

Slim

1970/1990

Effecten van natuurbeheer op de vegetatie in het veenweidegebied van
De Donksche Laagten (Alblasserwaard)

P.A. Slim & L.J. van Os

RIN-rapport 90/13

Rijksinstituut voor Natuurbeheer

Leersum

1990

509026



INHOUD

Voorwoord	3
1 Inleiding	4
2 Methoden	6
2.1 Aanleg en onderhoud	6
2.2 Opname proefvakken	8
2.3 Verwerking gegevens	10
2.4 Nomenclatuur	11
3 Resultaten	12
3.1 Flora	12
3.2 Vegetatie	12
3.2.1 Clusteranalyses	12
3.2.2 Soortenaantal, milieu-indicatiegetallen en ecologische soortengroepen	14
3.2.3 Gradiëntanalyses	17
3.3 Fauna	22
4 Discussie	23
5 Samenvatting	28
6 Literatuur	30
Bijlage I Soortenlijst	31
Bijlage II TWINSPAN-verdelingsdiagram 1987	34
Bijlage III TWINSPAN-verdelingsdiagram 1988	35
Bijlage IV TWINSPAN-verdelingsdiagram 1987 en 1988	36
Bijlage V TWINSPAN-tabel 1987	38
Bijlage VI TWINSPAN-tabel 1988	40
Bijlage VII Milieu-indicatiegetallen	42
Bijlage VIII Ecologische soortengroepen	43
Bijlage IX DECORANA-ordinatiediagram beheersmaatregelen 1988	44
Bijlage X Voormalige beheer	45

VOORWOORD

In het natuurbeleid mogen de natte en vochtige levensgemeenschappen, veelal aangeduid als 'wetlands', zich verheugen in een toenemende belangstelling. In het in 1989 gepubliceerde Natuurbeleidsplan worden onder meer de veenweidegebieden in Zuid- en Noord-Holland, Utrecht en Friesland genoemd als gebieden waarin natuurontwikkeling goede mogelijkheden biedt. In datzelfde plan wordt gewezen op de betekenis van de verweving van agrarische functies met die van het natuurbehoud.

In dit rapport zijn de resultaten van vierjarig botanisch-ecologisch onderzoek in het natuurreservaat De Donksche Laagten samengevat dat werd uitgevoerd om de ontwikkelingskansen van natuurtechnische milieubouw in het veenweidegebied te bestuderen. In de onderzochte percelen werd tevens een mogelijke verweving met landbouwkundige functies in ogenschouw genomen.

Het onderzoek werd mede mogelijk gemaakt dank zij de medewerking van het Staatsbosbeheer en de Directie Natuur-, Milieu- en Faunabeheer. Statistische ondersteuning gaven dr. C.J.F. ter Braak en dr. H. van der Voet (Groep Landbouwwiskunde). Waardevol commentaar op een eerdere versie van dit rapport leverden dr. H.J.P.A. Verkaar, drs. H. Siepel en ing. M.J. Firet (SBB). A.J. Griffioen verzorgde het tekenwerk.

De Directie

1 INLEIDING

Het onderhavige proefterrein van het Rijksinstituut voor Natuurbeheer (RIN) is gelegen in het natuurreservaat De Donksche Laagten (Alblasserwaard). Het is eigendom van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (NMF), en wordt beheerd door het Staatsbosbeheer (A. van Barneveld) en het RIN (L.J. van Os; voorheen door G.J. Koetsier). Het proefterrein van ca. 4 ha is gesitueerd in de Polder Kortenbroek (gemeente Liesveld; voorheen Streefkerk), nabij De Donk. De noordwestelijke begrenzing wordt gevormd door de Broekwetering. Aan de zuidoostkant grenst de boezem Groote- of Achterwaterschap. Het terrein ligt in de kilometerhokken 38-43-13 en 38-43-23 (Amersfoortcoördinaten 112,6x433,7 - 112,8x434,1) (figuur 1).

Het reservaat is in 1984 in het kader van de ruilverkaveling 'Alblasserwaard' uit het gangbare landbouwkundige gebruik genomen en aan het Staatsbosbeheer toegedeeld. Naast de proefvelden van het RIN zijn in het reservaat ook proefvelden gelegen voor het slootkantenonderzoek van het Centrum voor Milieukunde, Rijksuniversiteit, Leiden (Melman & Udo de Haes 1987). Het onderzoek van het RIN vindt plaats in het kader van het project: 'Effecten van grondwaterstand, bemesting en egalisatie op natuurwaarden van klei-op-veengraslanden' (project 240) en startte in 1985 onder leiding van W.H. Diemont (afdeling Botanische Ecologie). Na diens vertrek naar het buitenland werd de projectleiding in 1987 overgenomen door H. Siepel (afdeling Dierecologie).

Met het project wordt beoogd te achterhalen in hoeverre herstel van natuurwaarden in klei-op-veengraslanden mogelijk is voor gebieden die oorspronkelijk een gangbare landbouwkundige bedrijfsvoering kenden. Door middel van beperkingen in het gebruik (bij voorbeeld beheersovereenkomsten) zouden grondwaterstand, bemesting e.d. kunnen worden teruggebracht tot het niveau van de jaren vijftig. In dat licht zijn bij dit onderzoek, naast vegetatiekundige gegevens, ook de bovengrondse produktie, de bodem, de bodemoppervlaktefauna (vooral kevers en spinnen, door middel van potvallen en bodemonsters) en de regenwormenfauna onderzocht. Deze laatste onderdelen blijven hier buiten beschouwing. Dat is ook het geval met de vegetatiestructuur. Tot nu toe heeft het onderzoek hiervan, geen duidelijke resultaten opgeleverd. De bovengrondse produktie, de bodem en de bodemoppervlaktefauna komen uitgebreid aan de orde in Siepel et al. (1990).

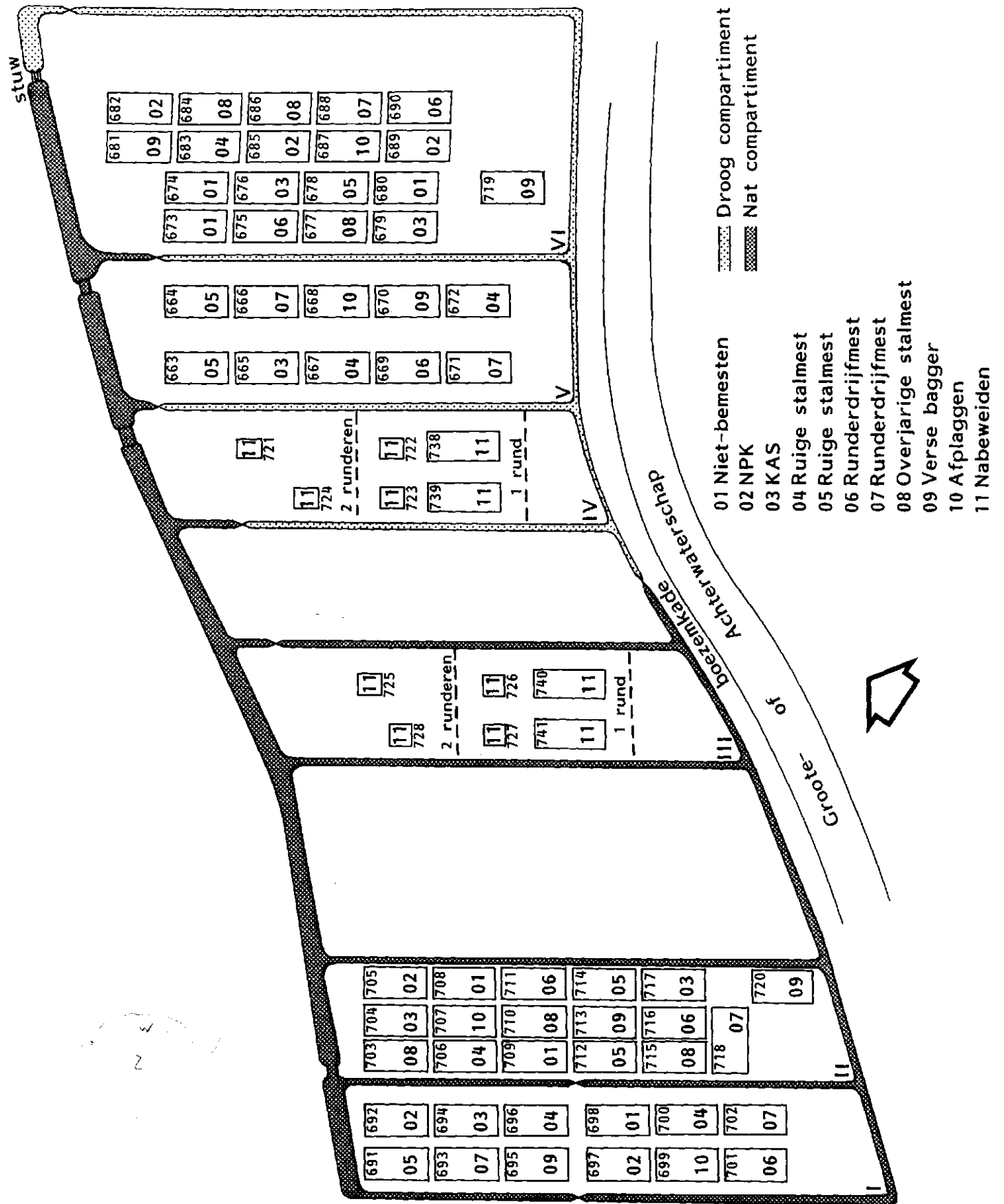


2 METHODEN

2.1 Aanleg en onderhoud

In 1985 zijn door Diemont en Koetsier zeventig proefvelden aangelegd op zes percelen grasland in De Donksche Laagten. Binnen elk proefveld is een proefvak (pq) gesitueerd. De proefvelden (10x20 m) en de pq's (4x4 m) zijn op alle hoekpunten gemarkeerd met een in de grond verzonken plastic buis, waarin een paal staat die in het groeiseizoen nog net boven de vegetatie uitsteekt. Om het gewas tweemaal per jaar te maaien en af te voeren worden telkens de palen verwijderd en daarna weer teruggezet. Bij de beheersmaatregel maaien met nabeweiden (de percelen III en IV) zijn alle hoekpunten van de pq's gemarkeerd met een tegel, waardoor de oppervlakten hier en daar groter zijn (4x4,6 m) dan op de andere percelen. De pq's zijn met 16 m² aan de grote kant. Enerzijds wordt daarmee, voor zover relevant, het minimumareaal van de vegetatie ruimschoots gehaald. Anderzijds is het opnemen daardoor bewerkelijker en moet tijdens het onderzoek de vegetatie worden betreden.

Het proefterrein is verdeeld in een hydrologisch droog en nat compartiment (figuur 2). In het droge compartiment volgen de waterstanden het polderpeil dat in de zomer, tussen 1 april en 1 november, op 1,80 m -NAP ligt (ca. 40 cm onder maaiveld). Het natte compartiment kent een reservaatpeil dat, met behulp van een stuw, tussen 15 juni en 1 november op 1,65 m -NAP ligt (ca. 25 cm beneden maaiveld). Het winterpeil is in beide gevallen 1,50 m -NAP. Door middel van een raai grondwaterstandsbuizen wordt in alle percelen hiervan het effect geregistreerd. In beide compartimenten zijn de behandelingen (tabel 1), met uitzondering van het nabeweiden, aselekt toegewezen aan in bijna alle gevallen drie proefvelden (figuur 2). De percelen I, II, V en VI worden na 15 juni en in begin september gemaaid. Tweemaal per jaar maaien sluit goed aan bij de gangbare landbouwkundige bedrijfsvoering, en levert de soortenrijkste vegetaties op (Bakker & De Vries, 1988). Tot en met 1987 is gemaaid met een hand-Agria (mesenbalk); daarna met een tractor en cyclomaaier. Het gewas wordt als hooi of voordroogkuil afgevoerd met aangepaste apparatuur (lage-drukbanden). Na de eerste snede vindt de bemesting plaats. Bij de maatregel nabeweiden (de percelen III en IV; de 'koestukken') vindt het maaien eenmaal, na 1 juli plaats. Omdat het niet mogelijk was deze maatregel per proefveld toe te passen, is deze behandeling niet door middel van loting over de pq's verdeeld. In 1987 zijn vier extra, eenmalig met kalk bemeste, pq's aangelegd (738 t/m 741) (Siepel et al. 1990).



Figuur 2. Ligging van de zeventig proefvelden (663 t/m 728; 738 t/m 741) op de zes percelen (I t/m VI) van het proefterrein, alsmede de verdeling van de diverse beheersmaatregelen (01 t/m 11; droog en nat) over de proefvelden. Zie ook tabel 1.

Tabel 1. Met ingang van 1985 (1987) per hydrologisch compartiment uitgevoerde beheersmaatregelen. De driejaarlijkse maatregelen geschieden in 1986, 1989 etc.

Code	Beheersmaatregel	Aantal proefvelden	Opmerkingen
01	Niet-bemesten	3	geen
02	NPK	3	225 kg KAS & 100 kg superfosfaat & 150 kg kali 40/ha/jr
03	Kalkammonsalpeter (KAS)	3	225 kg/ha/jr
04	Ruige stalmest	3	20 ton/ha/jr
05	Ruige stalmest	3	20 ton/ha/3 jr
06	Runderdrijfmest	3	25 m ³ /ha/jr
07	Runderdrijfmest	3	25 m ³ /ha/3 jr
08	Overjarige stalmest	3	20 ton/ha/jr
09	Verse bagger	3	3 cm/3 jr
10	Afplaggen zode	2	4 cm in 1985
11	Nabeweiden	4 (6)	2 pq's met 2 runderen & 2 pq's met 1 rund (vanaf 1987 2 pq's extra met eenmalig kalk)

2.2 Opname proefvakken

De pq's zijn in 1985 door H.D.M. Linthorst Homan in korte tijd zeer globaal opgenomen. In 1986 gebeurde dit door twee gewetensbezwaarden. Deze namen slechts 36 soorten hogere planten waar. Dit is minder dan de helft van het aantal waargenomen soorten in 1987. Hoewel veel opvallende soorten wel in 1986 zijn waargenomen, ontbreken andere belangrijke taxa als *Festuca pratensis*¹⁾, *Trifolium repens*, *Elymus repens* en *Agrostis*-soorten. Een veel voorkomende soort als *Polygonum amphibium* (landvorm) is ook niet genoteerd of is aangezien voor *P. persicaria*. Niet vermeld zijn verder o.a. *Carex acuta*, *Rumex crispus*, *R. obtusifolius* en *Ranunculus acris*. Gemist zijn bij voorbeeld ook de therofyten *Montia fontana*, *Cardamine hirsuta*, *Myosotis discolor* en *Poa annua*. Tenslotte is het niet duidelijk welke taxa worden bedoeld met 'muur' en 'distel'. Vanwege deze verschillen zijn de opnamen uit 1985 en 1986 in dit rapport verder buiten beschouwing gelaten.

De pq's zijn in 1987 en 1988 door P.A. Slim, deels samen met L.J. van Os en

¹⁾Zie voor de Nederlandse namen bijlage I.

M.W. Dekker, op identieke wijze opgenomen. In 1987 viel de opnameperiode tussen 25 mei en 18 juni; in 1988 tussen 16 mei en 8 juni.

Bij de opname van de pq's in 1987 en 1988 bleek het onderscheid tussen vegetatieve exemplaren van *Carex acuta* en *C. nigra* soms moeilijkheden op te leveren. Later in het seizoen zijn de verschillen duidelijker. Exemplaren van *Carex* zijn hier altijd aan een van beide soorten toegerekend, maar wel bijna zeker schuilt ook de bastaard *C. x elytroides* onder het materiaal. Het optreden van hybriden(zwermen) in 'gehybridiseerde' habitats komt veel voor (Grootjans, Allersma & Kik 1987). De vegetatieve verschillen tussen *Phalaris arundinacea* en *Phleum pratense* subsp. *pratense* waren niet altijd even duidelijk. Dit geldt ook voor *Agrostis stolonifera* en *A. capillaris*. Het aandeel van de laatste soort van beide paren kan daardoor wat zijn onderschat. Ook *Elymus repens* was niet erg opvallend. Derhalve is een in het seizoen zo laat mogelijke opnameperiode aan te bevelen. Aan de andere kant mag na 15 juni met het maaien worden aangevangen, zodat opname van de pq's tussen 1 en 15 juni voor de hand ligt. Door de beperkte opnameperiode, de omvang van het aantal en de grootte van de pq's was het inzetten van twee opnemers noodzakelijk. Een duo verhoogt eveneens de nauwkeurigheid van de opname.

Hoewel in de aangrenzende slootkanten diverse *Bidens*-soorten voorkomen, is in het najaar van 1987 in het grasland slechts *B. tripartita* met zekerheid waargenomen. Voor kiemplanten en andere vegetatieve exemplaren van *Bidens* in pq's is daarom aangenomen dat het *Bidens* cf. *tripartita* betreft. Ofschoon ook *Polygonum mite* en *P. lapathifolium* in de pq's voorkomen, is voor kiemplanten van andere soorten dan *P. amphibium* en *P. hydropiper*, *P. cf. persicaria* aangehouden. Bij zeer jonge exemplaren van *Juncus* cf. *bufonius* zou sprake kunnen zijn van *J. articulatus*. De niet altijd even duidelijk behaarde kiemplanten en jonge exemplaren van *Epilobium* zijn gerekend tot *E. hirsutum* vanwege de aanwezigheid van *E. hirsutum*-vegetaties langs een deel van het terrein. Onder *E. spec.* kunnen verschillende soorten schuilen. Tenslotte is bij *Taraxacum officinale* wel altijd sprake van de sectie *Vulgaris*.

Van de twijfelachtige (cf.-)determinaties is bij het invoeren van de gegevens aangenomen dat ze juist waren.

Bij het maken van de opnamen is de uitwendige bedekking van de vegetatie geschat met een negendelige (tiendelige) schaal. De codering hiervan is als volgt: 0 (onbepaald); 1 (0-0,1%); 2 (0,1-1%); 3 (1-5%); 4 (5-10%); 5 (10-25%); 6 (25-50%); 7 (50-75%); 8 (75-90%) en 9 (90-100%) (Dirkse 1987).

In 1988 zijn, in tegenstelling tot in 1987, op 13, 21 en 28 april door Van Os ook voorjaarsbloeiërs genoteerd. Dit betreft soorten als *Cardamine hirsuta*,

Bellis perennis, *Ranunculus ficaria*, *Taraxacum spec.*, *C. pratensis*, *Montia fontana*, *Stellaria media* en *Cerastium fontanum*.

Omdat kruid- en moslaag elkaar wederzijds kunnen beïnvloeden, is tijdens de opname van de pq's in 1987 en 1988 niet alleen de uitwendige bedekking van de soorten hogere planten geschat, maar ook die van de mossen. Van elke pq zijn de mossen verzameld. Alleen het materiaal van 1987 is door G.M. Dirkse gedeeltelijk gedetermineerd. Daarom zijn de mossengegevens (nog) niet verwerkt in de resultaten van het onderzoek.

2.3 Verwerking gegevens

Van de opnamen uit 1988 zijn twee databestanden gemaakt: een bestand met, en een zonder de gegevens verzameld in april. Dit laatste was nodig in verband met de vergelijkbaarheid met het materiaal verzameld in 1987. Om die reden zijn in het bestand van 1988 *Taraxacum spec.* en *Plantago major* opgenomen als *T. officinale* en *P. major* subsp. *pleiosperma*. In het bestand met de gegevens verzameld in april 1988 is bij soorten die eveneens in mei/juni voorkwamen, de hoogste bedekking aangehouden.

Clusteranalyse is uitgevoerd op de opnamenbestanden van 1987 en 1988 met behulp van het programma TWINSPAN (Hill 1979b). TWINSPAN is een divisief classificatieprogramma waarmee opnamen en soorten in groepen (clusters) kunnen worden gerangschikt. Het resultaat bestaat onder andere uit tabellen (bijlagen V en VI) waarbij de opnamen en de soorten zo zijn geordend dat de geschatte waarden ongeveer volgens een diagonaal zijn gerangschikt (zie ook Stortelder & Hennekens 1990). Om in de tabellen geen informatie verloren te laten gaan, zijn als cut-levels gekozen de waarden 1 t/m 9. Bij de verdeling in clusters is niet verder gegaan dan zes niveaus. Een verdeling na het derde niveau lijkt niet erg zinvol omdat de verschillen tussen de clusters dan zeer gering, en sommige clusters zeer klein worden.

Met het programma ELLEN (Looman 1984) zijn voor 1988 per beheersmaatregel het gemiddelde en de standaardafwijking berekend van de milieu-indicatiegetallen voor vocht en stikstof volgens Ellenberg (1979). Daarvoor zijn gebruikt de gewogen gemiddelden van deze getallen, van de tot de beheersmaatregelen behorende opnamen. Daarnaast zijn per beheersmaatregel het gemiddelde aantal soorten hogere planten en de standaardafwijking berekend. Tevens is voor 1988 per beheersmaatregel het gemiddelde percentage berekend van de ecologische soortengroepen volgens Arnolds en Van der Maarel (1979). Hiervoor zijn genomen de percentages van deze soortengroepen ten opzichte van de sommen van de abundanties,

van de tot de maatregel behorende opnamen.

Om over de significantie van de verschillen tussen de behandelingen nadere uitspraken te kunnen doen, zijn op de indicatiegetallen, het soortenaantal en de belangrijkste ecologische groepen van de opnamen, variantieanalyses uitgevoerd met GENSTAT (Lane, Galwey & Alvey 1987). Bij deze analyse is de factor nabeweiden weggelaten omdat dit beheer niet is verloot over de pq's. Eventuele gevonden verschillen kunnen immers ook door de geografie zijn veroorzaakt (perceelindeling).

Om vast te stellen of naast de beheersmaatregelen nog andere variabelen effect hadden op verschillen in de vegetatie, zijn na de univariate analyses met GENSTAT multivariate analyses uitgevoerd.

Voor een indirecte gradiëntanalyse is gebruik gemaakt van de ordinatietechniek Detrended Correspondence Analysis (DCA) van het programma DECORANA (Hill 1979a). Voor een directe gradiëntanalyse is de ordinatietechniek Redundancy Analysis (RDA) van het programma CANOCO (Ter Braak 1987a; 1987b) gebruikt. CANOCO is een uitbreiding van DECORANA. Op grond van de lengte van de gradiënten bij DECORANA (minder dan twee standaarddeviatie-eenheden) verdient RDA licht de voorkeur boven de misschien meer bekende techniek van Canonical Correspondence Analysis (CCA) die ook in CANOCO is geïmplementeerd. CCA leverde ten opzichte van RDA overigens niet wezenlijk andere resultaten op. Dit bevestigde de eerdere keuze.

2.4 Nomenclatuur

Wetenschappelijke namen van hogere planten zijn volgens Van der Meijden et al. (1983). Namen van mossen zijn volgens Touw en Rubers (1989). Syntaxa zijn volgens Westhoff en Den Held (1975). Zie ook bijlage VIII.

3 RESULTATEN

3.1 Flora

In 1987 kwamen in de opnamen van de 70 pq's 80, en in 1988 70 soorten hogere planten voor. Bijlage I geeft hiervan een overzicht. 15 soorten waren uitsluitend in 1987, en 5 soorten uitsluitend in 1988 aanwezig. Onder de niet opnieuw gesignaleerde soorten zitten veel ruderales taxa zoals *Bidens tripartita*, *Juncus bufonius*, *Lamium purpureum*, *Matricaria maritima*, *Polygonum aviculare*, *P. lapathifolium*, *P. mite*, *P. persicaria*, *Ranunculus sceleratus*, *Senecio vulgaris*, *Sonchus spec.* en *Urtica dioica*. Tot de nieuwe taxa behoren *Epilobium hirsutum* en *E. spec.* Bij een aantal ervan gaat het om slechts enkele kiemplanten.

Van de voorjaarsbloeiërs uit april 1988 is *R. ficaria* een nieuwe soort. Bij opname later in het jaar wordt *R. ficaria* gemist. In totaal zijn in 1988 in mei en juni 13 soorten, met name de therofyten *M. fontana* en *C. hirsuta*, minder vaak in pq's aangetroffen dan in het voorjaar het geval was. Tenslotte was de bedekking van vooral *C. hirsuta* en *Taraxacum spec.*, daar waar deze soorten ook in mei/juni in de pq's aanwezig waren, in april veelal hoger.

De reeds gedetermineerde bryoflora uit 1987 bestond uit (zeer) algemene, in de pq's veel voorkomende soorten als *Eurhynchium praelongum*, *Brachythecium rutabulum*, *Bryum rubens*, *Ceratodon purpureus*, *Physcomitrium pyriforme* en *Leptobryum pyriforme*. Opmerkelijk is daarnaast het frequente voorkomen van de niet eerder buiten het Diluvium gevonden *Pseudephemerum nitidum*. Gezien de geringe aandacht van bryologen voor cultuurgraslanden, is het wel waarschijnlijk dat deze soort in een groter areaal voorkomt dan tot nu toe is verondersteld.

3.2 Vegetatie

De 'aprilgegevens' beïnvloeden de opnamen van mei/juni weinig. Slechts twee van de zeventig opnamen (de pq's 700 en 705) verhuisden hierdoor naar een naastliggend cluster bij de TWINSPAN-analyse (Hill 1979b). Wel nam het aantal indicatorsoorten in de helft van het aantal clusters toe. Bij de verdere resultaten zijn de 'aprilgegevens' buiten beschouwing gebleven.

3.2.1 Clusteranalyses

In bijlage II staat een samenvatting van de resultaten uit 1987. In bijlage V staat de complete TWINSPAN-tabel. Met TWINSPAN wordt allereerst een groep van 39 pq's (de clusternummers 8 t/m 11) onderscheiden met de indicatorsoorten *Festuca pratensis*, *Deschampsia cespitosa* en *Anthoxanthum odoratum*, en een groep

van 31 pq's (de clusters 12 t/m 15) met *Phalaris arundinacea* en *Cardamine hirsuta*. Dus aan de ene kant de pq's met het meer typische grasland, en aan de andere kant de pq's met ruigere soorten die kenmerkend zijn voor meer milieudynamiek.

De eerste groep clusters (8 t/m 11) wordt met TWINSpan opgedeeld in een bijna uitsluitend in het droge hydrologische compartiment gelegen deel (de clusters 8 en 9) met hoge bedekkingen van *Anthoxanthum odoratum* en met *Cerastium fontanum*; en in een vooral in het natte compartiment gelegen deel (de clusters 10 en 11) met *Polygonum amphibium*, *Phalaris arundinacea* en hoge bedekkingen van *Rumex acetosa*.

Met TWINSpan wordt de tweede groep clusters (12 t/m 15) opgedeeld in enerzijds de clusters 12 en 13, met hoge bedekkingen van *Poa trivialis* en met *Cardamine pratensis*; en anderzijds de clusters 14 en 15, met hoge bedekkingen van *Lolium perenne* en met *Glyceria fluitans*.

Deze laatste twee clusters bestaan geheel uit de twaalf nabeweide pq's. Als indicator voor de beweiding treedt *L. perenne* hier op de voorgrond. Cluster 13 ligt in het natte compartiment en scheidt zich af door het voorkomen van *Elymus repens*.

In bijlage III staat een samenvatting van de resultaten uit 1988. De complete TWINSpan-tabel staat in bijlage VI. De nummers van de clusters komen niet overeen met die van 1987. Het eerste onderscheid dat nu met TWINSpan wordt gemaakt is een groep opnamen (de clusternummers 8 t/m 11) met als indicatorsoorten *Cardamine hirsuta* en *Phalaris arundinacea* enerzijds en een groep (de clusters 12 t/m 15) met de indicatorsoorten *Deschampsia cespitosa*, *Anthoxanthum odoratum*, *Glyceria fluitans* en *Festuca pratensis* anderzijds.

De clusters 8 en 9 zitten in de eerste groep en bestaan geheel uit de nabeweide pq's. Tot de indicatorsoorten behoren o.a. de voor beweiding typische soorten als *Ranunculus repens*, *Lolium perenne*, *Trifolium repens* en *Elymus repens*, waarbij de eerste twee hier een hogere bedekking hebben dan in de overige clusters. Bij uitsplitsing vanaf het derde niveau blijken de pq's in de lengterichting van het perceel te zijn gegroepeerd. Tijdens het nabeweiden zijn de beide percelen III en IV overdwars verdeeld in een stuk met een, en een stuk met twee runderen, zodat dit verschil in beweidingsdruk tot nu toe geen aantoonbaar effect op de vegetatie lijkt te hebben. Ook de eenmalige bekalking heeft tot nu toe geen aantoonbaar effect gehad.

De clusters 10 en 11 worden van elkaar afgesplitst door hoge bedekkingen van enerzijds *Alopecurus pratense* subsp. *pratense* en anderzijds *Holcus lanatus*,

maar ook door de aanwezigheid van *Fraxinus excelsior* (cluster 10).

De tweede groep clusters (12 t/m 15) wordt met TWINSpan opgedeeld in een vooral in het natte hydrologische compartiment gelegen deel (de clusters 12 en 13) met *Polygonum amphibium*, *Bromus hordeaceus* subsp. *hordeaceus*, en hoge bedekkingen van *Rumex acetosa* en *Poa trivialis*; en in een bijna uitsluitend in het droge compartiment gelegen deel (de clusters 14 en 15) met hoge bedekkingen van *Holcus lanatus* en *Anthoxanthum odoratum*, en met *Alopecurus geniculatus*. Daarvan kunnen kleine clusters worden afgescheiden (13 en 15) met respectievelijk *Sagina procumbens* en *Plantago lanceolata*; de eerste soort indiceert de beheersmaatregel afplaggen, en de tweede de maatregel opbrengen van bagger.

Om de veranderingen in de vegetatie tussen 1987 en 1988 te analyseren, zijn de bestanden van beide jaren samengevoegd en opnieuw met TWINSpan bewerkt. Het resultaat staat in bijlage IV. Van de 70 pq's blijken er 9 te zijn waarvan de opnamen uit 1987 en 1988 in afzonderlijke clusters zijn ondergebracht.

De overgangen naar een andere cluster betreffen de volgende pq's: 682¹⁾ (van cluster 12 naar cluster 9); 665, 667, 704 en 706 (van 12 naar 11); 698 (van 13 naar 12); 728 en 741 (van 14 naar 11) en 721 (van 14 naar 15). De 9 op dit niveau veranderde pq's worden op diverse manieren beheerd: bemesten met NPK, KAS en ruige stalmest; nabeweiden; niet-bemesten. De overgangen van deze pq's betreffen in alle gevallen een verschuiving naar een in het veld naastgelegen cluster.

3.2.2 Soortenaantal, milieu-indicatiegetallen en ecologische soortengroepen

De resultaten voor 1988 van de per beheersmaatregel bepaalde gemiddelde aantallen soorten hogere planten, en de gemiddelde vocht- en stikstofindicatiegetallen volgens Ellenberg (1979), zijn gegeven in tabel 2.

Opmerkelijk is het lage aantal soorten bij NPK-bemesting (16,5) en het hoge aantal bij afplaggen (27,5). Bij het aantal soorten onder nabeweiding (22,4) moet worden aangetekend dat de oppervlakte van deze pq's soms wat groter is dan 16 m². De meeste-vochtindicerende vegetaties zijn aangetroffen bij de beheersmaatregel afplaggen (7,3). Het opbrengen van bagger geeft het laagste (5,4) en het nabeweiden het hoogste (6,2) stikstofindicatiegetal.

Uit de variantieanalyses blijkt dat het beheer (maatregelen 01 t/m 10) significant ($P=0,002$) van invloed is op het aantal soorten. Er is geen significant verschil ($P>0,05$) aan te tonen tussen de beide hydrologische compartimenten (12 en 13). De interactie tussen de beheersmaatregelen en de compartimentering

¹⁾Voor opnamenummers zie figuur 2.

Tabel 2. Overzicht van het aantal proefvelden (n), het gemiddelde aantal soorten hogere planten (S), en het gemiddelde vocht- (F) en stikstofgetal (N) per beheersmaatregel in 1988, alsmede de daarbij behorende standaardafwijkingen (s). Zie voor de beheersmaatregelen tabel 1 en voor de verklaring van de indicatiegetallen bijlage VII. De getallen zijn afgerond.

Code	Beheersmaatregel	n	S (s)	F (s)	N (s)
01	Niet-bemesten	6	19,5 (1,5)	7,1 (0,2)	5,8 (0,3)
02	NPK	6	16,5 (3,6)	6,8 (0,3)	6,0 (0,6)
03	KAS	6	18,7 (2,7)	7,1 (0,1)	5,8 (0,4)
04	Ruige stalmest	6	19,8 (3,1)	6,8 (0,3)	5,9 (0,3)
05	Ruige stalmest	6	18,7 (3,7)	7,0 (0,3)	6,1 (0,4)
06	Runderdrijfmest	6	21,3 (2,3)	7,0 (0,3)	5,9 (0,3)
07	Runderdrijfmest	6	19,5 (2,9)	7,0 (0,3)	5,9 (0,5)
08	Overjarige stalmest	6	20,7 (3,4)	7,0 (0,3)	5,7 (0,4)
09	Verse bagger	6	21,5 (5,1)	7,2 (0,1)	5,4 (0,6)
10	Afplaggen zode	4	27,5 (2,9)	7,3 (0,3)	5,5 (0,3)
11	Nabeweiden	12	22,4 (2,7)	6,8 (0,2)	6,2 (0,2)
12	Droog	35	20,0 (4,0)	6,9 (0,2)	5,7 (0,4)
13	Nat	35	21,0 (3,5)	7,0 (0,3)	6,1 (0,4)

is niet significant. Van de beheersmaatregelen leidt de NPK-bemesting tot significant soortenarmere vegetaties dan het opbrengen van bagger, jaarlijkse bemesting met runderdrijfmest en bemesting met overjarige stalmest. Afplaggen levert significant soortenrijkere vegetaties op dan elk van de andere beheersmaatregelen. Beheer, compartimentering en de interactie tussen deze factoren zijn niet significant van invloed op het vochtgetal. Het natte compartiment heeft een significant ($P < 0,001$) hoger stikstofgetal. Er is geen significant effect aan te tonen van het beheer en de interactie van beheer en compartimentering op het stikstofgetal.

De resultaten voor 1988 van de per beheersmaatregel bepaalde spectra van de ecologische soortengroepen volgens Arnolds en Van der Maarel (1979) zijn gegeven in tabel 3.

Van de zestien in de pq's voorkomende ecologische groepen leveren er vijf een substantiële bijdrage aan de vegetatie (1d, 1e, 2a, 4c en 5a). Bij het merendeel van de beheersmaatregelen levert groep 5a (*Arrhenatheretalia*

Tabel 3. Overzicht van het gemiddelde percentage van de diverse ecologische soortengroepen (1d t/m 9a) per beheersmaatregel in 1988. Zie voor de verklaring van de code voor de beheersmaatregelen tabel 1 en 2; voor de verklaring van de ecologische groepen bijlage VIII.

Code	1d	1e	1g	2a	2b	2c	4c	4d	5a	5b	6b	6d	7a	7c	8b	9a
01	4,3	2,2	0,0	34,5	0,0	1,0	15,2	0,0	39,0	0,0	0,3	0,0	1,7	0,0	0,7	1,0
02	4,0	5,4	0,3	27,4	0,0	0,0	14,1	0,3	42,6	0,6	0,8	2,3	1,1	0,0	0,0	1,1
03	3,9	0,6	0,0	37,1	0,0	1,0	10,1	0,3	41,7	1,0	1,4	0,0	1,9	0,0	0,3	0,7
04	4,3	4,1	0,6	36,3	0,0	0,0	9,9	0,9	39,4	0,0	1,9	1,1	0,0	0,0	1,2	0,4
05	3,6	3,5	0,9	33,5	0,0	0,4	14,2	1,4	38,0	0,0	2,1	0,0	0,3	0,0	1,2	0,9
06	4,3	4,4	0,0	33,4	0,0	0,3	12,7	0,0	41,0	1,5	1,2	0,0	0,3	0,3	0,3	0,3
07	6,0	3,5	0,6	33,6	0,0	0,3	12,5	0,0	39,0	0,3	1,3	1,6	0,6	0,0	0,3	0,4
08	3,0	2,5	0,3	33,4	0,0	0,0	13,8	0,0	41,6	0,6	1,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,4
09	4,3	2,0	0,0	35,2	0,0	0,9	16,4	0,0	34,9	2,2	0,0	0,0	3,0	0,3	0,3	0,4
10	5,4	3,7	0,8	34,8	0,8	0,8	14,2	0,0	29,6	2,0	0,4	0,8	3,7	2,5	0,0	0,4
11	9,4	7,7	1,2	35,9	0,1	0,1	12,1	0,0	29,5	0,8	1,8	0,0	0,4	0,5	0,0	0,4
12	5,3	3,4	0,3	34,6	0,1	0,5	11,9	0,1	38,7	0,7	0,9	1,5	1,4	0,4	0,2	0,2
13	5,0	4,5	0,7	33,9	0,0	0,4	14,3	0,4	36,0	0,9	1,5	0,0	0,7	0,2	0,5	1,0

[Molinio-Arrhenatheretea]) weliswaar het grootste aandeel (36-43%), maar bij het opbrengen van bagger, het afplaggen en het nabeweiden treedt groep 2a (*Agropyro-Rumicion crisp* p.p.) op de voorgrond (35-36%). Groep 5a komt het meest voor bij NPK-bemesting (43%) en het minst bij nabeweiden (30%). Het aandeel van groep 2a is het hoogst bij KAS- (37%) en het laagst bij NPK-bemesting (27%). Soorten van groep 4c (*Phragmitetea*) komen het meest voor bij het opbrengen van bagger (16%) en het minst bij jaarlijkse bemesting met ruige stalmest (10%). De groepen 1d en 1e van verstoorde vegetaties komen het meest voor bij nabeweiden (respectievelijk 9 en 8%), en het minst bij respectievelijk overjarige stalmest (3%) en KAS (1%).

Van meer belang voor het herstel van de natuurwaarden is het voorkomen van de groepen 5b (*Calthion palustris*), 7a (*Caricetalia nigrae*) en 7c (*Junco-Molinion*). Deze komen hoofdzakelijk met slechts enkele procenten voor bij de beheersmaatregelen opbrengen van bagger en afplaggen.

Uit de variantieanalyses blijkt dat het natte compartiment een significant ($P=0,009$) hoger aandeel heeft van de ecologische groep 1e (*Lolio-Plantaginion*

p.p.) dan het droge compartiment. Andere effecten waren niet significant verschillend.

3.2.3 Gradiëntanalyses

De resultaten voor 1988 van de indirecte gradiëntanalyse met DECORANA (Hill 1979a) zijn gegeven in figuur 3 voor de soorten hogere planten en in figuur 4 voor de pq's. In deze laatste figuur zijn de pq's aangegeven met hun perceelnummer. In bijlage IX zijn de pq's aangegeven met de betreffende beheersmaatregelen.

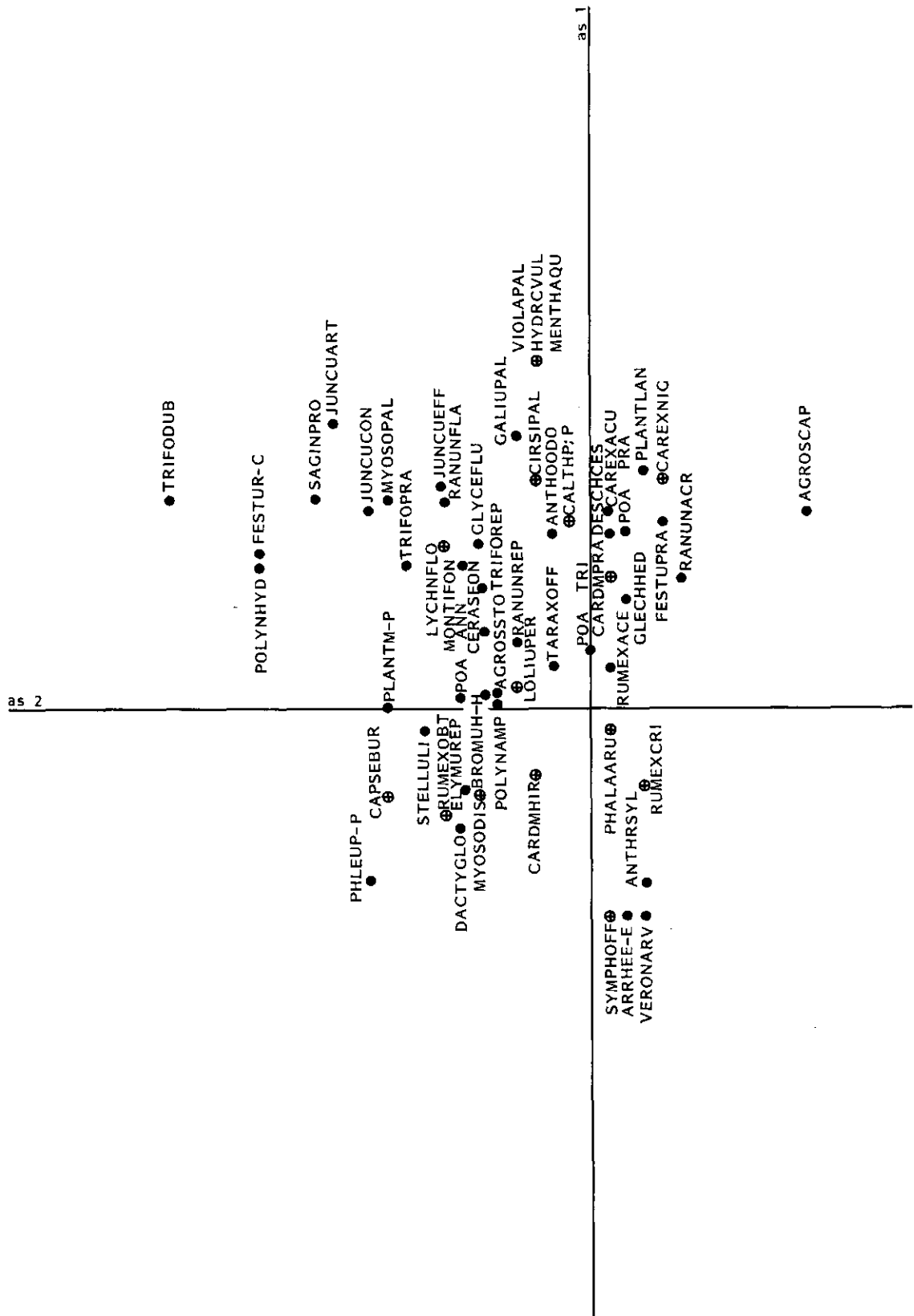
De eigenwaarde van de opeenvolgende DCA-assen bedraagt respectievelijk 0,19, 0,09, 0,05 en 0,04. De halvering van de waarde op de tweede as ten opzichte van de waarde op de eerste, geeft aan dat de eerste as veruit de meeste informatie bevat. We beperken ons daarom in het vervolg tot bespreking van de eerste twee assen.

In figuur 3 is de eerste as zeer duidelijk te interpreteren als een gradiënt van meer voedselrijk (links) naar minder voedselrijk (rechts), maar tevens als een gradiënt van meer naar minder verstoring. Dit blijkt uit de lage scores van soorten als *Symphytum officinale*, *Rumex obtusifolius*, *Myosotis discolor*, *Capsella bursa-pastoris*, *R. crispus*, *Cardamine hirsuta*, *Phalaris arundinacea* en *Lolium perenne* (links) en hoge scores van soorten als *Cardamine pratensis*, *Lychnis flos-cuculi*, *Caltha palustris* var. *palustris*, *Cirsium palustre*, *Carex nigra*, *Viola palustris*, *Hydrocotyle vulgaris* en *Mentha aquatica* (rechts). Deze gradiënten zijn hier kennelijk de belangrijkste ecologische factoren. De tweede as is niet goed te interpreteren.

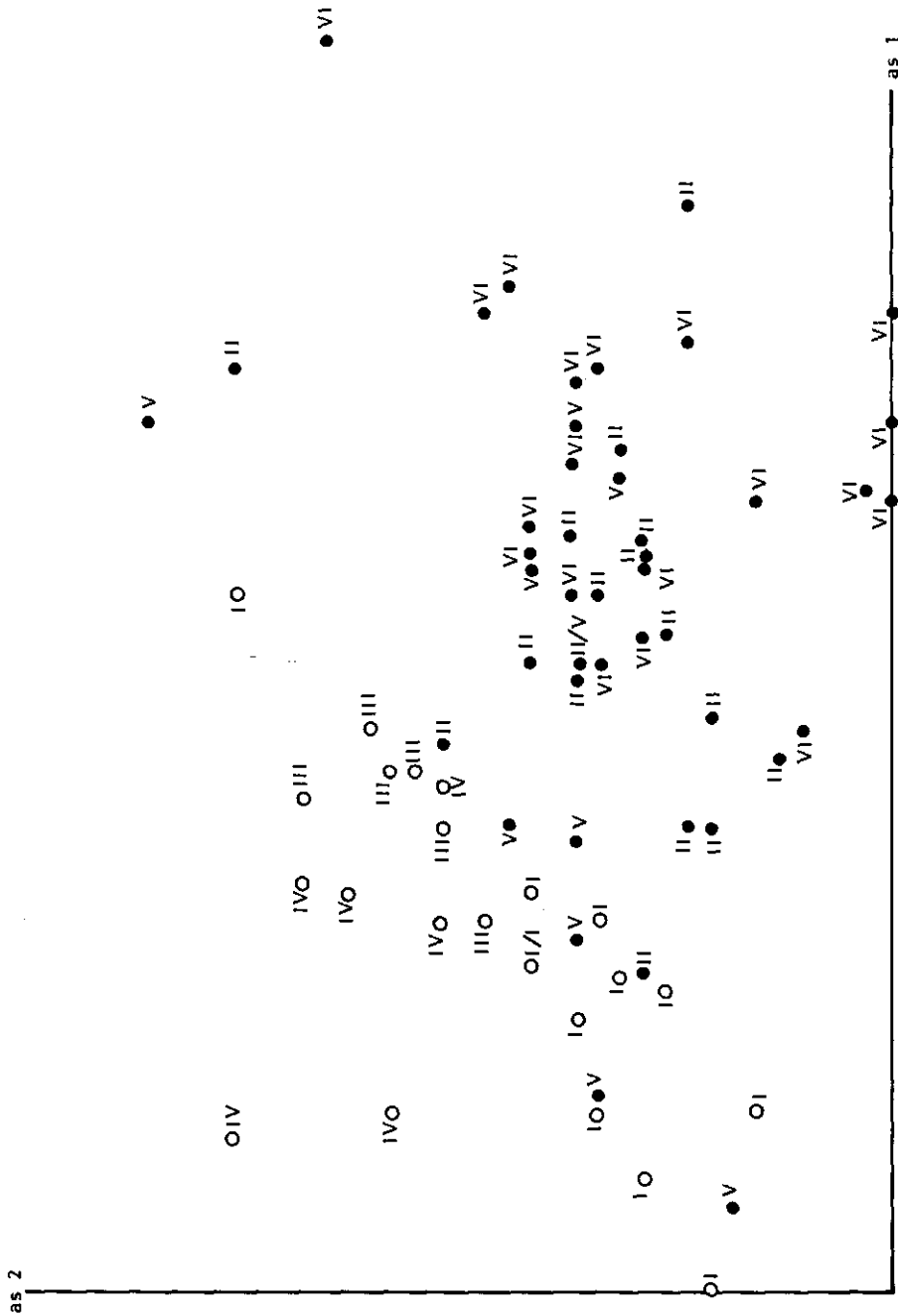
De diverse beheersmaatregelen zijn door middel van de betreffende pq's ook langs de gradiënt van de eerste as gerangschikt (bijlage IX). De niet-gelote maatregel nabeweiden bevindt zich linksboven, in het voedselrijkere deel van de gradiënt. Het afplaggen bevindt zich in het rechter bovendeel. De overige maatregelen komen door elkaar langs de gradiënt voor en zijn daarop dus niet van invloed.

In figuur 4 zijn de pq's aangegeven met hun perceelnummer. Daarbij valt wel een rangschikking op langs de eerste as. De perceelnummers komen min of meer gegroepeerd voor met I, IV en III in het linker deel, en V, II en VI in het rechter deel van de gradiënt. In 1987 was deze tweedeling nog duidelijker aanwezig.

Bij de directe gradiëntanalyse met het verwerkingsprogramma CANOCO (Ter Braak 1987a) is het mogelijk het effect van covariabelen op de soorten te elimineren.



Figuur 3. Ordinatiediagram (DCA) van de soorten hogere planten in 1988. Niet alle soorten konden worden aangegeven (CBS-code; zie bijlage I). In de tekst genoemde taxa zijn met open symbolen aangegeven; de overige met dichte.



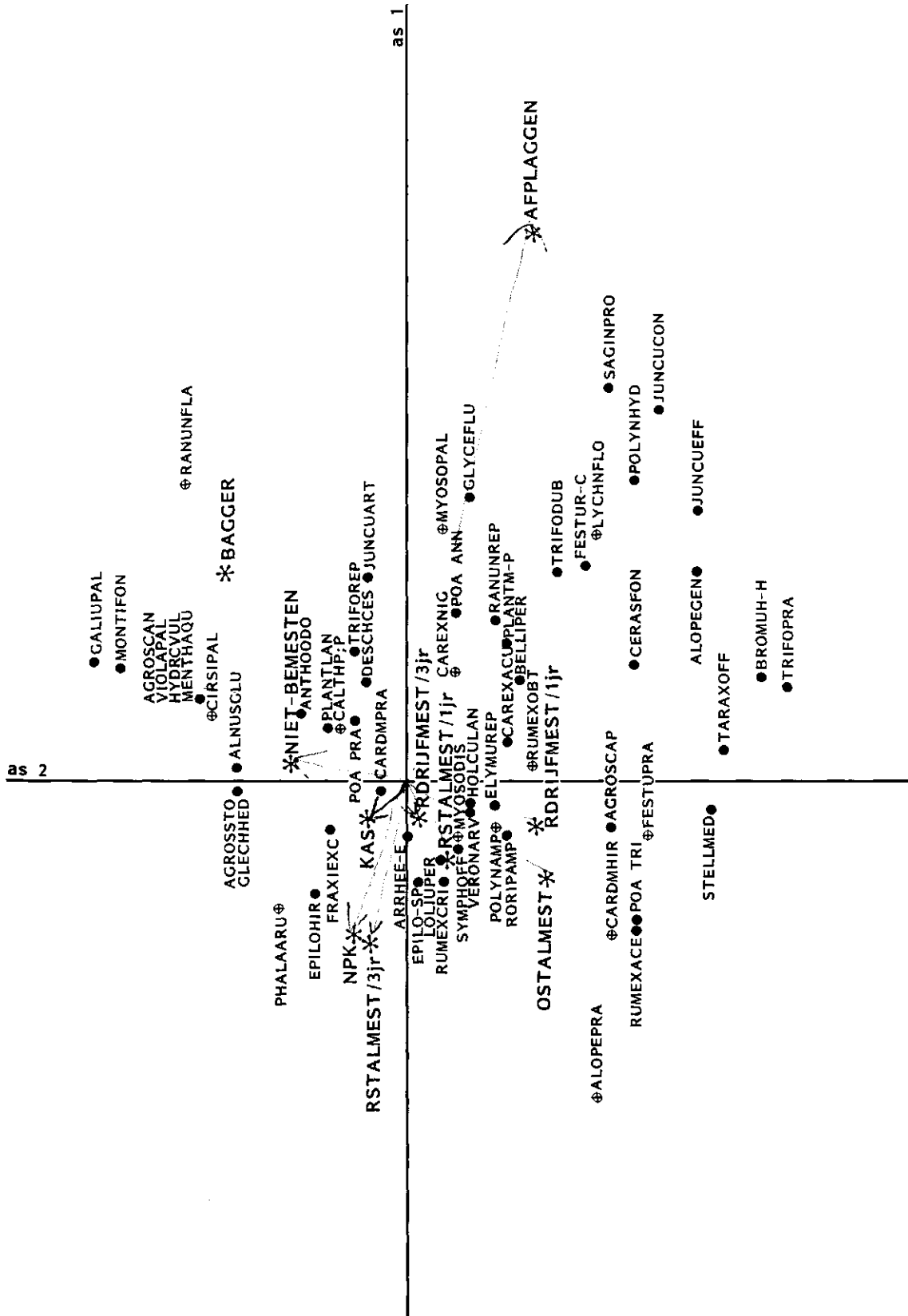
Figuur 4. Ordinatiediagram (DCA) van de pq's in 1988. De pq's zijn aangegeven met het nummer van het perceel waarop ze zijn gelegen (I t/m VI; zie figuur 2). De percelen I, IV en III zijn met open symbolen aangegeven; de percelen V, II en VI met dichte.

Door nu de percelen als covariabelen, en de beheersmaatregelen als milieuvariabelen te beschouwen, worden de eerder geconstateerde perceeleffecten opgeheven. De maatregel nabeweiden is opnieuw weggelaten omdat deze maatregel niet is verloot over de pq's. Van de totale variantie in de soortgegevens wordt in 1987 en 1988, 32% respectievelijk 27% verklaard door de verschillen tussen de percelen.

De eigenwaarde op de eerste vier RDA-assen is in 1987 en 1988 0,07, 0,02, 0,02 en 0,01, respectievelijk 0,08, 0,02, 0,02 en 0,02. Ondanks de lage eigenwaarden, blijkt uit een Monte Carlo-permutatietoets (met als toetsingsgrootheden de som van alle canonische eigenwaarden en de eigenwaarde van de eerste as) dat het effect van de beheersmaatregelen op de soorten, gecorrigeerd voor perceeleffecten, significant is ($P < 0,01$).

De resultaten voor 1988 van deze gradiëntanalyse zijn weergegeven in figuur 5. Deze beschrijft 59% van de variantie in de (per beheersmaatregel) gemiddelde abundanties van de soorten. In de figuur zijn de scores van de plantesoorten aangegeven, terwijl (op een andere schaal) daar overheen de beheersmaatregelen zijn geprojecteerd als centroïde van de corresponderende opnamen. De figuur laat goed het gedifferentieerde effect op de vegetatie zien van diverse (groepen van) maatregelen. Duidelijk is te onderscheiden de groep van maatregelen met kunstmest en organische mest enerzijds (links in het diagram), en niet-bemesten, opbrengen van bagger en afplaggen anderzijds (rechts in het diagram). Het effect van niet-bemesten was in 1987, in tegenstelling tot in 1988, nog niet duidelijk anders dan het effect van de bemestingsmaatregelen. Bemesting leidt tot vegetaties die kenmerkend zijn voor voedselrijke, en verstoorte situaties (linksonder) met soorten als *Phalaris arundinacea*, *Polygonum amphibium*, *Alopecurus pratensis*, *Festuca pratensis*, *Myosotis discolor*, *Cardamine hirsuta* en *Rumex obtusifolius*. Dit zijn soorten die kenmerkend zijn voor Molinio-Arrhenatheretea-vegetaties met veel storingsindicatoren. Niet-bemesten, opbrengen van bagger en afplaggen leiden tot vegetaties die kenmerkend zijn voor minder voedselrijke omstandigheden (rechtsboven). Hier zijn ook tendensen aanwezig van het *Calthion palustris* en het *Cirsio-Molinietum*. Enkele karakteristieke soorten van het oorspronkelijke veenweidegebied zijn hier *Cirsium palustre*, *Caltha palustris* var. *palustris*, *Ranunculus flammula*, *Carex nigra*, *Myosotis palustris* en *Lychnis flos-cuculi*.

Naast de beheersmaatregelen 01 t/m 10 kunnen de beide ingestelde hydrologische compartimenten (12 en 13) ook als beheersmaatregelen worden opgevat. In dat geval beschouwen we de compartimenten als milieuvariabelen en de beheersmaatregelen 01 t/m 10 als covariabelen. Het resultaat van deze gradiëntanalyse is teleurstellend. De eigenwaarde op de eerste en enige RDA-as is 0,11. Op



Figuur 5. Ordinatie diagram (RDA) van de soorten hogere planten in 1988. Daarop zijn met asterisken de beheersmaatregelen (01 t/m 10; zie tabel 1) geprojecteerd als centroiden van de corresponderende opnamen. Niet alle soorten konden worden aangegeven (CBS-code; zie bijlage I). In de tekst genoemde taxa zijn met open symbolen aangegeven; de overige met dichte.

basis van de volgorde van de soorten op deze as is deze as evenwel niet goed te duiden in termen van droog-nat. De tweede, residuele as (eigenwaarde 0,18) is te interpreteren als een gradiënt van (opnieuw) meer voedselrijk naar minder voedselrijk en tevens van meer naar minder verstoring.

3.3 Fauna

Van een aantal plantesoorten wordt de aanwezigheid mede bepaald door activiteiten van het grazende vee, natuurlijke herbivoren of andere zoogdieren.

Afgezien van de directe effecten als vraat en vertrapping worden als indirect effect in de nabeweide percelen op mestplakken bij voorbeeld aangetroffen (mest)paddestoelen, *Polygonum hydropiper*, *P. aviculare*, *Ranunculus repens*, *R. sceleratus*, *Cardamine hirsuta*, *Stellaria media* en *Bidens* cf. *tripartita*.

De door de vele mollen, regenwormen en muizen veroorzaakte grondbewerking (molshopen, gangen en open grond) zijn van belang als kiembed en bevoordelen daarmee taxa als *Capsella bursa-pastoris*, *Bidens* cf. *tripartita*, *Polygonum hydropiper*, *P.* cf. *persicaria*, *Veronica arvensis*, *Stellaria media*, *Cardamine hirsuta*, *Urtica dioica*, *Sagina procumbens*, *Juncus* spec., *Lamium purpureum*, *Montia fontana*, *Fraxinus excelsior* en *Alnus glutinosa*. Een veel voorkomende soort als *Ranunculus repens* kiemt vooral op molshopen. Van woelmuizen worden ook veel vraat(resten) en keutels aangetroffen. Van hazen zijn in veel mindere mate vraat (*Lolium perenne*), keutels (en legers) gezien.

Eenden veroorzaken in de winter op sommige geïnundeerde perceeleinden lokaal graaseffecten. In de zomer zijn enkele eendenesten in pq's aangetroffen.

4 DISCUSSIE

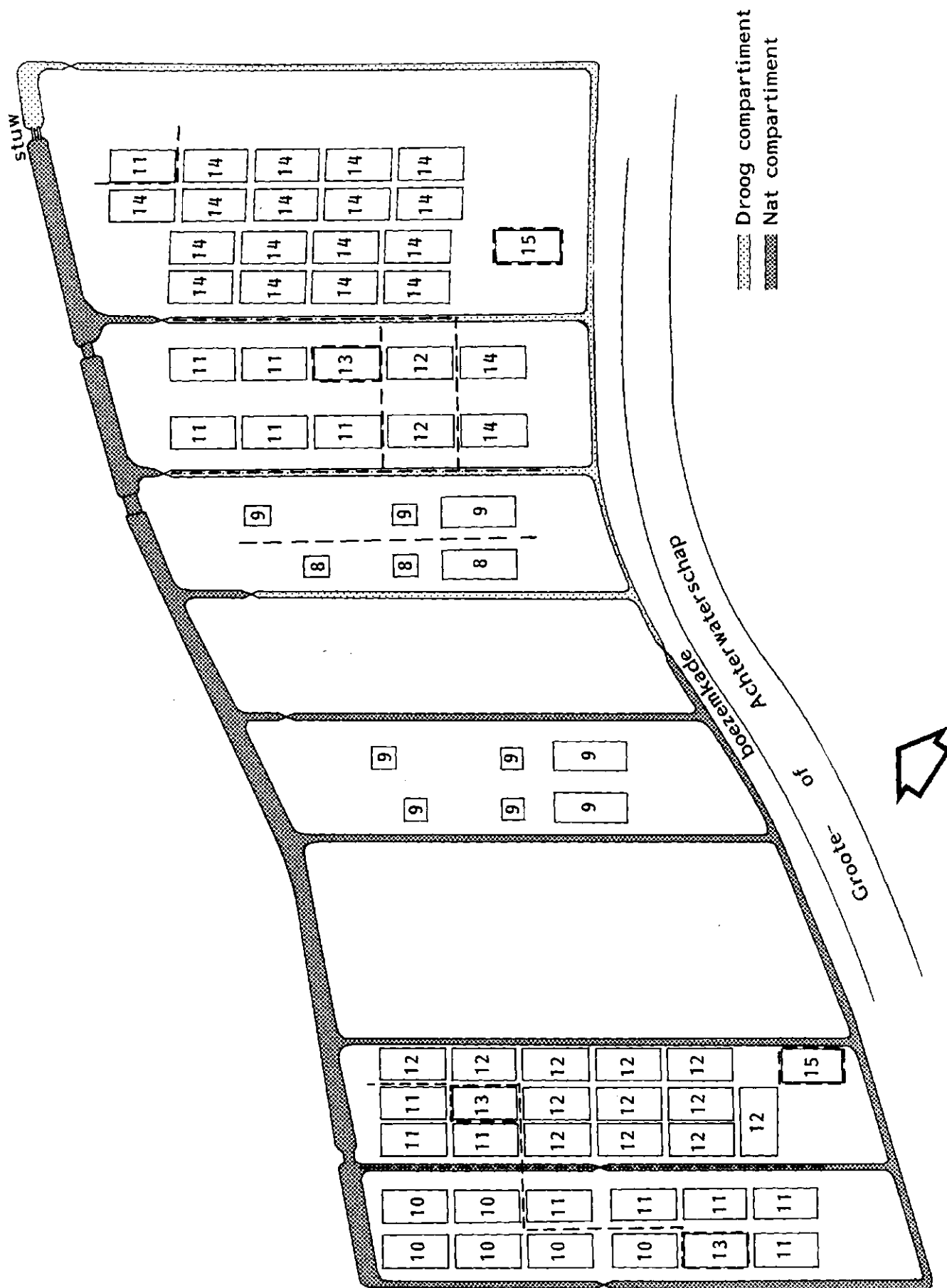
De gegevens van de flora uit 1987 en 1988 verschillen weinig. Mogelijk is de afwezigheid van een aantal (kiemplanten van) taxa in 1988 te verklaren uit de droogte in het tweede kwartaal van dat jaar.

De opname van de voorjaarsbloeiërs in april voegt niet veel toe aan de opname in mei/juni. Hoewel de gegevens daarmee wat worden aangevuld, kan toch met opname in mei/juni worden volstaan.

In de gegevens van de vegetatie uit 1987, met clusteranalyse bewerkt, komt slechts de beheersmaatregel nabeweidende tot uitdrukking. Daarnaast komt de werking van het natte en het droge compartiment gedeeltelijk naar voren. De verdeling van de clusters over het onderzoekerterrein wekt de indruk dat ze perceelsgewijze zijn gerangschikt. Ook de hydrologie en de nabeweidende zijn dat.

In de clusteranalyse op de gegevens uit 1988 komen, naast het gedeeltelijke effect van de hydrologische compartimenten, slechts de meest extreme beheersmaatregelen (maximale aanvoer: aanbrengen van bagger; maximale afvoer: plaggen; nabeweidende) tot uitdrukking. De acht overige beheersmethoden (diverse vormen van bemesting) komen niet apart naar voren in de overige clusters. Deze clusters hebben ook weinig tot geen indicatorsoorten, zodat er kennelijk slechts geringe onderlinge verschillen aanwezig zijn. De ruimtelijke verdeling van de clusters wekt, nog sterker dan in 1987, de indruk dat de pq's perceelsgewijze of in een diagonaal op de perceelindeling staande gradiënt, zijn gerangschikt (figuur 6). Met andere woorden het 'geheugen' werkt nog steeds door (effecten van vroeger beheer), of misschien is er sprake van een overheersend effect van een gradiënt vanaf de boezem naar het westen. Cluster 10 echter, met *Fraxinus excelsior*, maar ook met *Alnus glutinosa* en *Epilobium hirsutum*, allemaal louter kiemplanten, lijkt een 'inwaai-effect' te illustreren. Deze pq's zijn gesitueerd nabij wegbermen aan de rand van het proefterrein. Vanuit de *E. hirsutum* vegetaties en solitaire bomen in de bermen daalt kennelijk een regen van deze overwegend anemochore zaden neer op de aangrenzende proefvelden.

Omdat de gegevens van de vegetatie uit 1988 redelijk goed vergelijkbaar zijn met die uit 1987, is de opnamefrequentie na 1988 verminderd. De successie tussen 1987 en 1988 gaat enigszins in de richting van schralere, minder ruige vegetaties en lijkt niet gekoppeld aan een bepaalde vorm van beheer. In de toekomst zou het beheer naar verwachting een veel dominantere invloed kunnen krijgen op de vegetatieontwikkeling.



Figuur 6. Overzicht van de ruimtelijke verdeling van de TWINSpan-clusters 8 t/m 15 (bijlage III) over de pq's in 1988.

Het grootste deel van de vegetatie van de pq's moet worden gerekend tot de Molinio-Arrhenatheretea, maar ook elementen uit de Phragmitetea zijn aanwezig. De indicatorsoorten van de eerste groep clusters (8 t/m 11; bijlage IV): *Deschampsia cespitosa*, *Festuca pratensis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Cardamine pratensis*, *Glyceria fluitans*, *Holcus lanatus* en *Carex acuta*, wijzen daarop (Westhoff & Den Held, 1975).

In de tweede groep clusters (12 t/m 15; bijlage IV) komt *Phalaris arundinacea* tot hoge bedekkingen en is hier en daar zelfs dominant. Volgens Westhoff en Den Held (1975) wijst dit op contacten tussen het Magnocaricion of *Glyceria maxima*-vegetaties enerzijds en het Filipendulion of het Agropyro-Rumicion *crispi* anderzijds. De indicatorsoorten *Cardamine hirsuta* en *Myosotis discolor* wijzen op verstoring. Deze therofyten komen voor op open zandgrond, aan wegen en dijken, in tuinen en plantsoenen en in de duinen, respectievelijk in graanakkers, op grazige zandgrond, op wegbermen, soms in vochtig grasland (Van der Meijden et al. 1983).

Hier en daar is een inslag van het *Calthion palustris* en het *Cirsio-Molinietum* (Junco-Molinion) aanwezig. Met name in de 'uitstekken' en, buiten het eigenlijke proefterrein, in een strookje boezemland langs de aangrenzende Achterwaterschap. 'Uitstekken' zijn aan de kant van de boezem gelegen perceeleinden die zijn afgegraven ten behoeve van de boezemkade. Periodiek zijn deze perceeleinden in de winter lokaal geïnundeerd. Daardoor zijn ze (vroeger) extensiever beheerd dan de rest van het land. Anderzijds zijn er (vroeger) intensiever beheerde elementen (beweiding) van het Poo-Lolietum (*Agropyro-Rumicion crispi*) aanwezig.

Vegetaties bemest met NPK zijn significant soortenarmer dan sommige vegetaties die op een andere wijze worden beheerd. Afplaggen levert daarentegen de soortenrijkste vegetaties op.

Terwijl mocht worden verwacht dat de droge en natte compartimenten zouden verschillen in vochtgetal, kon dit niet worden aangetoond. Het natte compartiment heeft zeer sterk significant hogere stikstofgetallen dan het compartiment met een polderpeil. Die hogere getallen zou men eerder bij het droge deel verwachten, omdat onder relatief vochtige omstandigheden de mineralisatiesnelheid hoger is dan onder natte, zuurstofarme condities. Aangezien de factoren droog en nat niet zijn geloot, is niet aan te geven wat de werkelijke oorzaak is van het compartimenteringseffect. Ook nu dringt de gedachte zich op dat er sprake is van een door de geografie bepaalde factor.

De vegetaties behoren op grond van de ecologische soortengroepen tot de

Arrhenatheretalia en in iets mindere mate tot het *Agropyro-Rumicion crispi* p.p. In nog mindere mate zijn vertegenwoordigers uit de *Phragmitetea* en storingsgemeenschappen aanwezig. Vegetaties van belang voor het herstel van natuurwaarden komen slechts in geringe mate voor bij het opbrengen van bagger en bij afplaggen. In het natte compartiment heeft de ecologische groep van ruderales en antropogene tredplanten een significant hoger aandeel dan in het droge deel.

Uit de vegetatiegegevens van 1988, met indirecte gradiëntanalyse (DCA) bewerkt, blijkt dat een gradiënt van meer naar minder voedselrijk, en tevens van meer naar minder verstoring, de belangrijkste ecologische factor is. Deze wordt in grote lijnen niet bepaald door de beheersmaatregelen. Wel blijken de percelen waarop de pq's zijn aangelegd, langs deze gradiënt te zijn gerangschikt. Van Barneveld (1989) heeft het beheer van de zes percelen grasland nagegaan, zoals dat gold voor de overdracht aan het Staatsbosbeheer (bijlage X). De mate van intensiteit van het voormalige beheer komt geheel overeen met de rangschikking van de percelen. De percelen van boer Bakker met een voor die tijd zeer intensief beheer bepalen het voedselrijkere deel, en de percelen van de destijds extensiever boerende veehouders bepalen het minder voedselrijke deel van de gradiënt.

Met deze wetenschap zijn de gegevens opnieuw bewerkt met een indirecte gradiëntanalyse (Principal Components Analysis in CANOCO), waarbij de effecten van het droge en het natte compartiment, en van boer Bakker als covariabelen waren geëlimineerd. Ook dan blijken nog perceeffecten aanwezig te zijn. Deze worden pas opgeheven als de percelen zelf als dummycovariabelen worden beschouwd. Het 'geheugen' van het terrein blijkt dus nog in 1988 het actuele beheer te overschaduwen. In de toekomst treedt hierin hoogst waarschijnlijk een omslag op.

Uit de vegetatiegegevens van 1988, met directe gradiëntanalyse bewerkt, blijkt een significant effect van de beheersmaatregelen op de plantesoorten. De diverse groepen van beheersmaatregelen hebben een gedifferentieerd effect op de vegetatie. Bemesting leidt tot *Molinio-Arrhenatheretea*-achtige vegetaties met storingsindicatoren. Niet-bemesten, opbrengen van bagger en afplaggen scheppen kansen voor de vanuit natuurbeheersoogpunt meer gewaardeerde vegetaties van het *Calthion palustris* en het *Cirsio-Molinietum*. Deze syntaxa worden steeds zeldzamer vanwege hun snelle achteruitgang onder de huidige moderne bedrijfsvoering in de landbouw. Effecten ten gevolge van de verschillen in de hydrologie van het gebied konden nog niet worden aangetoond en zijn tot op heden ondergeschikt aan de andere beheersmaatregelen. De dominante en positieve invloed van afplaggen was voorspelbaar; het gunstige effect van het opbrengen van bagger is ech-

ter opmerkelijk. In de toekomst treedt er een verdere differentiatie op in de effecten van de verschillende beheersmaatregelen op de vegetatie. Te denken valt allereerst aan een onderscheid tussen de bemesting met kunstmest en met organische mest.

Het gedifferentieerde effect van de diverse beheersmaatregelen (figuur 5; voorplaat) lijkt te worden verklaard uit de verschillende hoeveelheden N, P en K die met de bemesting en de bagger zijn toegediend (Siepel et al. 1990: tabel 2). De diverse maatregelen liggen juist in een traject van afnemende NPK-niveaus, van linksonder, via rechtsboven naar rechtsonder in het ordinatiediagram; van een matig N- en P- of K-niveau (jaarlijks overjarige stalmest en drijfmest), via een matig N-niveau (jaarlijks ruige stalmest), de driejaarlijkse giften ruige stalmest en drijfmest, en het lage NPK-niveau van de kunstmest, naar niet-bemesten en bagger, en tenslotte afvoer van nutriënten (afplaggen).

De eerder verkregen resultaten in 3.2.1 (clusters voor droge en voor natte compartimentering, voor nabeweiden, en perceelsgewijze rangschikking van de clusters) en in 3.2.2 (hogere stikstofgetallen en een hoger aandeel van ruderales en antropogene soorten in het natte compartiment) komen ook te voorschijn in de resultaten van de gradiëntanalyses.

In een relatief korte periode van onderzoek en met een relatief geringe onderzoekinspanning is vrij duidelijke informatie verkregen over de effecten van diverse natuurbeheersmethoden op de vegetatie in een veenweidegebied. Geconcludeerd kan worden dat voor het herstel van natuurwaarden, afplaggen, niet-bemesten en mogelijk opbrengen van bagger voorlopig verre de voorkeur verdienen boven mestgiften. Voortgezet onderzoek zou het rendement van de tot nu toe in het onderzoek gedane investeringen doen toenemen. Daarom is het aan te bevelen het onderzoek in deze opzet nog enige tijd voort te zetten.

Gezien de grote verschillen tussen de percelen ware het wellicht verstandiger geweest de factor perceel bij de proefveldkeuze en de lotingsprocedure te betrekken.

5 SAMENVATTING

In het veenweidegebied van de Alblasserwaard is het natuurreservaat De Donksche Laagten in 1984 uit het gangbare landbouwkundige gebruik genomen. Onderzocht is met welke beheersmaatregelen (niet-bemesten, enkele lage kunstmestgiften, verschillende lage giften organische mest, opbrengen van bagger, afplaggen, nabeweiden en verschillen in waterhuishouding) onder een maairegime herstel van natuurwaarden mogelijk is. Daartoe zijn in 1985 op een aantal percelen grasland proefvelden aangelegd waarvan in 1987 en 1988 de vegetatie is onderzocht.

De vegetaties zijn grotendeels verwant aan de Klasse van de vochtige graslanden (Glanshaverorde) en in mindere mate de Rietklasse. Verder komen naast elementen van storingsgemeenschappen (zoals de Beemdgras-Raaigrasweide) elementen voor van de meer oorspronkelijke vegetaties van het veenweidegebied: het Dotterverbond en het Blauwgrasland.

Het opnemen van de voorjaarsflora blijkt niet noodzakelijk te zijn om een goed beeld van de vegetatiesamenstelling te verkrijgen. De gegevens uit 1988 voegen niet erg veel informatie toe aan die van 1987. De successie gaat in de richting van schralere, minder ruige vegetaties, en lijkt niet gekoppeld aan een bepaalde vorm van beheer. Doordat de maatregel nabeweiden bij de aanleg van de proefvelden niet over de percelen kon worden verloot, is het effect hiervan op de vegetatie niet goed statistisch te analyseren. Verschillen in beweidingsdruk lijken geen effect te hebben.

De belangrijkste ecologische factor die in de vegetatie tot uitdrukking komt, blijkt een gradiënt te zijn van meer naar minder voedselrijke milieuomstandigheden en van meer naar minder verstoring. Het blijkt tevens dat deze gradiënt niet in hoofdzaak wordt bepaald door de natuurbeheersmaatregelen, maar door het tot 1984 gevoerde landbouwkundige beheer. Pas in tweede instantie hebben de maatregelen bemesten, niet-bemesten, opbrengen van bagger en afplaggen effect op de samenstelling van de vegetatie. Dit effect is statistisch significant: NPK-bemesting leidt tot significant soortenarmere vegetaties dan enkele andere maatregelen; afplaggen levert de soortenrijkste vegetaties op. De bemesting leidt tot nu toe tot vegetaties die behoren tot de Klasse van de vochtige graslanden, met storingsindicatoren. Niet-bemesten, opbrengen van bagger en afplaggen scheppen kansen voor de meer oorspronkelijke vegetaties van het veenweidegebied. In laatste instantie is er mogelijk een effect veroorzaakt door de verschillen in de waterhuishouding, maar dit kon niet statistisch worden aange-

toond.

Het 'geheugen' van het terrein overschaduwt nog steeds het actuele beheer. In de toekomst treedt hierin vermoedelijk een omslag op en sorteren de diverse beheersmaatregelen een meer gedifferentieerd effect op de vegetatie.

6 LITERATUUR

- ARNOLDS, E. & E. VAN DER MAAREL 1979. De oecologische groepen in de Standaardlijst van de Nederlandse flora 1975. *Gorteria* 9, 9: 303-312.
- BAKKER, J.P. & Y. DE VRIES 1988. De effecten van verschillende maairegimes in de benedenloop van de Drentsche A. *De Levende Natuur* 89, 4: 121-124.
- BARNEVELD, A. VAN 1989. Schriftelijke mededeling d.d. 8 december 1989.
- BRAAK, C.J.F. TER 1987a. CANOCO - a FORTRAN program for canonical community ordination by [partial] [detrended] [canonical] correspondence analysis, principal components analysis and redundancy analysis (version 2.1). TNO Institute of Applied Computer Science, Wageningen. 95 p.
- BRAAK, C.J.F. TER 1987b. Ordination. In: R.H.G. Jongman, C.J.F. ter Braak & O.F.R. van Tongeren (eds.), *Data analysis in community and landscape ecology*. Pudoc, Wageningen; 91-173.
- CBS 1987. Botanisch basisregister. Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg. 121 p.
- DIRKSE, G.M. 1987. De natuur van het Nederlandse bos; resultaten van de overige statistieken bosterrein (natuurwetenschappelijke gegevens) van de Vierde Bosstatistiek. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum. 217 p.
- ELLENBERG, H. 1979. Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. *Scripta Geobotanica* 9: 1-122; 2. Aufl. Goltze, Göttingen.
- GROOTJANS, A.P., G.J.R. ALLERSMA & C. KIK 1987. Hybridization of the habitat in disturbed hay meadows. In: J. van Andel, J.P. Bakker & R.W. Snaydon (eds.), *Disturbance in Grasslands; Causes, effects and processes*. Junk, Dordrecht; 66-77.
- HILL, M.O. 1979a. DECORANA; A FORTRAN program for detrended correspondence analysis and reciprocal averaging. Cornell University, Ithaca. III + 52 p.
- HILL, M.O. 1979b. TWINSpan; A FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. Cornell University, Ithaca. IV + 90 p.
- LANE, P., N. GALWEY & N. ALVEY 1987. *Genstat 5; An Introduction*. Clarendon, Oxford. 163 p.
- LOOMAN, C.W.N. 1984. Documentatie computergebruik voor de vakgroep Vegetatiekunde, Plantenoecologie en Onkruidkunde. *Vegetatiekunde, Plantenoecologie en Onkruidkunde*, Wageningen. 161 p.
- MEIJDEN, R. VAN DER & L. VANHECKE 1986. Naamlijst van de flora van Nederland en België. *Gorteria* 13, 5/6: 87-170.
- MEIJDEN, R. VAN DER, E.J. WEEDA, F.A.C.B. ADEMA & G.J. DE JONCHEERE 1983. *Flora van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen. 583 p. *2000e druk*.
- MELMAN, T.C.P. & H.A. UDO DE HAES 1987. Slootkanten als natuurelement in veengraslanden met gangbare bedrijfsvoering. *Cultuurtechnisch Tijdschrift* 27, 2: 89-102.
- SIEPEL, H., P.A. SLIM, W.C. MA, J. MEIJER, H.A.H. WIJNHOFEN, J. BODT & L.J. VAN OS 1990. Effecten van verschillen in mestsoort en waterstand op vegetatie en fauna van klei-op-veen graslanden in de Alblasserwaard. RIN, Arnhem. CONCEPT.
- STORTELDER, A. & S. HENNEKENS 1990. Het gebruik van numerieke methoden bij het samenstellen van vegetatietabellen. [De Dorschkamp/RIN, Wageningen/Leersum.] 19 p.
- TOUW, A. & W.V. RUBERS 1989. *De Nederlandse Bladmossen; Flora en verspreidingsatlas van de Nederlandse Musci (Sphagnum uitgezonderd)*. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht. 532 p.
- WESTHOFF, V. & A.J. DEN HELD 1975. *Plantengemeenschappen in Nederland*. Thieme, Zutphen. 324 p.

BIJLAGE I

Overzicht van de 86 in 1987 en 1988 in de pq's aangetroffen soorten hogere planten. De code is volgens CBS (1987). De Nederlandse plantennamen zijn volgens Van der Meijden en Vanhecke (1986). Uitsluitend in 1987 aangetroffen soorten zijn *cursief*, en alleen in 1988 gevonden soorten zijn **vet** aangegeven. De 'aprilsoort' is onderstreept.

Code	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
AGROSCAP	<i>Agrostis capillaris</i>	Gewoon struisgras
AGROSCAN	<i>Agrostis canina</i>	Moerasstruisgras
AGROSSTO	<i>Agrostis stolonifera</i>	Fioringras
ALNUSGLU	<i>Alnus glutinosa</i>	Zwarte els
ALOPEGEN	<i>Alopecurus geniculatus</i>	Geknikte vossestaart
ALOPEPRA	<i>Alopecurus pratensis</i>	Grote vossestaart
ANTHOODO	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Gewoon reukgras
ANTHRSYL	<i>Anthriscus sylvestris</i>	Fluitekruid
ARRHEE-E	<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>elatius</i>	Gewone glanshaver
BELLIPER	<i>Bellis perennis</i>	Madeliefje
BIDENTRI	<i>Bidens tripartita</i>	<i>Veerdelig tandzaad</i>
BROMUH-H	<i>Bromus hordeaceus</i> subsp. <i>hordeaceus</i>	Zachte dravik
CALTHP;P	<i>Caltha palustris</i> var. <i>palustris</i>	Gewone dotterbloem
CAPSEBUR	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Gewoon herderstasje
CARDMHIR	<i>Cardamine hirsuta</i>	Kleine veldkers
CARDMPRA	<i>Cardamine pratensis</i>	Pinksterbloem
CAREXACU	<i>Carex acuta</i>	Scherpe zegge
CAREXNIG	<i>Carex nigra</i>	Zwarte zegge
CERASFON	<i>Cerastium fontanum</i>	Gewone hoornbloem
CIRSIPAL	<i>Cirsium palustre</i>	Kale jonker
DACTYGLO	<i>Dactylis glomerata</i>	Gewone kropaar
DESCHCES	<i>Deschampsia cespitosa</i>	Ruwe smele
ELYMUREP	<i>Elymus repens</i>	Kweek
EPILO-SP	<i>Epilobium spec.</i>	Basterdwederik
EPILOHIR	<i>Epilobium hirsutum</i>	Harig wilgeroosje
EQUISFLU	<i>Equisetum fluviatile</i>	<i>Holpijp</i>
FEST*LOL	x <i>Festulolium loliaceum</i>	Trosraaigras
FESTUPRA	<i>Festuca pratensis</i>	Beemdlangbloem
FESTUR-C	<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>commutata</i>	Rood zwenkgras
FRAXIEXC	<i>Fraxinus excelsior</i>	Gewone es
GALIUPAL	<i>Galium palustre</i>	Moeraswalstro
GLECHHED	<i>Glechoma hederacea</i>	Hondsdrif
GLYCEFLU	<i>Glyceria fluitans</i>	Mannagrass
GLYCEMAX	<i>Glyceria maxima</i>	Liesgras
HERACSPH	<i>Heracleum sphondylium</i>	Gewone bereklauw
HOLCULAN	<i>Holcus lanatus</i>	Gestreepte witbol
HYDRCVUL	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Waternavel

VERVOLG BIJLAGE I

JUNCUART	<i>Juncus articulatus</i>	Zomprus
JUNCUBUF	<i>Juncus bufonius</i>	Greppelrus
JUNCUCON	<i>Juncus conglomeratus</i>	Biezeknoppen
JUNCUEFF	<i>Juncus effusus</i>	Pitrus
LAMIUPUR	<i>Lamium purpureum</i>	Paarse dovenetel
LEONTAUT	<i>Leontodon autumnalis</i>	Vertakte leeuwetand
LOLIUPER	<i>Lolium perenne</i>	Engels raaigras
LYCHNFLO	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Echte koekoeksbloem
MATRIMAR	<i>Matricaria maritima</i>	Reukeloze kamille
MENTHAQU	<i>Mentha aquatica</i>	Watermunt
MONTIFON	<i>Montia fontana</i>	Bronkruid
MYOSODIS	<i>Myosotis discolor</i>	Veelkleurig vergeet-mij-nietje
MYOSOPAL	<i>Myosotis palustris</i>	Moerasvergeet-mij-nietje
OENANAQU	<i>Oenanthe aquatica</i>	Watertorkruid
PHALAARU	<i>Phalaris arundinacea</i>	Rietgras
PHLEUP-P	<i>Phleum pratense</i> subsp. <i>pratense</i>	Timoteegras
PLANTLAN	<i>Plantago lanceolata</i>	Smalle weegbree
PLANTM-P	<i>Plantago major</i> subsp. <i>pleiosperma</i>	Getande weegbree
POA ANN	<i>Poa annua</i>	Straatgras
POA PRA	<i>Poa pratensis</i>	Veldbeemgras
POA TRI	<i>Poa trivialis</i>	Ruw beemdgras
POLYNAMP	<i>Polygonum amphibium</i>	Veenwortel
POLYNAVI	<i>Polygonum aviculare</i>	Varkensgras
POLYNHYD	<i>Polygonum hydropiper</i>	Waterpeper
POLYNLAP	<i>Polygonum lapathifolium</i>	Beklierde duizendknoop
POLYNMIT	<i>Polygonum mite</i>	Zachte duizendknoop
POLYNPER	<i>Polygonum persicaria</i>	Perzikkruid
RANUNACR	<i>Ranunculus acris</i>	Scherpe boterbloem
<u>RANUNFIC</u>	<u><i>Ranunculus ficaria</i></u>	<u>Gewoon speenkruid</u>
RANUNFLA	<i>Ranunculus flammula</i>	Egelboterbloem
RANUNREP	<i>Ranunculus repens</i>	Kruipende boterbloem
RANUNSCE	<i>Ranunculus sceleratus</i>	Blaartrekkende boterbloem
RORIPAMP	<i>Rorippa amphibia</i>	Gele waterkers
RUMEXACE	<i>Rumex acetosa</i>	Veldzuring
RUMEXCRI	<i>Rumex crispus</i>	Krulzuring
RUMEXOBT	<i>Rumex obtusifolius</i>	Ridderzuring
SAGINPRO	<i>Sagina procumbens</i>	Liggende vetmuur
SENECVUL	<i>Senecio vulgaris</i>	Klein kruiskruid
SONCH-SP	<i>Sonchus spec.</i>	Melkdistel
STELMED	<i>Stellaria media</i>	Vogelmuur
STELLULI	<i>Stellaria uliginosa</i>	Moerasmuur
SYMPHOFF	<i>Symphytum officinale</i>	Gewone smeerwortel
TARAXOFF	<i>Taraxacum officinale</i>	Paardebloem
TRIFODUB	<i>Trifolium dubium</i>	Kleine klaver
TRIFOPRA	<i>Trifolium pratense</i>	Rode klaver
TRIFOREP	<i>Trifolium repens</i>	Witte klaver
URTICDIO	<i>Urtica dioica</i>	Grote brandnetel

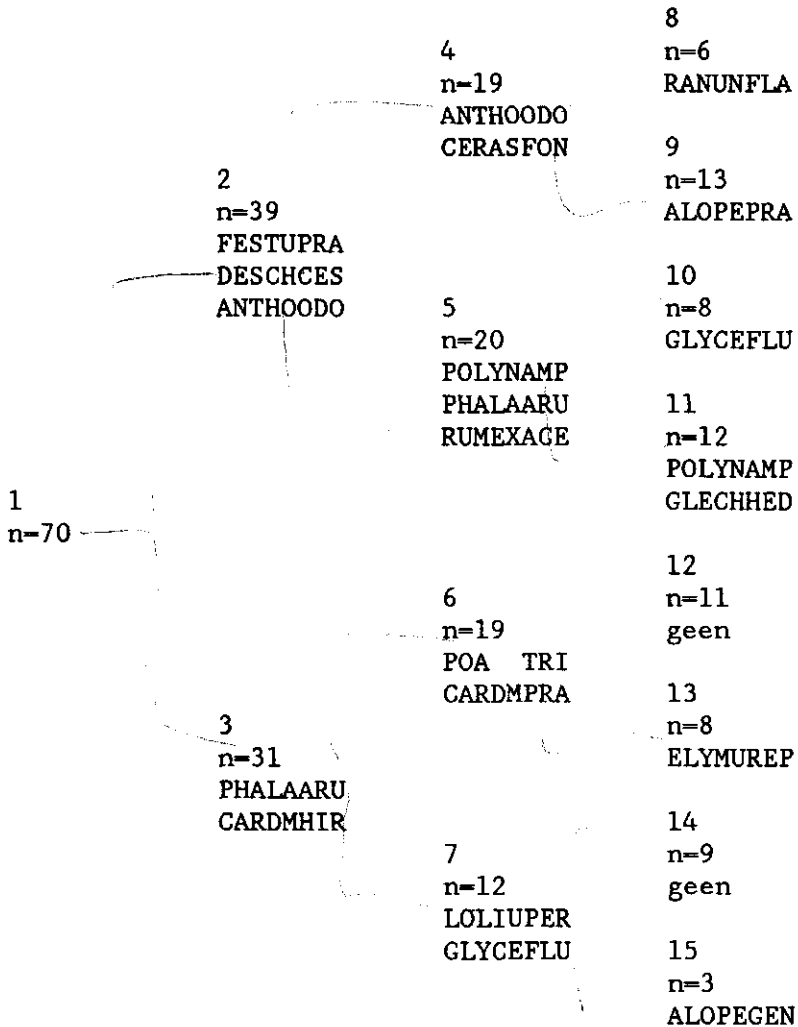
VERVOLG BIJLAGE I

VERONARV *Veronica arvensis*
VIOLAPAL *Viola palustris*

Veldereprijs
Moerasviooltje

BIJLAGE II

TWINSpan-verdelingsdiagram van de opnamen uit 1987. Aangegeven zijn het clusternummer, het aantal opnamen dat een cluster vormt (n) en de indicatorsoorten (CBS-code; zie bijlage I). Er zijn geen misclassificaties. Alleen het resultaat van de eerste drie verdelingsniveaus is weergegeven.



BIJLAGE III

TWINSpan-verdelingsdiagram van de opnamen uit 1988 (exclusief 'aprilgegevens'). Aangegeven zijn het clusternummer, het aantal opnamen dat een cluster vormt (n), het aantal misclassificaties (M) en de indicatorsoorten (CBS-code; zie bijlage I). Alleen het resultaat van de eerste drie verdelingsniveaus is weergegeven. De clusternummers komen niet overeen met die van bijlage II.

		15
	7	n=2 M=0
	n=21 M=0	PLANTLAN
	HOLCULAN	
3	ANTHOODO	14
n=38 M=1	ALOPEGEN	n=19 M=0
DESCHCES		POA TRI
ANTHOODO		
GLYCEFLU		13
FESTUPRA	6	n=3 M=0
	n=17 M=0	SAGINPRO
	POLYNAMP	
	BROMUH-H	
	RUMEXACE	12
	POA TRI	n=14 M=0
1		geen
n=70		
		11
		n=14 M=0
	5	HOLCULAN
	n=20 M=0	
	POA TRI	10
		n=6 M=0
2		ALOPEPRA
n=32 M=1		FRAXIEXC
CARDMHIR		
PHALAARU		9
	4	n=9 M=0
	n=12 M=0	geen
	RANUNREP	
	LOLIUPER	
	GLYCEFLU	
	ANTHOODO	
	ALOPEGEN	
	TRIFOREP	8
	ELYMUREP	n=3 M=0
		CARDMHIR

BIJLAGE IV

TWINSPAN-verdelingsdiagram van de opnamen uit 1987 en 1988 (exclusief 'aprilgegevens') samen. Aangegeven zijn het clusternummer, het aantal opnamen dat een cluster vormt (n), de verhouding tussen het aantal 1987- en 1988-opnamen, alsmede de indicatorsoorten (CBS-code; zie bijlage I). Er zijn geen misclassificaties. Alleen het resultaat van de eerste drie verdelingsniveaus is weergegeven.

		8
		n=4
		2/2
	4	PLANTLAN
	n=41	MYOSOPAL
	20/21	MENTHAQU
	ANTHOODO	LYCHNFLO
2	LOLIUPER	
n=83	HOLCULAN	9
38/45	ALOPEGEN	n=37
DESCHCES	FESTUPRA	18/19
FESTUPRA		ALOPEPRA
ANTHOODO		
CARDMPRA		10
GLYCEFLU		n=6
HOLCULAN		3/3
CAREXACU	5	ALOPEGEN
	n=42	JUNCUEFF
	18/24	POA ANN
	POLYNAMP	SAGINPRO
	RUMEXACE	GLYCEFLU
	POA TRI	
	BROMUH-H	
	PHALAARU	11
	CARDMHIR	n=36
	GLECHHED	15/21
	RANUNREP	RUMEXACE
		ALOPEPRA
		12
		n=20
		12/8
	6	POLYNAMP
	n=35	HOLCULAN
	20/15	
	POA TRI	13
		n=15
		8/7
		ELYMUREP
3		
n=57		
32/25		
CARDMHIR		
PHALAARU		
ELYMUREP		
MYOSODIS		
		14
		n=15
		9/6
		ALOPEPRA
		RUMEXACE
	7	AGROSSTO
	n=22	DACTYGLO
	12/10	
1		
n=140		

VERVOLG BIJLAGE IV

LOLIUPER	
ALOPEGEN	15
GLYCEFLU	n=7
ANTHOODO	3/4
	ALOPEGEN
	GLYCEFLU

BIJLAGE V

TWINSPAN-tabel van de vegetatiegegevens uit 1987. Van de opnamen zijn bovenaan de tabel de nummers (bij voorbeeld links 719 en 720) en onderaan de clusterverdeling aangegeven. Zie bijlage I ter verklaring van de CBS-code voor de plantesoorten. De clusterverdeling van de soorten is niet vermeld.

[illegible]

POLYNMIT	-----1-----
CAREXNIG	1---1-4-----2-----2--1-
POLYNLAP	-----1-----
AGROSCAP	-----655-----
POLYNPER	1----1-----1-----
SAGINPRO	3111111-----11-----1--1-
GLYCEMAX	---1-----
JUNGUART	1--1-----
HYDRCVUL	1-----
MENTHAQU	11-----
EQUISFLU	1-----
VIOLAPAL	1-----
JUNCUEFF	1-1-1-----1-----2-----
FESTUPRA	2--32143445434-2333-221222-2--21143-121-----2223-
ANTHOODO	64213554454365573-4231-1111222213311331-----1-1-----2-11-2221---
PLANTLAN	21-----2--1-----21-----
DESCHGES	-612221532223-322332-22322-33232433332-----23-----1-----
TRIFODUB	--1-----1-----
CAREXACU	-3-1--1--23-1--2---2--2221---1-11--2-----1-----
CALTHP; P	-----12-----2-----
SONCH-SP	-----1-----
URTICDIO	-----1-----
CIRSIPAL	-1-----2-----
RANUNACR	-----1---1-----1-----1-----
MONTIFON	1-1---1--11-111--1---1--1---1-1---1-1---1-1---1-----
GLEGHED	-----1-2--211-121-----2-----1-----
POA_PRA	-----4-----1-1-----1111-1-----1--1-----1-----
LYCHNFLO	122-2-2-111--1-----1-----11--112-----1--1--1-1-----11--
RANUNFLA	211111-----11--1---2--1-----1-----1--1-----
PLANTM-P	---2-----1-----1-----
OENANAQU	1-1-----1-----1-----1-----
GLYCEFLU	23246432222113122225426666711212-42-111---1-2--1-----12-1-11333354
CARDMPRA	222222222222122122-1212222112122231221-11-1111111-2122-12-----1--1-
BELLIPER	2-1-113--1121121-12--1-11-1-11322321-1---1--111-11121--11-11--1-1-
TRIFOPRA	-----1-1--112-1-----2-----1-----2-----1-----1-
MYOSOPAL	11-----1-----1-----1-----1-----
HOLCULAN	356756666766666466625635324355443445665423654434553322222-323443544333
POA_TRI	4575665565533433553645666665556666667366566657667565665556235332333455
STELIMED	--1111-1-111111121--11--1-1111-111211-3-111111-1111-11--11-1-111111-
TRIFOREP	1111-11131211111112-1111-21---21113-----1--2121--1---311-1111-24
CERASFON	112222222212222222111-111--11111111122-1111-221-1121221-1121112212242
STELLULI	-----1-----1-----
MATRIMAR	-----1-----1-----
JUNCUCON	-----1-----1-----

VERVOLG BIJLAGE V

POA ANN	--2-----2-----1-----1--11
JUNCUBUF	--1-----1-----1-----1---1---1-
ALOPEGEN	--32512121-1-11--1-4221-211---1----11--1-21-----1--1221-11132-465
LOLIUPER	2-1223343244444334512231-----1--1-23435-2545-3412244313143666554546556
POLYNHYD	---11--1-1-1-111-----1---111-11-1---11-----1----11---112111-1111-11
RANUNREP	4356655555244555553656766753454635534663635643455444266355365566645565
TARAXOFF	1122-121222322213222-12111111222122313211211-2312222233122122224222333
RUMEXACE	1431312552323342333112455635655656676465566666576245464422243355545333
ALOPEPRA	-333334225655565555443555525555676664546556556666476666555665565556444
RORIPAMP	-112-----21-11-22-1--1---3-2-12-----1--1-2-2--2-11-1
BROMUH-H	--2-1-111-1111-1-11--1121-11112111111-11111111-11111-11221111212222
FRAXIEXC	-----1-----1-----1-----1-1-----
POLYNAMP	1-4-----1--53-----11--4---35546555644343445554366112233-2-3442-354452-
BIDENTRI	1-----1-----1-----1-----1-----1-----
PHALAAARU	-1---11-----32--1-64763334176233233--4-874655-654855625565255647475555
CARDMHIR	-----1-----1-11---11-121111-1111-1221112-11111111-11
HERACSPH	1-----1-----1-----11-----
RUMEXCRI	-----2---1-1-----1--23222-1-1---222---1-----
ANTHRSYL	-----1-----2-1---21-----
ARRHEE-E	-----2-----11-----
SYMPHOFF	-----2---11---22-----
SENECVUL	-----1-1-----
ALNUSGLU	-----1-1-----
LEONTAUT	-----1-----
VERONARV	-----1-----
DACTYGLO	-----1-1--3-----1-2-----2--2-2-12--
PHLEUP-P	-----22-2-1-----
RANUNSCE	-----1-----1
FEST*LOL	-----1--
LAMIUPUR	-----1-----
POLYNAVI	-----1-----
MYOSODIS	-----1-----1-11--11--1-1-1-121--11-111-
RUMEXOBT	-----1---1-----1-----23---31-3-----31
ELYMUREP	-----3-----3556577553333-55-5--
CAPSEBUR	--1-----1-1-1-----1-----111---11-1-1--1-1
AGROSSTO	5222222221--1-1---21-----1-----22-3---1-----225456553-----

[illegible]

BIJLAGE VI

TWINSpan-tabel van de vegetatiegegevens uit 1988. Van de opnamen zijn bovenaan de tabel de nummers (bij voorbeeld rechts 719 en 720) en onderaan de cluster-verdeling aangegeven. Zie bijlage I ter verklaring van de CBS-code voor de plantesoorten. De clusterverdeling van de soorten is niet vermeld.

77777777777766666666677767766766777777776677776766666666666666666677
22322423222499999969900060066086110011116710116098787777778888889821
4395602817811734254680126365742378581403905926879148357126890534960709

ALNUSGLU	-----1-----1-----
EPILOHIR	-----11-1-----1-----
EPILO-SP	-----1-----1-1-1-----
VERONARV	-----1-----
SYMPHOFF	-----2-----1-2-----
HERACSPH	-----1-----1-1-----
ARRHEE-E	-----1-----1-----
ANTHRSYL	-----2-2-----
FEST*LOL	-----1-----
PHLEUP-P	2-----
CAPSEBUR	1-1-----
GLYCEMAX	-----1-----
DACTYGLO	332-----12-----1-----2-----
STELLULI	-----11-----1-----
MYOSODIS	111--1111-----1-2--1-----1-1-----
ELYMUREP	33--133-33-3121-312--24-----2-----
RUMEXOBT	33-12-----31-----2-2-----1-----11-----
PHALAAARU	245345334532665665656554445--38833416422--3233-236664-4-----1-12--22
STELMED	1211-21--21-----1-11111-11--1-----1-----1-1--11--11--1--1--1--1--
RUMEXCRI	-1-----2-2-12-2-22-----1-2-----2--111-----2-----
CARDMHIR	2221-111-11121111-111121111121-211--11--1--1--1-----1-----
POA ANN	2-11-1--11-11-1-11-1--1--111--1-----1--111--11--11--11--11--
AGROSSTO	764--554--2-522-24322-32-24421-----222232-2--22-34323-3-3-21--2-4
RORIPAMP	-2--11--1--1--31--1--1--2--1--1--21-----1-----
BROMUH-H	222122111111--11-1111111111--1--11-11121111111111--1--11--1--11--
POLYNAMP	434-245-54552223-153313454554322344455--54546-532--2322-1-----1
PLANTM-P	-----1-----1-----
FRAXIEXC	---1-----21111-----1--1--1--11-----1-1-1--1-----
TARAXOFF	123222233232222112-22222111-1-2-11122111111221112--2122--2--2211233-1
ALOPEPRA	66544554455366656655554555455454565654453535522324535532344434545523-
CERASFON	1223222121111-11-1-2221111-11-1111-111111111112-2-1-12111111211111211
RANUNREP	66676668756723461554555454354542354626655655574665245445-2353344353535
RUMEXACE	24533354354342455245456656666624556666555455664223143344--45322434454-
POA TRI	6546665556547777667777688776767667757676667566654555-6565357656544
LOLIUPER	4455556563642342142332252-211-1-----1133234--21131432-23321222241-2
TRIFOREP	-22311--3133--1--11--11--1-1-----11123212-1-11111-11-1-----1112
ALOPEGEN	3125341222-----12--1-----2--1-----1--222422--321-2211-222222-1
POLYNHYD	-----1-----1-----
BELLIPER	--1112121-1-----1-2211-1111--23-121-111223-2-2--1--1--1-1--111-1
RANUNACR	-----2-----1-----1-----
TRIFOPRA	---1-----2-----1--1-1--1--1--1-----1--
CARDMPRA	---1111-1--1121312-132221121121-332322221122421211121222-2211222222232
MONTIFON	-----1-----1--1-----1--1-1-1-----1-----11-----1-----1
HOLCULAN	3665555466722422174253465566664657656656653436547768776-6776887877666

VERVOLG BIJLAGE VI

LYCHNFLO	----	1211	--1--1	-----	1--1	----	1--1	----	1-1	----	2-1	-----	1--1	----	1-1211
JUNCUCON	----	22	-----		-----			-----		-----	22	-----		-----	12-1
POA PRA	-----		1-1	-----		11-1-11	-----		1-	-----				2-11-	
MYOSOPAL	-----		1	-----			-----			11	-----				1
GLECHHED	-----			-----	1--1-11	----	1-1	-----	1-	-----					
SAGINPRO	-----		1	-----				-----		221	-----				1-1
GLYGEFLU	3-1664332433-2--3-11-1-1112112-26-334673457556773452234-5534333333653														
RANUNFLA	-----	1-11	----	1-	-----		11-2-1	-----		23-12-1-1-2-111	-----				224
ANTHOODO	2231-11211232	-----	1-1	----	11-	54333313232212222-353455-55575215-5446									
CIRSIPAL	-----					1-	-----								2-
FESTUPRA	-----				1--1-1-1-12-1-11-21-	1-1-1-311	----		12212231	----					1
CAREXACU	-----				2-	-----	223-2-11-2-123-2-	----	222	----				5-12	
DESCHCES	-----	1	-----	2-	----	22-31223222-31-312-22-22224-2-32-2213227-									
JUNCUEFF	-----	1	-----							31-	-----				211-1
JUNCUART	-----									1-	-----				1
GALIUPAL	-----					1-	-----								1
FESTUR-C	-----									1-	-----				
CALTHP;P	-----						122	-----							1-
TRIFODUB	-----									1-	-----				
PLANTLAN	-----					11-	----	1-	-----				1-2-2-23		
MENTHAQU	-----														1
HYDRCVUL	-----														2
VIOLAPAL	-----														1
AGROSCAN	-----														1
CAREXNIG	-----												1-		2-2-
AGROSCAP	-----					3-	-----			6-	-----				3546-2-

[illegible]

BIJLAGE VII

Overzicht van de hier relevante milieu-indicatiegetallen volgens Ellenberg (1979).

F=Feuchtezahl

- 1 Starktrockniszeiger, an oftmals austrocknenden Stellen lebensfähig und auf trockene Böden beschränkt
- 2 zwischen 1 und 3 stehend
- 3 Trockniszeiger, auf trockenen Böden häufiger vorkommend als auf frischen; auf feuchten Böden fehlend
- 4 zwischen 3 und 5 stehend
- 5 Frischezeiger, Schwergewicht auf mittelfeuchten Böden, auf nassen sowie auf öfters austrocknenden Böden fehlend
- 6 zwischen 5 und 7 stehend
- 7 Feuchtezeiger, Schwergewicht auf gut durchfeuchteten, aber nicht nassen Böden
- 8 zwischen 7 und 9 stehend
- 9 Nässezeiger, Schwergewicht auf oft durchnässen (luftarmen) Böden
- 10 Wechselwasserzeiger, Wasserpflanze, die längere Zeiten ohne Wasserbedeckung erträgt
- 11 Wasserpflanze, die unter Wasser wurzelt, aber zumindest zeitweilig über dessen Oberfläche aufragt, oder Schwimmpflanze, die an der Wasseroberfläche flottiert
- 12 Unterwasserpflanze, ständig oder fast dauernd untergetaucht

N=Stickstoffzahl

- 1 Stickstoffärmste Standorte anzeigend
- 2 zwischen 1 und 3 stehend
- 3 auf stickstoffarmen Standorten häufiger als auf mittelmäßigen bis reichen
- 4 zwischen 3 und 5 stehend
- 5 mäßig stickstoffreiche Standorte anzeigend, an armen und reichen seltener
- 6 zwischen 5 und 7 stehend
- 7 an stickstoffreichen Standorten häufiger als an armen bis mittelmäßigen
- 8 ausgesprochener Stickstoffzeiger
- 9 an übermäßig stickstoffreichen Standorten konzentriert

BIJLAGE VIII

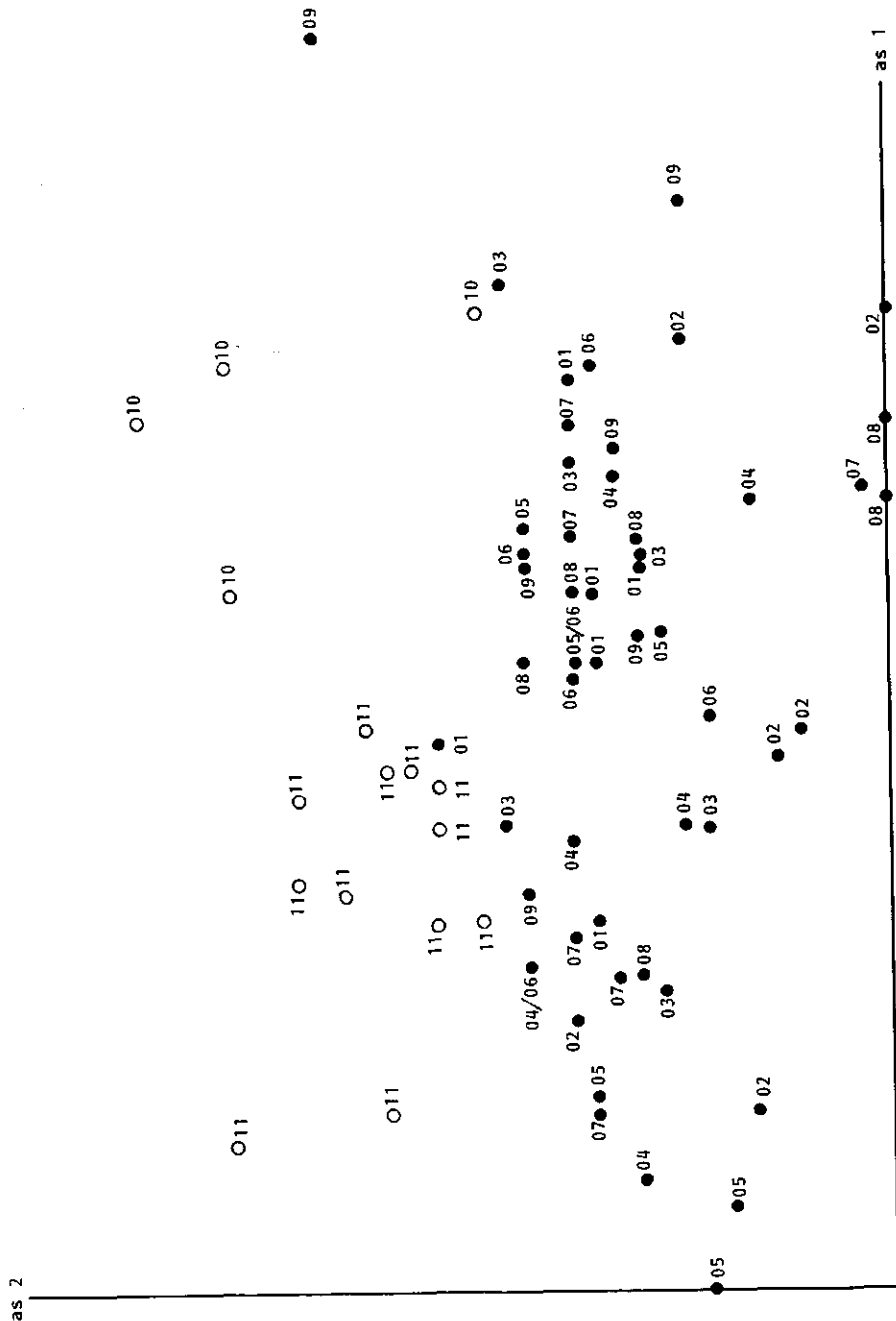
Overzicht van de hier relevante ecologische soortengroepen volgens Arnolds en Van der Maarel (1979).

Code	Ecologische groep	Corresponderende syntaxa
1d	Regelmatig betreden plaatsen op droge, voedselrijke grond	Polygono-Coronopion; Lolio-Plantaginion p.p.
1e	Ruigten op weinig betreden, voedselrijke, niet humeuze of kalkrijke, droge grond	Sisymbrium p.p.; Lolio-Plantaginion p.p.
1g	Ruigten op weinig betreden, voedselrijke, humeuze, matig droge grond	Arction
2a	Voedselrijke plaatsen met wisselende waterstand of anderszins sterk fluctuerende milieuomstandigheden	Agropyro-Rumicion crisp ¹⁾ p.p.
2b	Open, voedsel- (speciaal stikstof)rijke, natte grond	Bidentetea tripartiti
2c	Open, matig voedselrijke tot voedselarme, vochtige grond	Isoeto-Nanojuncetea
4c	Voedselrijke waterkanten en moerassen	Phragmitetea
4d	Aanspoelselgordels, natte ruigten en rivierbegeleidende wilgestruwelen	Convolvuletalia sepium; Filipendulion p.p.; Salicetea purpureae
5a	Bemeste graslanden op matig vochtige grond	Helminthion echinoides; Arrhenatheretalia
5b	Matig bemeste graslanden op natte grond	Calthion palustris; Filipendulion p.p.
6b	Graslanden op droge, matig voedselrijke tot voedselrijke, niet tot matig kalkhoudende, zwak zure tot zwak basische grond	Sedo-Cerastion; Galio-Koelerion
6d	Graslanden op droge, tamelijk voedselarme, kalkarme, zure grond	Corynephorretalia; Thero-Airion
7a	Matig voedselarme, kalkarme, zure laagveenmoerassen en natte, humeuze duinvalleien	Caricetalia nigrae
7c	Onbemeste graslanden op vochtige tot natte, matig voedselarme, zwak zure, venige grond	Junco-Molinion
8b	Zomen op voedsel- (vooral stikstof)rijke, niet kalkrijke, humeuze, matig vochtige grond	Galio-Alliarion; Aegopodion podagrariae
9a	Bossen op voedselrijke, vochtige tot natte grond en van brongebieden	Montio-Cardaminetea; Salicion cinerea p.p.; Alnetea glutinosae; Circaeal-Alnion

¹⁾Tegenwoordig Lolio-Potentillion anserinae.

BIJLAGE IX

Ordinatiediagram (DCA) van de pq's in 1988. De pq's zijn aangegeven met het nummer van de daarop betrekking hebbende beheersmaatregel (01 t/m 11; zie tabel 1). Nabeweiden (11) en afplaggen (10) zijn met open symbolen aangegeven; de overige maatregelen (01 t/m 09) met dichte.



BIJLAGE X

Overzicht van de aard van het voormalige, tot de overdracht aan het Staatsbosbeheer, per perceel (I t/m VI; zie figuur 2) gevoerde beheer. Tevens is aangegeven een indicatie van de intensiteit van het beheer. Gegevens volgens Van Barneveld (1989).

Perceel	Boer	Beheer	Extensief/intensief	
I	Bakker	t/m 1979: vaak en kort maaien, melkvee; veel stikstof en gemengde kunstmest, ruige mest, slakkenmeel/3 jr		XX
	Eskes	1980 t/m 1982: melkvee; drijfmest, kunstmest vanaf 1983: beperkingen	X	X
II	Eskes	t/m 1979: hooien, nabeweiden; weinig mest, af en toe kunstmest	X	
		1980 t/m 1982: melkvee; drijfmest, kunstmest vanaf 1983: beperkingen		X
III	Bakker	t/m 1979: vaak en kort maaien, melkvee; veel stikstof en gemengde kunstmest, ruige mest, slakkenmeel/3 jr		XX
	Eskes	1980 t/m 1982: melkvee; drijfmest, kunstmest vanaf 1983: beperkingen	X	X
IV	Bakker	t/m 1979: vaak en kort maaien, melkvee; veel stikstof en gemengde kunstmest, ruige mest, slakkenmeel/3 jr		XX
	Eskes	1980 t/m 1982: melkvee; drijfmest, kunstmest vanaf 1983: beperkingen	X	X
V	Verhoef	t/m 1980: hooien, nabeweiden; lichte bemesting	X	
		1981 en 1982: 1 à 2x maaien, nabeweiden met koeien; kunstmest, drijfmest		X
VI	Kortlever	t/m 1980: jaarrond paarden; weinig of geen mest	X	
		1981 en 1982: 1 à 2x maaien, nabeweiden met koeien; kunstmest, drijfmest		X

De volgende RIN-rapporten kunnen besteld worden door overschrijving van het verschuldigde bedrag op postbanknummer 516 06 48 van het RIN te Leersum onder vermelding van het rapportnummer. Uw overschrijving geldt als bestelformulier; toezending geschiedt franco. Gebruik **geen verzamelgiro** omdat het adres van de besteller niet op onze bijschrijving wordt vermeld zodat het bestelde niet kan worden toegezonden.

- 86/9 K. Stoker, De verspreiding van de rode bosmieren op de Hoge Veluwe.
110 p. f 15,60
- 87/1 W.O. van der Knaap & H.F. van Dobben, Veranderingen in de epifytenflora van Rijnmond sinds 1972. 36 p. f 6,-
- 87/2 A. van Winden et al., Ruimtelijke relaties via vogels in het Strijper-Aa-gebied gedurende broedtijd en zomer. 97 p. f 14,50
- 87/6 G.F. Willemsen, Bijzondere plantesoorten in het nationale park de Hoge Veluwe; voorkomen en veranderingen. 92 p. f 13,50
- 87/9 K.S. Dijkema, Selection of salt-marsh sites for the European network of biogenetic reserves. 30 p. f 5,50
- 87/14 N. Dankers, K.S. Dijkema, G. Londo & P.A. Slim, De ecologische effecten van bodemdaling op Ameland. 90 p. f 13,50
- 87/16 J. Wiertz, Modelvorming bij de projecten van WAFLO en SWNBL. 34 p. f 6,-
- 87/18 Effecten van de kokkelvisserij in de Waddenzee. 23 p. f 3,75
- 87/19 H. van Dam, Monitoring of chemistry, macrophytes, and diatoms in acidifying moorland pools. 113 p. f 16,-
- 87/20 R. Torenbeek, P.F.M. Verdonschot & L.W.G. Higler, Biologische gevolgen van vergroting van waterinlaat in de provincie Drenthe. 178 p. f 23,-
- 87/22 B. van Dessel, Te verwachten ecologische effecten van pekellozing in het Eems-Dollardgebied. 71 p. f 10,-
- 87/23 W.D. Denneman & R. Torenbeek, Nitraatmissie en Nederlandse ecosystemen: een globale risico-analyse. 164 p. f 21,-
- 87/24 M. Buil, Begrazing van heidevegetaties door edelhert en moeflon; een literatuurstudie. 31 p. f 5,60
- 87/26 H.A.T.M. van Wezel, Heidefauna in het nationale park de Hoge Veluwe. 54 p. f 8,-
- 87/28 G.M. Dirkse, De natuur van het Nederlandse bos. 217 p. f 27,50
- 87/29 H. Sipel et al., Beheer van graslanden in relatie tot de ongewervelde fauna; ontwikkeling van een monitorsysteem. 127 p. f 17,95
- 88/30 P.F.M. Verdonschot & R. Torenbeek, Lettercodering van de Nederlandse aquatische macrofauna voor mathematische verwerking. 75 p. f 10,-
- 88/31 P.F.M. Verdonschot, G. Schmidt, P.H.J. van Leeuwen & J.A. Schot, Steekmuggen (Culicidae) in de Engbertsdijkvenen. 109 p. f 15,50
- 88/33 H. Eijsackers, C.F. van de Bund, P. Doelman & Wei-chun Ma, Fluctuerende aantallen en activiteiten van bodemorganismen. 85 p. f 13,-
- 88/35 A.J. de Bakker & H.F. van Dobben, Effecten van ammoniakmissie op epifytische korstmossen; een correlatief onderzoek in de Peel. 48 p. f 7,50
- 88/36 B. van Dessel, Ecologische inventarisatie van het IJsselmeer. 82 p. f 12,75
- 88/38 P. Opdam & H. van den Bijtel, Vogelgemeenschappen van het landgoed Noordhout. 65 p. f 9,-
- 88/39 P. Doelman, H. Loonen & A. Vos, Ecotoxicologisch onderzoek in met Endosulfan verontreinigde grond: toxiciteit en sanering. 34 p. f 6,-
- 88/40 G.P. Gonggrijp, Voorstel voor de afwerking van de groeve Belvédère als archeologisch-geologisch element. 13 p. f 3,-

- 88/41 J.L. Mulder (red.), De vos in het Noordhollands Duinreservaat. Deel 1: Organisatie en samenvatting. 32 p.
- 88/42 J.L. Mulder, idem. Deel 2: Het voedsel van de vos. 78 p.
- 88/43 J.L. Mulder, idem. Deel 3: De vossenpopulatie. 129 p.
- 88/44 J.L. Mulder, idem. Deel 4: De fazantenpopulatie. 59 p.
- 88/45 J.L. Mulder & A.H.Swaan, idem. Deel 5: De wulpenpopulatie. 76 p.
- De rapporten 41-45 worden niet los verkocht maar als serie van vijf voor f 25.
- 88/46 J.E. Winkelman, Methodologische aspecten vogelonderzoek SEP-proefwind-centrale Oosterbierum (Fr.). Deel 1. 145 p. f 20,-
- 88/47 T.A. Renssen, De herintroductie van de raaf (*Corvus corax*) in Nederland: een overzicht. 30 p. f 5,50
- 88/48 J.J. Smit, Het Eemland en de polder Arkemheen rond het begin van de twintigste eeuw. 64 p. f 9,-
- 88/49 G.W. Gerritsen, M. den Boer & F.J.J. Niewold, Voedseleecologie van de vos in Nederland. 96 p. f 14,25
- 88/50 G.P. Gonggrijp, Permanente geologische ontsluitingen in de taluds van Rijksweg A 1 bij Oldenzaal. 18 p. f 3,50
- 88/51 P. Spaak, Een modelmatige benadering van de effecten van graslandbeheer op het populatieverloop van weidevogels. 42 p. f 7,50
- 88/52 H. Sierdsema, Broedvogels en landschapsstructuur in een houtwallandschap bij Steenwijk. 112 p. f 16,-
- 88/54 H.W. de Nie & A.E. Jansen, De achteruitgang van de oevervegetatie van het Tjeukemeer tussen Oosterzee (Buren) en Echten. 18 p. f 4,50
- 88/56 P.A.J. Frigge & C.M. van Kessel, Adder en zandhagedis op de Hoge Veluwe: biotopen en beheer. 16 p. f 3,50
- 88/59 F.J.J. Niewold & H. Nijland, De Sallandse Heuvelrug als reservaat voor het Westeuropese heidekorhoen. 102 p. f 14,50
- 88/62 K. Romeyn, Estuariene nematoden en organische verontreiniging in de Dollard. 23 p. f 5,-
- 88/63 S.E. van Wieren & J.J. Borgesius, Evaluatie van bosbegrazingsobjecten in Nederland. 133 p. f 19,-
- 88/66 K.S. Dijkema et al., Effecten van rijzendammen op opslibbing en omvang van de vegetatiezones in de Friese en Groninger landaanwinningswerken. Rapport in samenwerking met RWS Directie Groningen en RIJP Lelystad. 130 p. f 18,50
- 88/67 G. Schmidt & J.C.M. van Haren, Achtergronden van een steekmuggenplaag; steekmuggen (Culicidae) in de Engbertsdijksvennen 2. 162 p. f 20,50
- 88/68 R. Noordhuis, Maatregelen ter voorkoming en beperking van schade door zilvermeeuwen. 48 p. f 7,50
- 89/1 E.J. van Kootwijk, Inventarisatie van de vergrassing van de Nederlandse heide. 49 p. f 7,50
- 89/2 E.J. van Kootwijk & H. van der Voet, De kartering van heidevergrassing met behulp van Landsat Thematic Mapper satellietbeelden. 86 p. f 13,-
- 89/3 F. Maaskamp, H. Siepel & W.K.R.E. van Wingerden, Een monitoring experiment met ongewervelde dieren in graslanden op zandgrond. 44 p. f 13,50
- 89/4 R. Noordhuis, De relatie tussen zilvermeeuwen op vuilstortplaatsen en de schade op mosselpercelen en in weidevogelgebieden in Zuidwest-Nederland. 108 p. f 15,50
- 89/5 R.J. Bijlsma, Remote sensing voor classificatie van de vegetatie en schatting van de biomassa op ganzenpleisterplaatsen in het waddengebied. 62 p. f 8,50
- 89/7 R. Ketner-Oostra, Lichenen en mossen in de duinen van Terschelling. 157 p. f 20,50
- 89/8 A.L.J. Wijnhoven, Effecten van aanleg, beheer en gebruik van golfbanen en mogelijkheden voor natuurtechnische milieubouw. 19 p. f 4,50

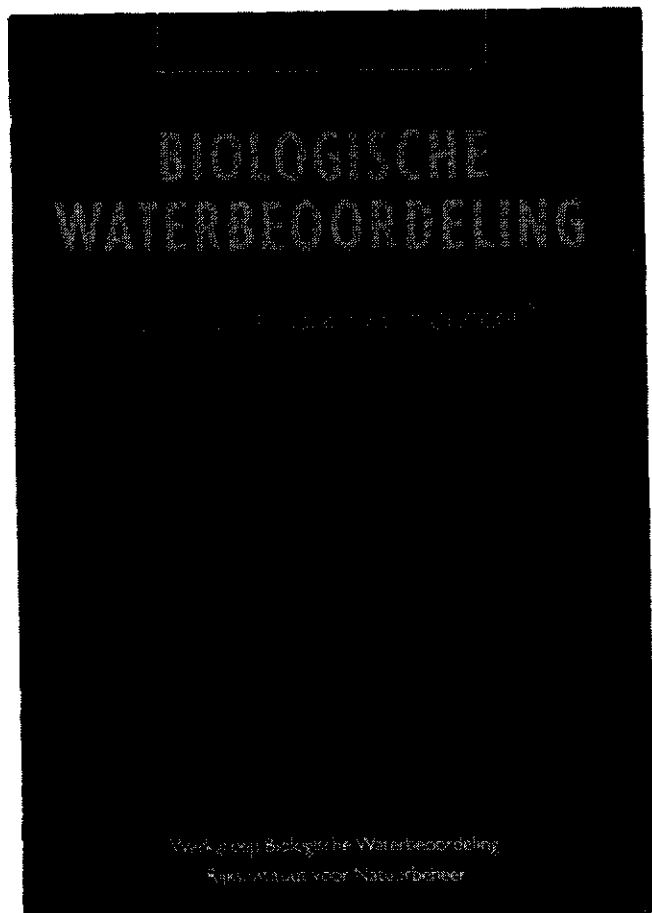
- 89/9 N. Dankers, K. Koelemaij & J. Zegers, De rol van de mossel en de mosselcultuur in het ecosysteem van de Waddenzee. 66 p. f 9,-
- 89/10 P.G.A. ten Den, Patrijzen op en rond De Hoge Veluwe. 40 p. f 6,50
- 89/11 C.J. Smit & G.J.M. Visser, Verstoring van vogels door vliegverkeer, met name door ultra-lichte vliegtuigen. 12 p. f 3,50
- 89/12 R. van Halewijn, Bescherming van zeevogels op het Lago-rif, Aruba, in 1988. 73 p. f 10,-
- 89/13 K. Lankester, Effecten van habitatversnippering voor de das (*Meles meles*); een modelbenadering. 101 p. f 14,50
- 89/14 A.J. de Bakker, Monitoring van epifytische korstmossen in 1988. 53 p. f 8,-
- 89/15 J.E. Winkelman, Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvarings-slachtoffers en verstoring van pleisterende eenden, ganzen en zwanen. 169 p. f 21,50
- 89/16 J.J.M. Berdowski et al., Effecten van rookgas op wilde planten. 108 p. f 15,50
- 89/17 E.C. Gleichman-Verheijen & W. Ma, Consequenties van verontreiniging van de (water)bodem voor natuurwaarden in de Biesbosch. 91 p. f 13,50
- 89/18 A. Farjon & J. Wiertz, Milieu- en vegetatieveranderingen in het schraal-land van Koolmansdijk (gemeente Lichtenvoorde); 1952-1988. 134 p. f 18,-
- 89/19 P.G.A. ten Den, Achtergronden en oorzaken van de recente aantals-ontwikkeling van de fazant in Nederland. 168 p. f 21,50
- 89/20 J.C.M. van Haren, Chironomiden-exuviae als indicatoren van waterkwali-teitsveranderingen in de Loosdrechtse Plassen over de periode 1984-1988. 28 p. f 5,-
- 90/1 R.J. Bijlsma, Het RIN-bosecologisch informatiesysteem SILVI-STAR; documentatie van FOREYE-programmatuur en subprogramma's. 96 p. f 14,-
- 90/2 J.E. Winkelman, Vogelslachtoffers in de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) tijdens bouwfase en half-operationele situaties (1986-1989). 74 p. f 10,-
- 90/4 J.M. de Graaf, De stinzenflora van Leiden en noordelijke omgeving. 95 p. f 14,-
- 90/5 G.M. Dirkse & P.A. Slim, Naar een methode voor het monitoren van vegetatieontwikkeling in het waddengebied. 40 p. f 6,50
- 90/7 H. Eijsackers & D. van den Ham, Kieming van Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina* Ehrh.) in relatie tot vegetatietype en bodembewerking. 24 p. f 5,-
- 90/9 J.E. Winkelman, Verstoring van vogels door de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) tijdens bouwfase en half-operationele situaties (1984-1989). 157 p. f 21,-
- 90/10 P.J.H. Reijnders, I.M. Traut & E.H. Ries, Verkennend onderzoek naar de mogelijkheden voor het terugzetten van gerevalideerde zeehonden, *Phoca vitulina*, in de Oosterschelde. 36 p. f 6,-
- 90/11 M. Elbers & P. Doelman, Studie naar de mogelijke effecten op flora en fauna als gevolg van de inrichting van de Noordpunt Oost-Abtspolder als definitieve opslagplaats voor verontreinigde grond. 128 p. f 17,50
- 90/13 P.A. Slim & L.J. van Os, Effecten van natuurbeheer op de vegetatie in het veenweidegebied van De Donksche Laagten (Alblasserwaard). 45 p. f 7,-



Ecologie van kleine landschapselementen

Kleine landschapselementen vormen voor veel soorten planten en dieren van het cultuurlandschap biotoop en ecologische infrastructuur. In 1986 wijdde het RIN een studiedag aan dit thema. In het verslag hiervan werd een overzicht gegeven van de stand van het onderzoek en er is ruime aandacht besteed aan praktijkproblemen van de landinrichting.

88 pagina's, geïllustreerd
prijs f 20,-
bestelcode: KLE



Biologische waterbeoordeling: instrument voor waterbeheer?

De Werkgroep Biologische Waterbeoordeling organiseerde in 1987 in samenwerking met het RIN een symposium waarvan de bijdragen gebundeld zijn in dit boek.

"De werkgroep heeft een rijk en plezierig geïllustreerd kader uitputtend op poten gezet. Laten we voortaan spreken van de blauwe gids en wie hem onverhoopt nog niet heeft: aanschaffen!"

Jaap Dorgelo in Hydrobiological Bulletin 22,2: 209.

184 pagina's
prijs f 35,-
bestelcode: BW

Beide boeken zijn te bestellen door overschrijving van het verschuldigde bedrag op giro 516 06 48 van het RIN te Leersum onder vermelding van de bestelcode. Uw giro-overschrijving geldt als bestelformulier; toezending geschiedt franco.