- Boer, A.C. 1942. Plantensociologische beschrijving van de orde der Phragmitetalia. Nederlands Kruidkundig Archief 52: 237-302
- Colaris, W.J.J. (eindred.), 1974. Milieukundig onderzoek van het Gooi. Basisrapport.
- Dierssen, K., 1982. Die wichtigsten Pflanzengesellschaften der Moore N.W. Europas. Geneve : Conservatoire et Jardin Botaniques, 1982.
- Dirkse, G, 1970. Vegetatiekartering van de Molenpolder.
- Flora en Vegetatie in het (Oostelijk) Vechtplassengebied in de provincie Noord-Holland. Een beschrijving van de gesteldheid en de veranderingen in de periode 1930 tot heden. Februari 1985.
- Gaugh, H.G.Jr., 1982. Multivariate analysis in community ecology. Cambridge studies in ecology.
- Held, J.J. den, Held, A.J. den, 1975. Het Nieuwkoopse Plassengebied. Thieme Zutphen.
- Kramer, K., 1986. Evaluatie van een aantal hierarchisch-polythetisch divisieve clusteringsmethoden met betrekking tot de verwerking van vegetatiekundige datasets. Doctoraalverslag RUG.
- Looman, C.W.N., 1984. Documentatie computergebruik voor de vakgroep vegetatiekunde, plantenoecologie en onkruidkunde. L.H.- V.P.O.
- Meyer, W., Wit, R.J. de, 1955. Kortenhoef: een veldbiologische studie van een Hollands verlandingsgebied. Stichting Commissie voor de Vecht en het Oostelijk en Westelijk Plassengebied.
- Oberdorfer, E., 1977. Suddeutsche Pflanzengesellschaften, teil 1. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- Oberdorfer, E., 1978. Suddeutsche Pflanzengesellschaften, teil 2.

Gustav Fischer Verlag, Stuttgart-New York.
- Segal, S., 1965 Ecological studies of peat-bog vegetation in the north-western part of Overijssel (The Netherlands). Wentia 15 1966.
- Slogteren, J.H. van, Higler, R.M., 1979. De Westbroekse Zodde-Typologie en kartering van de vegetatie (veldwerk 1978-1979). Doctoraalverslag RUU.
- Thijsse, J.P., Heimans, E., 1914. Door het rietland. W. Versluijs Amsterdam, 1914.
- Visser, T.J., 1972. Het Tienhovense Plassengebied. Vegetatiestudie 1968-1971. Doctoraalverslag RUU.
- Vreugdenhil, A., Weinreich, J., Ruiter, H., 1980. Landschaps-oecologie van de Rotte Meente. Staatsbosbeheer Friesland, dienstvak Natuurbehoud.
- Vries, H.A. de, 1969. Het moerasgebied ten oosten van de Loosdrechtse plassen, zomer 1961 en 1962. Uit : De zuidelijke Vechtplassen, flora en fauna. Uitgave Stichting voor de Vecht en het Oostelijk en Westelijk Vechtplassengebied.
- Westhoff, V., Held, A.J. den, 1969. Plantengemeenschappen in Nederland. N.V. Thieme Zutphen.
- Westhoff, V., Bakker, P. e.a. 1971. Wilde planten: De vegetatie in onze natuurgebieden deel 2. Uitgave Vereniging tot behoud van Natuurmonumenten in Nederland, 1971.
- Weyand, B., 1975. Drijftillen als overgang van water- naar moerasvegetaties. Doctoraalverslag L.H. Wageningen.
- Wijngaarden, W. van, 1978. Typologie van water-, slootkant-, moeras-, moerasstruweel-en moerasbosvegetaties in het Gooi. Doctoraalverslag RUU.
- Zinderen Bakker, E.M. van, 1942. Het Naardermeer. Albert de Lange, Amsterdam, 1942.
- Zinderen Bakker, E.M. van, Vlieger, J., 1944. Rapport over het botanisch onderzoek van het Naardermeer 1929-1944.

Appendix

1. Inleiding

In deze appendix staat informatie over de band waarop de Utrechtse gegevens verzameld zijn. Het Utrechtse formaat wordt besproken en de zelf geschreven programma's die gebruikt zijn in het onderzoek worden besproken.

2. De Band.

De in Utrecht verzamelde vegetatie opnamen van het Oostelijke Vechtplassengebied zijn verzameld op een computerband. Het formaat waarin de opnamen staan sluit niet aan bij de in Groningen bij de vakgroep Plantenoecologie vaak gebruikte programma's. Onder 3 worden daarom twee programma's behandeld om het formaat om te schrijven naar het in Groningen gangbare formaat Ploec. Het formaat dat gehanteerd wordt, is opgesteld naar model van het Interprovinciale Vegetatiekarterings overleg. Een voorbeeld van het gehanteerde formaat is te vinden in figuur 1.

De kopgegevens van iedere opname zijn als volgt opgebouwd:

Positie*	Parameter**	Omschrijving
1-3	X-KM coörd.	De X-coördinaat van het kilometerhok waarin de opname ligt volgens de nummering van de topografische kaart van Nederland 1:25.000.
4-5	X-KM DAM coörd.	De decameter-coördinaat binnen het kilometerhok
6-8	Y-KM coörd.	De Y-coördinaat van het kilometerhok
9-10	Y-KM DAM coörd.	De decameter-coördinaat
11-14	OPN NR	Het opnamenummer.
15	Z	Zanddiepte.
16	S	Sapropeliumdikte.
17-19	GEM	Gemeentecode.
20-21	PROV	Provinciecode:07 Noord-Holland 06 Utrecht.
22-24	OND	Onderzoekersnummer.
25-28	JRWK	Jaar respectievelijk week van de opname datum.
29-31	IPI=HAB	Habitatcode of Interprovinciale inventarisatie eenheid.
32-33	TAB	Tabeltype.
34-35	POLDERNR	Poldernummer.
35-38		(niet gebruikt).
39	OT	Opnametechniek.
40	HER=BIS	Herhalingsopnamen.
41-42	OPP	Proefvlakgrootte.
43-45	HELL/EXP/REL	Helling, expositie en relief van het proefvlak.

46	WATER-DIEP	Waterdiepte.
47	-PEIL	Grondwaterpeil t.o.v. het maaiveld.
49-58	Bodem	Bodemclassificatie gegevens (niet gebruikt).
59	Hoogte B	Hoogte-boom- of struiklaag.
60	S	struiklaag.
61	K1	-hoogste kruidlaag of helofyten bij watervegetaties.
62	K2	-laagste kruidlaag of drijvendelaag bij onderwater vegetaties.
63	BEDEKKING T	Totale bedekking.
64	B	Boom- of struiklaag.
65	S	Struiklaag.
66	K1	Hoogste kruidlaag of helofyten.
67	K2	Laagste kruidlaag of drijvende laag.
68	M	Moslaag of onderwaterlaag.
69	DO	Dood materiaal.
70	W	Openwater.
71-73	VEG TYP	Globale aanduiding van vegetatietype
74	Milieu G	Soortelijk geleidingsvermogen.
75	A	Zuurgraad.
76	C	Chloridegehalte.
77	P	Fosfaatgehalte.
78	N	Nitraatgehalte.
79-80	SP	Totaal aantal soorten.

* Positie is plaats op de kopregel: 3-6 is derde, vierde, vijfde en zesde plek. In de voorbeeld opname in figuur 1 dus 8546.
** De parameter wordt boven de uitvoer van programma ABIOTISCH afgedrukt.

Achteraan op de band staat een lijst met namen van de soorten en hun nummer. Om de onder 3 behandelde programma's te gebruiken moeten met een editer de opnamen en de lijst met de namen gescheiden worden (in verschillende files geschreven worden).

Voor het gebruik van de band moet deze op het Rekencentrum aanwezig zijn. Inleveren van de band kan bij de balie van het Rekencentrum. Na enkele dagen stuurt het Rekencentrum een bericht met het nummer waarmee de band opgeroepen kan worden (het vsn nummer).

Met een eenvoudige Batchjob is de inhoud van de band op te vragen. Hier onder een geschikte job om de band op te vragen:

```
naam.                                                (1)
USER,username,password.                              (2)
CHARGE,chargenumber,projektnumber.                   (3)
VSN,TAPE=bandnummer.                                 (4)
LABEL,TAPE,D=PE,F=L,PO=NR,NS=1,CV=EB,LB=KU.
COPY,TAPE,DISK,M=C1.
RETURN,TAPE.
GET,STRTAPE/UN=STRANGE.
STRTAPE,DISK,naam.LEZEN,FL=80,RB=20.                 (5)
ROUTE,naam,DC=WT,UJN=naaam.                          (6)
```

De cijfers tussen haakjes horen niet bij de batchjob maar worden alleen gebruikt voor de beschrijving hieronder. Het met kleine letters aangegevene variëert per gebruiker. Een korte uitleg:

(1) Boven iedere job moet een naam staan.
(2)+(3) De username, het password, het chargenumber en het projektnumber van de gebruiker moeten hier ingevuld worden.
(4) Onder bandnummer moet het nummer ingevuld worden waaronder de band op het rekencentrum bekend is (het vsn-nummer). De band wordt op een machine gezet. (Op dit moment (voorjaar 1987) is het vsn nummer Z95210)
(5) Naam is de naam waaronder de inhoud van de band op een disk komt te staan.
(6) Deze naam moet dezelfde zijn als de vorige (5). Onder naaam komt de inhoud van de band in de waitqueue te staan.

De bovenstaande job moet in een file staan en opgestuurd worden met de volgende opdracht:

ROUTE,filenaam,DC=TO.

De inhoud van de band is na enige tijd in het eigen bestand te krijgen met de opdracht:

QGET,jsn.

Het jsn nummer is te achterhalen met de opdracht:

ENQUIRE,UJN.

Er wordt nu een overzicht gegeven van de files die in de waitqueue staan. Het vsn nummer is nu de code die bij de naaam staat die onder (6) in de job gegeven is.

Het is voor de meeste gebruikers niet mogelijk om het hele Utrechtse bestand permanent te bewaren. Om toch met het hele bestand te kunnen werken is er een eenvoudige "truc" :

Wanneer met de QGET opdracht het bestand op eigen gebied is gehaald moet het bestand direct gecopiëerd worden met de opdracht:

COPY,jsn,nieuwe filenaam.

En daarna weer naar de waitqueue gestuurd worden met:

ROUTE,jsn,DC=WT.

Iedere keer wanneer het bestand uit de waitqueue gehaald wordt, moeten deze opdrachten opnieuw uitgevoerd worden.

Het bestand kan op deze manier de gehele dag in de waitqueue staan. Zorg er wel voor dat het bestand niet 's avonds na 18.00 uur in de waitqueue blijft staan, na 18.00 uur kan een dergelijk gebruik van de waitqueue een boete opleveren.

Figuur 1.

Eèn opname volgens het Utrechtsformaat.

```
37854669313030000007030642464300210002032000300000000000000000500115
                                                                001074200006
3030171010.0081285.0701201.0201507.0300315.0300701.5
```

De eerst twee regels zijn op de band maar èèn regel, het deel op de tweede regel staat dus achter het deel op de eerste regel. Wat de cijfers op de eerste regel betekenen is onder 2 besproken. De tweede regel geeft het opname nummer en de soortnummers met de bedekking. Positie 1-4 is het opname nummer, positie 5-8 is het soortnummer, positie 9-12 geeft de bedekking van de soort die er voor staat. Positie 13-16 is een nieuw soortnummer. Daarachter staat weer een bedekkingswaarde en weer een soortnummer enz. .
Dus opnamenummer is 3030, met

soorten	bedekkingen
1710	10.0
812	85.0
7012	1.0
2015	7.0
3003	15.0
3007	1.5

3. De Programma's.

3.1 Inleiding.

Alle hieronder beschreven programma's zijn in PASCAL geschreven. De programma's zijn interactief uit te voeren. Sommige programma's duren lang zodat er nogal wat tijd achter de terminal verdaan moet worden om op TIME-limits te reageren. Het werken met Batchjobs blijkt in de praktijk nog meer tijd te kosten doordat een groot aantal fouten in het Utrechtsbestand staan, waardoor de programma's vastlopen. Bij interactief werken kan direct op fouten gereageerd worden (door de fouten op te sporen) bij het vastlopen van een programma. De programma's zijn in het algemeen niet moeilijk te begrijpen. Met enige kennis van programmeren in PASCAL zijn de programma's gemakkelijk aan te passen zodat ze een net iets andere functie kunnen vervullen.
De programma's sluiten wat betreft de naam van uitvoer- en invoerfiles slecht op elkaar aan. Wegens tijd gebrek is dit niet meer verbeterd. De programma's zijn te vinden op de computerband waarop ook het verbeterde Utrechtsbestand staat (zie 4).

3.2 PROGRAM OMSCHRIJVEN.

Met dit programma is het mogelijk om het Utrechtse formaat om te zetten in PLOEC. Om een bruikbaar PLOEC te krijgen moet na dit programma echter nog PLOECWERKBAAR gebruikt worden.
Bedekkingswaarden waar halven in voorkomen worden door dit programma naar boven afgerond!
Invoerfile:
FA= de opnamen in het Utrechtse formaat.
Uitvoerfile:
FD= de opname in het formaat PLOEC zonder dat er een hernummering van de soorten is uitgevoerd. Voor ieder opnamenummer staat een 9 !

3.3 PROGRAM PLOECWERKBAAR.

PLOECWERKBAAR moet na OMSCHRIJVEN gebruikt worden. Dit programma geeft een uitvoer in PLOEC met een hernummering van de soorten. Met de uitvoer van dit programma is het mogelijk om de bestaande programma's van de vakgroep Planten oecologie te gebruiken.
Invoerfile:
FA= uitvoerfile FD van OMSCHRIJVEN.
Uitvoerfiles:
FS= opnamen in het formaat PLOEC. Voor ieder opnamenummer staat een 9!
FQ= oude soortnummers met nieuwe soortnummers. Met SOORTEN is het mogelijk om bij de nieuwe soortnummers de namen van de soorten te krijgen.

3.4 PROGRAM SOORTEN.

Dit programma geeft bij de nieuwe soortnummers, verkregen met PLOECWERKBAAR, de namen van de soorten.

Invoerfiles:

FN= soortnummers zoals uitvoerfile FQ van PLOECWERKBAAR die geeft. Onderaan aanvullen met 00.

FQ= nummers en namen van de soorten. Deze komen van de megneetband (de staart onder de opnamen).

Uivoerfile:

FS= nieuwe soortnummers met de namen van de bijbehorende soorten.

NB. Wanneer het programma niet volledig loopt, dan moet FQ aangevuld worden met het SOORTNR dat op het beeldscherm verschijnt. Bij dit SOORTNR kan een naam verzonnen worden voor in FQ. Deze fout wordt veroorzaakt doordat in de opnamen soortnummers voorkomen die niet met een soort corresponderen.

3.5 PROGRAM ABIOTISCH.

Om van de opnamen de abiotische gegevens te krijgen moet ABIOTISCH gebruikt worden.

Invoerfile:

FA= de opnamen in het Utrechtse formaat.

FN= een file waarin wordt aangegeven welke abiotische gegevens opgevraagd worden. In figuur 2 staat welke gegevens verkregen kunnen worden. Voor het invullen van FN moet dit hele lijstje afgewerkt worden. Wanneer je een gegeven wilt krijgen moet een 1 ingevuld worden in FN, zo niet dan moet een 0 ingevuld worden. Na iedere 1 of 0 moet een spatie komen. Een voorbeeld van hoe FN eruit kan zien:

0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1

Wanneer FN er uitziet als hierboven komen in de uitvoerfile FD de opnamenummers (vanwege de eerste 1), en het aantal soorten per opname (vanwege de andere 1).

Uitvoerfile:

FD= file met erin de in FN gevraagde gegevens van alle opnamen die in FA staan. Bovenaan de uitvoer staan de parameters van de gevraagde abiotische gegevens (voor de betekenis van de parameters zie 2).

Figuur 2.

De gegevens die met ABIOTISCH uit het bestand gehaald kunnen worden.

1 De plaats waar de opname is gemaakt.
2 Het opnamenummer.
3 De zanddiepte.
4 De sapropelium dikte.
5 De gemeentecode.
6 De provinciecode.
7 Het onderzoekersnummer.
8 Het jaar waarin de opname is gemaakt.
9 De week waarin de opname is gemaakt.
10 Het IPI nummer.
11 Het tabeltype.
12 Het poldernummer.
13 De opname techniek.
14 Herhalingsopnamen of PQ.
15 Proefvlak grootte.
16 Helling, expositie en reliëf van het proefvlak.
17 Waterdiepte en het grondwaterpeil.
18 Hoogte van de vegetatie, per laag.
19 Bedekking van de vegetatie: totaal en per laag.
20 Globale aanduiding van het vegetatietype volgens de vegetatie handleiding van Provinciale Waterstaat Utrecht.
21 Het soortelijk geleidingsvermogen.
22 De zuurgraad.
23 Het chloride gehalte.
24 Het fosfaat gehalte.
25 Het nitraat gehalte.
26 Het aantal soorten.

3.6 PROGRAM ABIOTISCH2.

Met dit programma is het mogelijk om van specifieke opnamen de abiotische gegevens te verkrijgen. Om ABIOTISCH2 te gebruiken moet eerst ABIOTISCH gebruikt worden. ABIOTISCH bepaald welke gegevens verkregen worden met dit programma. ABIOTISCH2 bepaald van welke opnamen deze abiotische gegevens gekregen worden.
Wanneer dit programma gestart wordt, verschijnt op het beeldscherm de vraag "Staan in FD ook de coördinaten van de plaats van de opnamen. Zo ja, type 1, nee type 0." Wanneer FN (invoerfile van ABIOTISCH) dus met een 1 begint dan moet op deze vraag met een 1 (=ja) geantwoord worden.
LET OP! Om dit programma te kunnen gebruiken moet in FN van ABIOTISCH altijd om de opnamenummers gevraagd worden.

Invoerfiles:
FD= uitvoerfile FD van ABIOTISCH. De kopregel van FD moet met de editer weggehaald worden.
NU= nummers van de gewenste opnamen. Achter elkaar intypen met een spatie tussen ruimte. Afsluiten met een 00.
Uitvoerfile:
FG= De abiotische gegevens van de gevraagde opnamen.

3.7 PROGRAM TAPE1.

Dit programma selecteerd opnamen uit een bestand dat in PLOEC geschreven is en zet die opnamen in een gewenste volgorde. De uitvoer van dit programma is geen uitvoer in PLOEC. De uitvoer dient als invoer voor TABEL en FREQUENTIE.
Invoerfile:
FAA= de nummers van de opnamen die uit een bestand in PLOEC gehaald moeten worden. De opnamenummers moeten in de gewenste volgorde (zie TABEL) achter elkaar ingevoerd worden met telkens een spatie tussen ruimte. Deze file moet afgesloten worden met een 00.
LET OP! In FAA moet bij ieder opnamenummer 90.000 opgeteld worden! Bijvoorbeeld 23 wordt 90023
4378 wordt 94378.
FS= de uitvoerfile FS van PLOECWERKBAAR met daarin de opnamen in ploec.

Uitvoerfile:
OPN= de opnamen die in FAA gevraagd zijn, in de gewenste volgorde. De opnamen staan niet in PLOEC. Deze file dient als invoerfile voor TABEL, FREQUENTIE, of OPNAMEN.

3.8 PROGRAM FREQUENTIE.

FREQUENTIE is een programma dat het percentage geeft van de presentie van de soorten in een groep opnamen. Van de uitvoer van dit programma is ook af te lezen wat voor een bedekking de soorten hebben in een groep van opnamen.
Invoerfiles:
FSS= nummers van de soorten waarvan de presentie verkregen moet worden met de namen van de soorten. FSS is uitvoerfile FS van SOORTEN.
OPN= de groep van opnamen waarbinnen de frequenties bepaald moeten worden. OPN is te krijgen met TAPE1.
Uitvoerfile:
FR= in deze file staan bovenaan de nummers van de opnamen waarin de frequentie berekend is. Deze rij opnamenummers wordt afgesloten met 100.000. Voor ieder opnamenummer staat een 9. Eronder staan de soortnamen met ervoor het nummer van de soorten. Nog verder ervoor staan de bedekkingswaarden van de

soorten. Ieder bedekkingwaarde heeft de plaats van twee tekens gekregen.
Achter de soortnamen staat het percentage van voorkomen van de soort binnen de groep.
Een voorbeeld:

```
91111 92345 96023 100000
12 360     1 Calamagrotis canescens  100.0
 2 2     222 Solanum dulcamara  66.7
```

In opnamen 1111, 2345 en 6023 komt Calamagrotis canescens (soortnummer 1) in 100% van de opnamen voor, met een bedekking van twee keer 2.

LET OP!: De constante NS moet aangepast worden. NS moet gelijk zijn aan het laatste opnamenummer dat in FSS staat.

3.9 PROGRAM TABEL.

Dit programma zet opnamen in een kruistabel. Horizontaal de opnamen, vertikaal de soortnummers. De volgorde waarin de opnamen in de tabel komen kan met TAPE1 bepaald worden.

Invoerfile:

QW= de nummers van de soorten. QW is gelijk aan de uitvoerfile FQ van PLOECWERKBAAR. Met de editer kunnen soortnummers uit QW gehaald worden zodat die soorten niet in de tabel komen. Ook is het mogelijk de soort volgorde met de editer te veranderen.

OPN= uitvoerfile van TAPE1.

Uitvoer:

UIT= de kruistabel.

LET OP1: De meeste regeldrukkers (OB23, RC, RCZB en andere regeldrukkers) kunnen maar 21 opnamen achter elkaar afdrukken. Een OPN met meer dan 21 opnamen heeft dus geen zin.

LET OP2: Constante NS= het precieze aantal soorten en zal dus bijna altijd aangepast moeten worden.

3.10 PROGRAM FOUTEN.

Dit programma geeft de opnamenummers van opnamen waarin een soort twee keer voorkomt. Dit programma geeft dus aan welke opnamen in het ingevoerde bestand fout zijn.

Invoerfile:

FS= uitvoerfile FS van PLOECWERKBAAR.

Uitvoerfile:

FW= de opnamenummers (met een 9 ervoor) van die opnamen waarin een soort meerdere malen voorkomt.

Constanten:

HS= het hoogste soortnummer.
OP= het aantal opnamen waarin de fouten gezocht worden.
SO= het aantal soorten moet kleiner zijn als SO.

3.11 PROGRAM OPNAMEN.

Met dit programma is het mogelijk om van een opname een lijst met soorten te krijgen die in die opname zitten. Ook worden de soortnummers en de bedekking van de soorten gegeven. Met TAPE1 wordt bepaald van welke opnamen de soorten gekregen worden.

Invoerfiles:

OPN= uitvoerfile OPN van TAPE1. FAA van TAPE1 bepaald om welke opnamen het gaat in dit programma.

FSS= nummers van de soorten met de soortnamen. FSS is uitvoerfile FS van de SOORTEN.

Uitvoerfile:

FK= Opnamenummers met van iedere opname een lijst van soorten die in die opname zitten en het soortnummer en de bedekking van die soorten.

4. Slot opmerking.

De Utrechtse band bleek bij gebruik vrij veel fouten te bezitten. Met het programma FOUTEN zijn een aantal opnamen met fouten eruit te halen. De meeste fouten zijn van dien aard dat FOUTEN ze er niet uithaalt. Bijvoorbeeld het in het bestand staan van een character in plaats van een integer. Het fout ingetypt zijn van een opnamenummer of een soortnummer. Ook bleken er soortnummers op de band te staan die niet correspondeerden met een soortnaam.
Dit soort fouten zorgen er regelmatig voor dat programma's zoals OMSCHRIJVEN, ABIOTISCH of SOORTEN niet werken.
Wanneer enig inzicht is verkregen in die programma's dan zijn de fouten wel op te sporen in het oorspronkelijke bestand. Dit kan echter vrij veel tijd kosten.
Een groot aantal fouten zijn al uit het bestand gehaald. Die fouten zijn verbeterd (bijvoorbeeld wanneer een opnamenummer niet klopt en er wel te achterhalen is wat het juiste nummer is) of de foute opnamen zijn uit het bestand gehaald (dit laatste is met een groot aantal opnamen gebeurt).
Deze verbeterde versie van de Utrechtse band staat weer op een andere band (voorjaar 1987 bekent onder nummer G95032).
De inhoud van deze band is op te roepen met de hieronder beschreven Batchjob:

```
naam.
USER,username,password.
CHARGE,chargenumber,projektnumber.
LABEL,aa,R,L=labelnaam,VSN=G95032.
COPYBF,aa,qq.
ROUTE,qq,DC=WT,UJN=naam.
```

De naam van de label op de band (G95032) is Jaap.
Deze job moet op de zelfde manier opgestuurd worden als de onder 2 beschreven job. De inhoud van de band wordt weer naar de waitqueue geschreven.

Ex, Vegter, 1987

A

		III b	III a	IV a	A	II a	II b	V b	C	VI a	V a	VI b	VIIIb c		IV b	IV c	
	aantal opnamen	3	7	2	1	6	4	8	7	5	4	16	6	1	6	6	
	Hydrocharition-Stratiotetum																
	Ass.5Hb1																
k	stratiotes aloides	V	•		•				•								Krabbescheer
k	hydrocharis morsus-ranae	IV	II	IV	•	II	•	•	II	•	•	•				•	Kikkerbeet
d	lemna trisulca	IV	II		•	•	•	II	II		•	•	•			•	Puntkroos
d	lemna minor	IV	II	•	II	•		II	II	•	•	•	•	•	•	•	Klein kroos
	Calletum palustris																
	Ass.19Ac1																
k	calla palustris		•	•	V										•		Slangewortel
	Cicuto-Caricetum pseudocyperi																
	Ass.19Ac2																
k	cicuta virosa	II	II		•	IV	V	•	IV	•	•	•	•	•	•	II	Waterscheerling
k	carex pseudocyperus	II	II		•	•	•	•	•	II	II	•	•			•	Cyperzegge
d	acorus calamus		•	•	II	IV	•		•	•		•	•		•	•	Kalmoes
	Caricetum paniculatae																
	Ass.19Ca1																
k	carex paniculata		•			•	III	V	•	•	•	•	•		•	•	Pluimzegge
d	lycopus europaeus	•	II			II	•	IV	II	II	•	II	II	•	II	II	Wolfspoot
	Typhetum angustifoliae																
	Ass.19Da1																
k	typha angustifolia	•	II	•		•	•	II	V	IV	IV	II	II		•	•	Kleine lisdodde
d	equisetum fluviatile		•	•		•			III	•	•	•	II		•		Holpijp
d	ranunculus lingua	•	•			•			II	II	•	•	•		•	•	Grote boterbloem
d	sium latifolium	•	II	•	•	•			II	•		•	•		•	•	Grote watereppe
	Thelypterido-Phragmitetum																
	Ass.19Ba8																
k	phragmites australis	•	•	•	•	•	•	•	II	IV	IV	IV	IV	•	II	II	Riet
k	thelypteris palustris		•				•	II		•	V	V	V	II	•	•	Moerasvaren
d	eupatorium cannabinum		•				•	•		II	•	II	•		•	•	Koninginnekruid
	Cladietum marisci																
	Ass.19Ca1																
k	cladium mariscus													V			Galigaan
	Caricetum ripariae (acutiformo-ripariae)																
	Ass.19Ca4																
	carex acutiformis			•		•		•				•	•		V	•	Moeraszegge
	carex riparia							•	•	•	II					IV	Oeverzegge
	Phragmition																
	Ver.19Ba																
d	glyceria maxima	•	•	V	•	•	•		•						•		Liesgras
d	sparganium erectum		IV	IV	II		•	•	•	•	•	•	•		•	II	Grote egelskop
d	stachys palustris	II	II	IV	II	II	II	•	•	•	•		•	•	•	•	Moerasandoorn
	Phragmitetea																
	Kls.19																
d	alisma plantago-aquatica	IV	•		•	•	•	•			•	•			•		Grote waterweegbree
d	berula erecta	IV	II		•	•	•	•	•		•	•			•		Kleine watereppe
d	myosotis palustris	IV	II	•		•	•	•	•	•	II				•	•	Moeras vergeet-mij-nietje
d	rorippa amphibia	II	II	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•		Gele waterkers
	lysimachia thyrsiflora	•	II	•	•	II	•	II	II	II	•	•	•	•	•	•	Moeraswederik
	lythrum salicaria		•			•		•		II	•	•	II		•	II	Kattestaart
	peucedanum palustre		•			•	II	II	II	II	II	II	II	•	•	II	Melkeppe
	juncus subnodulosus		II			•		•	•	•		•	III				Padderus
	menyanthes trifoliata		•			•			•				III			•	Waterdrieblad
	carex rostrata		•			•			•	•		•	•		•		Snavelzegge
	calliergonella cuspidata							•		II		•	II				Puntmos
	carex lasiocarpa												•	•			Draadzegge
	carex diandra												•				Ronde zegge
	scorpidium scorpioides																Schorpioenmos
	calliergon giganteum							•					•				Puntmos
	sphagnum squarrosum											•	•				Haakig veenmos
	sphagnum fimbriatum											•					Gewimperd veenmos
	eriophorum angustifolium												•				Veenpluis
	carex curta												•				Zompzegge
	drosera rotundifolia												•				Ronde zonnedauw
	juncus articulatus																Zomprus
	viola palustris												•				Moerasviooltje
	myrica gale																Gagel
	hydrocotyle vulgaris					•	•	•			•	•	•		•		Waternavel
	agrostis canina																Kruipend struisgras
	potentilla erecta																Tormentil
	succisa pratensis																Blauwe knoop
	juncus subuliflorus							•									Biezeknoppen
	molinia caerulea																Pijpestrootje
	nymphea alba					•	•		•	•			•	•			Waterlelie
	nuphar luteum			•		•			•								Gele plomp
	ceratophyllum demersum				•	•											Gedoornd hoornblad
	lemna gibba				•	•						•				•	Bultkroos
	azolla filiculoides		•		•	•											Kortelioos kroos
	spirodela polyrhiza	•	II	•	II	•		•		•	•			•	•		Veelwortelig kroos
	polygonum amphibium															•	Veenwortel
	utricularia vulgaris	•	•		•	•	•	•	•		•	•				•	Gewoon blaasjeskruid
	mentha aquatica	IV	IV	IV	•	II	II	•	IV	III	II	II	II		II	II	Watermunt
	rumex hydrolapathum	II	IV	•	•	II	•	II	II	II	IV	II	•		II	II	Waterzuring
	galium palustre	•	II			•	•	II	•	II	•	•	II		II	•	Moeraswalstro
	nasturtium microphyllum	II	•		•		•		•								Slanke waterkers
	potentilla palustris	•	•			•		•	•	•	•	•	IV		•	•	Wateraardbei
	iris pseudacorus		•	•		•		•	•	II	•	•			•	•	Gele lis
	scutellaria galericulata		•				•	•	•	II	II	•	•		•	•	Blauw glidkruid
	typha latifolia		•					•	•							•	Grote lisdodde
	carex acuta											•			•		Scherpe zegge
	marchantia polymorpha		•							•		•	•		•		Parapluutjesmos
	calliergon cordifolium		•						•	II		•	•		•		Puntmos
	stellaria palustris		•					•		•		•	•		•		Zeegroene muur
	calypogeia fissa							•				•			•		Moeras-buidelmos
	epilobium hirsutum		II				II	•			II	•	•		•	•	Harig wilgeroosje
	calamagrostis canescens	•	•					•		II		•	•		•	•	Hennegras
	solanum dulcamara		•		•	•	•	•	•	•	•	•				•	Bitterzoet
	calystegia sepium		•					•		•		•			•	•	Haagwinde
	lysimachia vulgaris					•		•		•		•	•		•		Gewone wederik
	lathyrus palustris											•	•		•		Moeraslathyrus
	filipendula ulmaria				•							•	•		•		Moerasspirea
	cirsium palustre							•		•		•	•				Kale jonker
	angelica sylvestris											•	•				Gewone engelwortel
	valeriana officinalis							•					•				Grote valeriaan
	pohlia nutans																Peermos
	carex echinata																Sterzegge
	sphagnum plumulosum											•					Veenmos
	carex nigra												•				Gewone zegge
	valeriana dioica												•				Kleine valeriaan
	cirsium dissectum												•				Spaanse ruiter
	luzula multiflora												•				Veelbloemige veldbies
	salix repens												•				Kruipwilg
	carex pulicaris																Vlozegge
	carex hostiana																Blonde zegge
	carex panicea																Blauwe zegge
	hierochloe odorata																Veenreukgras
	dicranum bonjeanii																Moerasgaffeltandmos
	erica tetralix																Dophei de
	campylopus flexuosus																Kronkelsteeltje
	potentilla anglica																Kruipganzerik
	vaccinium myrtillus																Blauwe bosbes
	alnus glutinosa	•	•			•	•	II	•	II	II	•	•		•	•	Zwarte els
	salix auritaxcinerea		•				•	•	•	II	•	•	•		•		Geoorde/grauwe wilg
	frangula alnus															•	Sporkehout
	sorbus aucuparia																Lijsterbes
	betula pubescens											•	•				Zachte berk
	viburnum opulus																Gelderse roos
	sphagnum palustre											•					Veenmos
	polytrichum commune																Haarmos
	aulacomnium palustre												•				Roodviltmos
	cephalozia connivens																Glanzend snavelmos
	dryopteris cristata											•	•				Kamvaren
	galium uliginosum					•		•				•	•				Ruw walstro
	lotus uliginosus							•				•	•				Moerasrolklaver
	caltha palustris								•			•	II				Dotterbloem
	cardamine pratense					•	•	•	•	II	•	•	•		•		Pinksterbloem
	hypericum tetrapterum							•		•		•	•			•	Gevleugeld hertshooi
	lychnis flos-cuculi							•		•		•	•				Dagkoekoeksbloem
	mnium hornum									•		•	•				Sterremos
	ranunculus flammula																Egelboterbloem
	sagina procumbens																Liggend vetmuur
	achillea ptarmica																Wilde bertram
	carex disticha																Tweerijige zegge
	juncus acutiflorus																Veldrus

A

		IX 5	XII b 9	VIIIIX a 9	VIIIXI a 2	b 6	a 9	X b 9	XI b 7	XII a 6	X p 16	L2	
	aantal opnamen												
Overgangsvegetatie Phragmitetea-Parvocaricetea													
d	lysimachia thyrsiflora	IV		IV	a	IV	p	II	a	a	a		Moerasvederik
d	peucedanum palustre	II	II	IV	II	a	II	II	II	a	a		Melkkruid
d	iris pseudacorus	II	II	II	a	a		a	II	II	p		Gele lis
d	juncus subnodulosus	III	a	II		IV	IV	p	II	II			Pedderus
d	menyanthes trifoliata	p		III	a	IV	II		a	a			Waterdrieblad
d	potentilla palustris	a	a	II	p	II	IV	II	II	II	a		Watersnardbel
d	calliergon cordifolium	a		II		p		a		p	a		Puntmos
d	lythrum salicaria	a	II	II	a	IV	II	a	II	II	a		Kattestaart
d	cardamine pratense	a	p	p	a	IV		a		p			Pinkstarbloem
d	caltha palustris		a	a		a				II			Dotterbloem
Bidorpidio-Caricetum diandrae													
Ass.27Ba1													
k	carex diandra			a		III	III	a		p			Ronde zege
k	scorpidium scorpioides					III	a						Schorpioenmos
d	calliergonella cuspidata	p	a	a	p	p	IV	p	a	II	a		Puntmos
d	calliergon giganteum	a		a		III							Puntmos
Caricetum rostratae													
Diersmen													
k	carex rostrata	a		p	V	IV		a	a	p	a		Snavelzegge
Sphagno-Caricetum lasiocarpae													
Ass.27Aa3													
k	carex lasiocarpa			p		V	IV						Draadzegge
k	sphagnum fimbriatum						II	III	II	a	II		Gewimperd veenmos
d	sphagnum squarrosum	a	p				II	III		a	II		Nakig veenmos
d	sphagnum palustre						p		II	a	III		Veenmos
d	acrocladium cuspidatum			a			a	II	a	p	p		Veenpluis
d	polytrichum commune							II	p	a	a		Haarmos
d	calypogeia fissa		a				p	II	a	a	a		Moeras-buidelmos
Caricetum Curto-echinatae													
Ass.27Aa3													
k	carex curta						a	II		a	a		Kempzegge
k	carex echinata						a		a	a			Sterzegge
d	viola palustris		a				II		II	a			Moerasvioltje
d	juncus articulatus		p	a			II	a	p	a			Kempruis
Eriocaulo tetralicis													
Ord.29A													
k	drosera rotundifolia						IV	a	II		a		Ronde zonnedauw
k	myrica gale						III		II		a		Gagel
Junco (subuliflori)-Molinion													
Ver.25Ac													
k	molinia caerulea						II		V				Pijpestrootjes
k	juncus subuliflorus	a	a					a	II	p	a		Bieskoppen
k	succisa pratensis						p		II	a			Blauwe knoop
d	hydrocotyle vulgaris	a	p	a		a	II	II	II	III			Waternavel
d	potentilla erecta						a		II	p			Tormentil
d	agrostis canina		a			p	a	a	II	III	a		Kruipend struisgras
Verruigende soorten in het rietland													
	calamagrostis canescens	a	IV	II	p	a	a	II	a	III	II		Mannagras
	cirsium palustre		II			p	a	a	a	II	a		Spaanse ruiter
	calystegia sepium		II							a	a		Haagwinde
	filipendula ulmaria	a	II			a			a	a			Moerasspirea
	angelica sylvestris		II							a	a		Gewone engelwortel
	lysimachia vulgaris		II			p	a		a	a	a		Grote valeriaan
	valeriana officinalis		p	p					a	a	a		Bitterzoet
	solanum dulcamara		p	a							a		
Houtopslag													
	alnus glutinosa		p	a		p	II	a	II	p	II		Zwarte els
	salix aurita/cinerea		p	a		II	a	II	II	a	II		Geoordeerde/grauwe wilg
	betula pubescens						a		II		II		Zachte berk
	frangula alnus		a				II		II				Sporkehout
	sorbus aucuparia						p		II		a		Lijsterbes
	hydrocharis morsus-ranae	a		p			p						Kikkerbeet
	lemna trisulca	p		a			a						Puntkroos
	lemna minor	II		p	II		a						Klein kroos
	alisma plantago-aquatica	p		a			p						Waterweegbree
	berula erecta	a					a						Kleine wetersppe
	myosotis palustris						a						Moeras vergeet-mij-nietje
	glyceria maxima	a		a				a		a			Liesgras
	calla palustris												Slangenwortel
	cicuta virosa	p		a	a	a							Waterscheerling
	acorus calamus	a		p			p			a			Kalamus
	carex paniculata			a				a		a	a		Pluimzegge
	lycopus europaeus	II	a	II	II	II	a	a		a	p		Wolfspoot
	galium palustre	II	a	II	a	II	p	a	p	II	a		Moeraswalstro
	eupatorium cannabinum	a	a	p		a		a		a	a		Koninginnekruid
	typha angustifolia	II		a	a			p			a		Kleine lisdodde
	phragmites australis	a	IV	II	p	II	IV	II	II	II	II		Riet
	thelypteris palustris	a	a	a		p	II	II	a	a	a		Moerasvaren
	cladium mariscus						a						Galigaan
	carex acutiformis	a	III	a			a			a	p		Moerasegge
	carex riparia		a	a				a	a	a			Oeverzegge
	nymphaea alba	p		a		a							Waterlelie
	nuphar lutea	a											Gele plomp
	ceratophyllum demersum												Gedoornd hoornblad
	lemna gibba												Bultkroos
	azolla filiculoides												Mortellicos kroos
	spirodela polyrhiza	a				p							Veelwortelig kroos
	polygonum amphibium		p						a	a			Veenwortel
	utricularia vulgaris												Gewoon blaasjeskruid
	mentha aquatica	II		II		II		p	a	p			Watermunt
	rumex hydrolapathum	a	a	a	a	p		p		a			Waterzuring
	stachys palustris	a	a	p	a	a							Moerasandoorn
	carex pseudocyperus	p		a								a	Cyperzegge
	rorippa amphibia			a									Gele weterkers
	nasturtium microphyllum												Slanke weterkers
	sparganium erectum	II		a	a	a		a		a	a		Grote egelskop
	sium latifolium			p	p			a					Grote wetersppe
	equisetum fluviatile	II		II	p	II	p	p	a	a			Holpijp
	scutellaria galericulata		a	a						p	a		Blauw gildekruid
	typha latifolia							a					Grote lisdodde
	carex acuta	a	a	a						p			Scherpe zegge
	marchantia polymorpha	a		p		a							Parapluutjesmos
	ranunculus lingua	p		II	p	II		p		p			Grote boterbloem
	stellaria palustris				a	a			a	a			Zeegroene muur
	epilobium hirsutum										a		Harig wilgeroosje
	lathyrus palustris	a	a	II				a	II	a			Moeraslathyrus
	pohlia nutans						II		a	a	II		Peermos
	sphagnum plumulosum		p				a	a	a	a	p		Veermos
	carex nigra							a	p	a	a		Gewone zegge
	valeriana dioica		p						a	a			Kleine valeriaan
	cirsium dissectum	p							a				Moerasse ruiter
	juncus multiflorus								a	a			Veelbloemige veldbies
	salix repens								a	a			Kruipwilg
	carex pulicaris								a				Vlozegge
	carex hostiana								a				Blonde zegge
	carex panicea						a		p	a			Blauwe zegge
	hierochloe odorata								a	a			Veenreukgras
	dicranum bonjeanii		a						a		a		Moerasgaffeltandmos
	erica tetralix								a		a		Dopheide
	campylopus flexuosus												Krinkelsteeltje
	potentilla anglica								a	a			Kruipganzerik
	vaccinium myrtillus								a				Blauwe bosbes
	viburnum opulus								a		a		Gelderse roos
	eleocharis palustre		a				p	p	a	a	II		Moerasbiezenbies
	cephalozia connivens								a		a		Glanzend maarmos
	dryopteris cristata						p	p		a	a		Kamvaren
	galium uliginosum		a			a				a			Rus walstro
	lotus uliginosus	a	a	a					a	a			Moerasrolklaver
	hypericum tetrapterum		a	a									Geviwgeld hartshooi
	salix hornii		a			p	a		p	p	II		Sterremos
	ranunculus flammula	a		a						a			Egelsbotarbloem
	lychnis flos-cuculi		a						a	a	a		Dagkoekoeksbloem
	angelica procumbens									a			Liggend wetsaur
	achillea ptarmica									a			Wilde bertram
	carex disticha	a								a			Tweerijige zegge
	juncus acutiflorus	p								a			Veldrus

B

		1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2.1	4.2.2	4.2.3	4.3.1	4.3.2	4.4.1	4.4.2	
	aantal opnamen		6	5	6	4	6	6	15	10	7	7	17	14	5	6	
Ass.5Ab2	Potameto-Nupharetum	IV*	II	V		1			I	I	III						Waterlelie
k	Nymphaea alba		IV	V		1			I	I							Gele plomp
k	Nuphar lutea																
Ass.5Bb1	Hydrocharito-Stratiotetum	I	V*	II		1			I	III							Krabbescheer
k	Stratiotes aloides		V	V		3		I	III	V	V		II				Kikkerbeet
k	Hydrocharis morsus-ranae																
Ass.19Ba2	Typhetum angustifoliae		IV	V*		3		II	IV	IV	V		III	I	I	II	IV	Kleine lisdodde
k	Typha angustifolia																
Ass.19Ca3	Caricetum hudsonii						V*										Stijve zegge
k	Carex hudsonii						IV									I	Rietgras
k	Phalaris arundinacea						IV										Moeraskruiskruid
k	Senecio paludosus																
Ass.19Ca4	Caricetum ripariae					1		V	II	III	II	IV	III	III	III	I	Oeverzegge
k	Carex riparia							II	I			II	I	I			Moeraszegge
k	Carex acutiformis																
Ass.19Ba8	Thelypterido-Phragmitetum		II	III		2		II	III	V*	V*	V*	III	II	II	II	Moerasvaren
k	Thelypteris palustris								III	IV	V	IV	I	I		II	Lippenmos
k	Chiloscyphus polyanthus			I				I	II	I	III	I			III	V	Padderus
k	Juncus subnodulosus																
Ass.27Aa4	Pallavicinio-Sphagnetum							I				V*	V*	III			Kasvaren
d	Sphagnum recurvum sl.							I	I	II		III	III	III			Paenmos
d	Dryopteris cristata											III	II	II			Kamperfoelie
d	Pohlia nutans						I						I				
d	Lonicera periclymenum																
Ass.25Ab1	Valeriano-Filipenduletum					III									V	III	Grote valeriaan
k	Valeriana officinalis												I	II	IV		Biezeknoppen
k	Juncus subuliflorus					I									II		Poelruit
k	Thalictrum flavum					I							I			I	Moersspirea
k	Filipendula ulmaria																
Verb.5Ab	Nymphaeion	II	II			1								I	I		Drijvend fontainkruid
k	Potamogeton natans	II															Veenwortel
k	Polygonum amphibium																
Verb.5Bb	Hydrocharition	I	I	III		33			I	I							Gewoon blaasjeskruid
k	Utricularia vulgaris																
Verb.19Ac	Cicution virosae		I			3			III	I			II				Waterscheerling
k	Cicuta virosa					2			IV		IV		II			IV	Cyperzegge
k	Carex pseudocyperus					3		I		I					I	I	Grote watereppe
k	Sium latifolium																
Verb.19Ca	Magnocaricion			I		2		III	III	V*	V	III	I	III	I	II	Pluimzegge
k	Carex paniculata			II		2	I		II	I	I	III	I	II		IV	Moeraswederik
k	Lysimachia thyrsiflora						IV							I			Moersbeemdgras
k	Poa palustris																

B

Verb.27Aa	Caricion curto-nigrae															
k	Epilobium palustre			I				I	I	II	IV	I	I			Moeraswilgeroosje
k	Carex curta											III	II	II		Zompzegge
k	Carex nigra													III		Zwarte zegge
k	Ranunculus flammula													I		Egelboterbloem
k	Viola palustris													II		Moerasvioolje
d	Sphagnum squarossum								I		III	V*	I	I	II	I	Hakig veenmos
d	Aulacomnium palustre								I			V	IV	IV		Rood viltmos
d	Polytrichum commune											II	III	V*		Haarmos
d	Sphagnum palustre												II	III		
d	Drosera rotundifolia											I	II	II		Ronde zonnedauw
d	Sphagnum plumulosum										I				I	
Verb.25Ab	Filipendulion															
k	Lythrum salicaria			I	1	V	II	II	II	III	III		I		III	Kattestaart
k	Stachys palustris						I	I							II	Moerasandoorn
d	Calamagrostis canescens					I	II	I	V	V	V	V	III	V*	II	Hennegras
d	Eupatorium cannabinum					I	II	II	IV	III	II			I	V	Leverkruid
Orde 5A	Magnopotametalia															
k	Potamogeton lucens	IV*		I	1											Glanzig fonteinkruid
Orde 19B	Phragmitetalia															
k	Phragmites australis	I	IV	V	3	V	V	V*	V*	V*	V*	V*	IV	V	V*	Riet
k	Iris pseudacorus				2	V	V	I	II	II	II	I		II	III	Gele lis
k	Sparganium erectum	I		III	3			II	I		I					Grote egelskop
k	Typha latifolia							I	III	I	III	I	I		I	Grote lisdodde
Orde 25A	Molinietalia															
k	Cirsium palustre			I			III	I	IV	IV	III		I	IV	IV	Kale jonker
k	Lysimachia vulgaris				2	II	II	I	I	II	III	II	I	IV	I	Wederik
k	Angelica sylvestris						I							II		Gewone engelwortel
k	Valeriana dioica							I						I	II	Kleine valeriaan
k	Orchis praetermissa														I	Rietorchis
Klasse 5	Potametea															
k	Myriophyllum spicatum	I		II					II							Aarvederkruid
k	Potamogeton pectinatus	II														Schede fonteinkruid
Klasse 19	Phragmitetea															
k	Rumex hydrolapathum			I	2	I	III	III	V	V	IV				IV	Waterzuring
k	Lycopus europaeus				2	I	I	IV	III	II	IV		II	III	V	Wolfspoot
k	berula erecta		II	III	3			III	III	III			I		III	Kleine watereppe
k	Myosotis scorpoides			I	2	I							I			Moeras vergeet-mij-nietje
k	Alisma plantago-aquatica	I		I	2		I		I							Grote waterweegbree
Klasse 27	Parvocaricetea															
k	Hydrocotyle vulgaris							I			I	II	IV	IV	II	Waternavel
k	Potentilla palustris						II	I			II	I	I	III	V	Wateraardbei
k	Stellaria palustris			I				I	II	II	II		I	I	II	Zeegroene muur
k	Calliergon cordifolium							III			III	I				Puntmos
k	Pedicularis palustris					II										Moeraskartelblad
Klasse 25	Molinio-Arrhenatheretea															
k	Cardamine pratense					III	I	I	I	I			I	I	V	Pinksterbloem
k	Holcus lanatus						I				I		II	II	II	Gestreepte witbol
k	Rumex acetosa												I	II		Veldzuring
k	Lychnis flos-cuculi				1		I						I	I	III	Echte koekoeksbloem
Houtopslag																
	Salix aurita x cinerea			I		I	IV	II	III	V		III	IV	III	I	Geoorde x Grauwe wilg
	Betula pubescens					I	III	I			IV	V	IV	IV	II	Zachte berk
	Alnus glutinosa						III	I			I	I		II	I	Zwarte els
	Frangula alnus						I					I	I			Sporkehout

B

Overige soorten														
Lemna minor		II	III	3				IV	V	II				Kleinekroos
Lemna trisulca	V	III	V	4			II	IV	IV				II	Puntkroos
Hottonia palustre	II						I							Waterviolier
Potamogeton acutifolius/compr.	I													Spitsbladig fonteil
Lemna gibba			I				I	I						Bultkroos
Fontinalis antipyretica	V													Bronmos
Elodea canadensis	IV						I							Brede waterpest
Charophyta	III		II				I	II	III					
Riccia fluitans			I	2			I	I	II					Watervorkje
Potamogeton pusillus	I						I							Tenger fonteinkruid
Spirodella polyrhiza				3										Veelwortelig kroos
Festuca arundinacea					II									Rietzwenkgras
Equisetum fluviatile					III									Holpijp
Caltha palustris					III	I				I		II	II	Dotterbloem
Campylium polyganum			I				II	I	V			I		Goudmos
Calypogeia trichamanis							II	II	III	V*	IV	III	I	II
Pellia epiphylla							II	I	III	IV				II
Brachithecium rutabulum				2			II	V	V	III	I		II	I
Hammarbya paludosa										III	I	I		Gewone pellia
Sphagnum fimbriatum									I	V	II	III		Dikkopmos
Scutellaria galericulata			I	2	I	I		II	IV					Malaxis
Carex diandra														Gewimperd veenmos
Carex roetrata							I			I				Blauwglidkruid
Eriophorum angustifolium													V	Ronde zegge
Dicranum bonjeanii											III	II		Snavelzegge
Dryopteris dilatata						II	I	I		I	II	II		Veenpluis
Erica tetralics											I	II		Moerasgaffeltandmos
Sphagnum rubellum											III	III		Brede stekelvaren
Sphagna											I	II		Dopheide
Molinia caerula											I	I		Veenmos
Calystegia sepium														Veenmossen
Salix repens				2	I		II					II		Pijpestrootje
Juncus effusus												V	II	Haagwinde
Utricularia minor					I	I						III	I	Kruipwilg
Orchis incarnata							I				I	I		Pitrus
Galium palustre			I	2	V	II	IV	II	III	II		II	III	Klein blaasjeskruid
Peucedanum palustre				3	V	III	V	V	III	V		II	II	Vleeskleurige orch.
Mentha aquatica				2	IV	III	III	I		I	III	IV	IV	Moeraswalstro
Festuca rubra												III	V	Melkeppe
Drepanocladus adunous							I	I					V	Watermunt
Calliergonella cuspidata							II	II	V	II		I	I	Rood zwenkgras
Mnium affine var.rugicum							I	I			I			Sikkelmos
Rhinantus serotinus													III*	Puntmos
Mnium affine sl.										I		III	I	Grote ratelaar
Parmelia physodes										II	II	III	IV	
Agrostis stolonifera					I	I	I	I				II		
Mnium hornum						II	I	I	II	II	I	I		Fioringras
Polytrichum juniperum var.strictum											I	I	I	Sterremos
Anthoxantum odoratum												II		Haarmos
Quercus robus												II	II	Reukgras
Rubus fruticosus												I		Zomereik
Eurhynchium praelongum							I					III		Braam
Hypnum cupressiforme								I		II	I			Pijnladderos
Plachiothecium denticulatum var.und.											I	I		Klauwtjesmos
Solanum dulcamara				2	I	I	II	II	III					Glanzend platmos
Sphagnum magellanicum											I			Bitterzoet
Agrotis canina										I		I		
Calliergon stramineum										II	II	II	II	IV
Sorbus aucuparia						I				I	II	II		Kruipend struisgras
Carex echinata											I	II		Puntmos
Plachiothecium denticulatum								II	II	III	II	II		Lijsterbes
Hypericum tetrapterum				2			I	I		I			sl.	Sterzegge
Marchantia polymorpha							I		I				I	Glanzend platmos
Cephalozia connivens														Gevleugeld hertsho
Sonchus palustris								I			I	I		Parapluutjesmos
													I	Glanzend maarmos
														Moerasmelkdistel

B

Ranunculus circinatus	I													Stijve waterranonkel
Ranunculus lingua		I		1			I							Grote boterbloem
Lotus uliginosus						I						I		Moerasrolklaver
Poa trivialis						I						I	II	Ruwbeemdgras
Carex disticha											I			Tweerijige zegge
Luzula multiflora											I	II	I	Veelbloemige veldbies
Orchis praetermissa var.juni.								I						Rietorchis
Cephalozia bicuspidata											I		I	Gewoonmaanmos
Scirpus lacustris ssp.lacustris	I				I							I		Mattenbies
Lophocolea heterophylla								I			II	II		Kantmos
Amelanchier lamarckii														Drents krentebomtje
Rhytidiadelphus squarrosus												I	I	Haakmos
Lophocolea bidentata/cuspidata							I				II	I		Kantmos
Brachythecium salebrosum/mildeanum							I	I	I					Dikkopmos
Humulus lopulus						I	II							Hop
Menyathes trifoliata						I								Waterdrieblad
Ranunculus acris												I	II	Scherpe boterbloem
Carex panicea												I		Blauwe zegge
Ranunculus repens					III							I	I	I	Kruipende boterbloem
Juncus articulatus												I			Zompsus
Drepanocladus vernicosus											I		I		Sikkelmos
Pallavicinia lyelli											II	I	I		Elzermos
Polytrichum marginatum											I				Haarmos
Salix caprea														II	Boswilg
Acorus calamus				1	I										Kalmoes
Orchis spec.													I		Orchide
Sphagnum recurvum var.recurvum											I		I	