

**BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW**

**Effecten van waterbeheer op standplaatsfactoren van korte
vegetaties**

Toepassing van de stalenmethode in het herinrichtingsgebied
Noorderpark

G.J. van Herwaarden
P.W.F.M. Hommel
J.G. Vrielink

Rapport 64.6

STARING CENTRUM, Wageningen, 1990



26 NOV 1990

1755159

ISBN ~~821974~~ *

REFERAAT

Van Herwaarden, G.J., P.W.F.M. Hommel en J.G. Vrielink, 1990. Effecten van waterbeheer op standplaatsfactoren van korte vegetaties. Toepassing van de stalenmethode in het herinrichtingsgebied Noorderpark. Wageningen, Staring Centrum. Rapport 64.6. 57 blz.; 7 afb.; 14 tab.; 1 bijlage.

De "stalenmethode" is binnen het kader van de SWNBL-studie ontwikkeld als een instrument om globale uitspraken te kunnen doen met betrekking tot de te verwachten veranderingen in natuurbehoudswaarde bij veranderend waterbeheer. Dit rapport doet verslag van een studie naar de toepassingsmogelijkheden in een concreet gebied: het herinrichtingsgebied Noorderpark. De studie beoogt toekomstige gebruikers inzicht te verschaffen in de mogelijkheden van de ontwikkelde methode. Hierbij werd met name aandacht besteed aan de gebiedsdekkendheid van de methode, de benodigde kennis en gegevens en de mate van detail van de uiteindelijke resultaten.

Trefwoorden: effect-voorspelling, natuurwaarde, waterbeheer, herinrichting, Noorderpark.

ISSN 0924-3070

Tevens verschenen als rapport 1p van de Studiecommissie Waterbeheer Natuur, Bos en Landschap.

© 1990

STARING CENTRUM Instituut voor Onderzoek van het Landelijk Gebied
Postbus 125, 6700 AC Wageningen
Tel.: 08370-74200; telefax: 08370-24812; telex: 75230 VISI-NL

Het Staring Centrum is een voortzetting van: het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding (ICW), het Instituut voor Onderzoek van Bestrijdingsmiddelen, afd. Milieu (IOB), de Afd. Landschapsbouw van het Rijksinstituut voor Onderzoek in de Bos- en Landschapsbouw "De Dorschkamp" (LB), en de Stichting voor Bodemkartering (STIBOKA).

Het Staring Centrum aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm en op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het Staring Centrum.

Project nr. 7100

[472wn/10.90]

INHOUD

	blz.
WOORD VOORAF	7
SAMENVATTING	9
1 INLEIDING	11
1.1 Doelstellingen	11
1.2 De stalenmethode	11
1.3 Het Noorderpark	13
2 WERKWIJZE	17
2.1 Relevante standplaatstypen in het Noorderpark	17
2.2 Ingreep-scenario's	19
3 INFASBAARHEID VAN DE STANDPLAATSTYPEN	21
3.1 Bodem	21
3.1.1 Veldpodzolgronden	22
3.1.1 Gooreerdgronden	22
3.1.3 Madeveengronden	23
3.1.4 Vlierveengronden	23
3.1.5 Poldervaaggronden	23
3.1.6 Drechtvaaggronden	24
3.1.7 Koopveengronden	24
3.1.8 Weideveengronden	24
3.1.9 Vlietveengronden	25
3.1.10 Moerige podzolgronden	25
3.2 Hydrologie	25
3.2.1 Waterregimes	26
3.2.2 Waterkwaliteit	28
3.3 Vegetatie	32
3.3.1 <i>Pallavicinio-Sphagnetum</i> en afgeleide typen	34
3.3.2 <i>Cirsio-Molinietum</i> en afgeleide typen	35
3.3.3 <i>Crepido-Juncetum acutiflori</i> en afgeleide typen	35
3.3.4 <i>Caricetum curto-echinatae</i> en afgeleide typen	36
3.4 Standplaatstypen	36
4 EFFECTEN VAN DE INGREEP-SCENARIO'S	39
4.1 Versterkte drainage van de omgeving (scenario 1)	39
4.2 Versterkte drainage van de omgeving en wateraanvoer (scenario 3)	41
4.3 Onttrekking van grondwater (scenario 4)	44
4.4 Interne waterconservering (scenario 6)	46
5 CONCLUSIES	51
5.1 Gebiedsdekkendheid	51
5.2 Benodigde gegevens en kennis	52
5.3 Bruikbaarheid in de praktijk	53
LITERATUUR	55
AANHANGSEL	
Inhoudsopgaven van de delen 1 t/m 6	57

blz.

FIGUREN

1 Begrenzing en topografie	14
2 Beheers- en reservaatgebieden	15
3 Globaal stromingspatroon van het grondwater	26
4 Verspreiding van gebiedsvreemd water	30
5 Ligging van de gebieden met scenario 1	40
6 Ligging van de gebieden met scenario 3	43
7 Ligging van de gebieden met scenario 4	45
8 Ligging van de gebieden met scenario 6	47

TABELLEN

1 Bodemkundige en vegetatiekundige aanduiding van de geselecteerde standplaatstypen	12
2 Scenario's van de stalenmethode	19
3 Inpasbaarheid van de bodems van het Noorderpark	22
4 Grondwaterregimes van de standplaatstypen	27
5 Hydrologische inpasbaarheid van de bodemsubgroepen	28
6 Nutrientgehalten van het gebiedseigen water van een aantal polders en van Vechtwater	29
7 Chemische samenstelling van het gebiedseigen water van polders en van Vechtwater	31
8 Vergelijking van de verschillende watertypen van het Noorderpark met die van de standplaatstypen	32
9 Vergelijking van de vegetatietypen van het Noorderpark met de vegetatietypen van de stalenmethode	33
10 Inpasbaarheid van de bodemsubgroepen van het Noorderpark naar bodem, hydologie en vegetatie	38
11 Veranderingen in de natuurbehoudswaarde als gevolg van versterkte drainage in de omgeving	41
12 Veranderingen in de natuurbehoudswaarde als gevolg van versterkte drainage in de omgeving en aanvoer van gebiedsvreemd water	44
13 Veranderingen in de natuurbehoudswaarde als gevolg van onttrekking van grondwater, gecompenseerd door de aanvoer van gebiedsvreemd water	46
14 Veranderingen in de natuurbehoudswaarde als gevolg van interne waterconservering	49

BIJLAGEN

Herinrichtingsgebied Noorderpark. Inpasbaarheid van de stalen. Schaal 1 : 25 000.

WOORD VOORAF

Dit rapport maakt deel uit van de verslaglegging van de Studiecommissie Waterbeheer Natuur, Bos en Landschap (SWNBL). De SWNBL is op 7 oktober 1982 ingesteld door de Minister van Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk Werk in overeenstemming met zijn ambtsgenoten van Verkeer en Waterstaat en Landbouw en Visserij.

De SWNBL heeft de opdracht een studie te verrichten naar de betekenis van het water en het waterbeheer voor natuur, bos en landschap in relatie tot de waterhuishouding. De duur van de gehele studie is aanvankelijk bepaald op vijf jaar, ingaande 1 januari 1983. Op 27 november 1988 heeft de commissie besloten de studie nog twee jaar voort te zetten.

Het studieveld van de SWNBL is breed en geschakeerd. De studie is daarom verdeeld in onderwerpen, die als afzonderlijke projecten worden uitgevoerd in opdracht van of in samenwerking met de commissie. De studie wordt uitgevoerd in fasen, waarin steeds een samenhangend pakket van projecten behandeld wordt. Deelrapporten leggen verslag van de afzonderlijke projecten. De verantwoordelijkheid voor de inhoud van deze rapporten berust bij de uitvoerende instanties.

Iedere fase van de studie wordt afgesloten met een interim-rapport van de commissie, waarin de resultaten worden samengevat, de lijnen voor het vervolg van de studie worden uitgezet en voor zover nodig de volgende fase van de studie wordt geprogrammeerd. De commissie is verantwoordelijk voor de tussentijdse rapportages, de interimrapporten en voor het eindrapport van de totale studie.

Dit rapport vormt een onderdeel van de verslaglegging van het onderzoek naar de effecten van waterbeheer op de standplaatsfactoren van korte vegetaties. Dit onderzoek vond plaats binnen het kader van de tweede fase van de SWNBL-studie (onderdeel natuur). Het doel van deze tweede fase was de ontwikkeling van een instrument om op globale wijze de effecten van ingrepen in het waterbeheer op de natuurwaarde van korte vegetaties te voorspellen. De ontwikkelde methode wordt aangeduid met de naam "stalenmethode". Dit rapport doet verslag van de toepassing van deze methode in een concreet gebied: het herinrichtingsgebied Noorderpark. In andere rapporten (Staring Centrum rapporten 64.1 t/m 5) wordt ingegaan op de technische en theoretische achtergronden van de ontwikkelde methode.

De opdracht voor het in dit rapport besproken deelonderzoek is aangenomen door STIBOKA, thans onderdeel van het Staring Centrum. Het onderzoek is voornamelijk uitgevoerd door drs. G.J. van Herwaarden. Begeleiding en afronding van het onderzoek werden verzorgd door dr. P.W.F.M. Hommel en J.G. Vrielink. Projectleider was drs. R.H. Kemmers (ICW, thans eveneens onderdeel van het Staring Centrum).

Het advies en/of commentaar van de volgende personen is in dit deelrapport verwerkt: dr. N.J.M. Gremmen, dr. J.A. Klijn, ir. B. Lammers, ir. R. de Vries en ir. G. Zuidema.

SAMENVATTING

De "stalenmethode" is een instrument om globale uitspraken te kunnen doen over de verwachte veranderingen in natuurbehoudswaarde van korte vegetaties bij veranderend waterbeheer. De methode werd ontwikkeld in opdracht van de Studiecommissie Waterbeheer Natuur, Bos en Landschap.

Uitgangspunt voor de methode vormen negen "standplaats-typen": ongestoorde uitgangssituaties beschreven aan de hand van bodemkundige, hydrologische en vegetatiekundige parameters (Van Herwaarden, 1990). Voor deze standplaatstypen zijn degradatiereeksen opgesteld voor verschillende combinaties van ingrepen in de hydrologie (scenario's) en, per scenario, verschillende ingreep-sterktes (doses). Met behulp van deze degradatie-reeksen kunnen actuele degradatie-stadia worden herkend en toekomstige degradatie-stadia worden voorspeld. Deze voorspelling heeft betrekking op de toekomstige natuurbehoudswaarde, niet op de verwachte botanische samenstelling.

De methode is niet geschikt om natuurherstel of natuurontwikkeling te beschrijven en te beoordelen.

De degradatie-reeksen kunnen per standplaatstype en per ingreepscenario worden weergegeven in de vorm van "staalkaarten", waarbij één staal hetzij een uitgangssituatie, hetzij een afgeleide situatie betreft, ontstaan onder invloed van een verandering in het waterbeheer. Voor meer informatie over de terminologie zie paragraaf 1.2 en Kemmers (1990).

De degradatie-reeksen zijn gebaseerd op rekenkundige modellen, waarmee veranderingen in de vochtuishouding (WATBAL), de nutriëntenhuishouding (ECONUM) en de zuurhuishouding (EPIDIM) worden voorspeld (zie Kemmers, 1990). Aan elke staal kan een natuurbehoudswaarde worden gekoppeld middels de resultaten van het "natuurtechnisch model" (NTM) (Gremmen, 1987a en b). Voor dit onderzoek werden echter de (voorlopige) resultaten van het NTM niet gebruikt, maar de resultaten van een deskundigenraadpleging (Hochstenbach en Gremmen, 1989).

In dit rapport wordt verslag gedaan van een toepassing van de methode in een concreet gebied: het herinrichtingsgebied Noorderpark. In dit gebied zijn een aantal scenario's van de stalenmethode aan de orde. Het onderzoek spitste zich toe op de gebiedsdekkendheid van de stalenbenadering en de bruikbaarheid voor de praktijk, waarbij met name de benodigde hoeveelheid gegevens en kennis, en aard en detail van de resultaten aan de orde komen.

Ter illustratie werd voor enkele relevante combinaties van standplaatstypen, scenario's en doses de volledige voorspellingsprocedure doorlopen. Voor alle beschreven gevallen geldt dat doorvoering van de ingreep-scenario's volgens het deskundigen-oordeel een afname van natuurbehoudswaarde inhoudt. Het is opvallend dat deze conclusie ook opgaat voor het scenario van interne waterconservering, althans voor blauwgraslanden op koopveengronden.

Voor het onderzoek naar de gebiedsdekkendheid van de methode werd een stapsgewijze benadering gehanteerd. Eerst werden de bodems van het Noorderpark vergeleken met de beschreven bodemeenheden van de standplaatstypen. Vervolgens werd getracht de hydrologische condities en de actuele vegetaties van het gebied te plaatsen op de betreffende staalkaarten.

Het blijkt dat de inpasbaarheid buiten de reservats- en beheersgebieden vrijwel nihil is. De voorkomende vegetaties zijn niet of nauwelijks te plaatsen binnen de degradatiereeksen van de stalenmethode die alleen op waterbeheerinvloeden gericht zijn. Andere invloeden dan veranderingen in het waterbeheer (bijv. bemesting) spelen hier kennelijk een te grote rol. Ook binnen de reservats- en beheersgebieden is de inpasbaarheid gering, mede vanwege het grote aandeel van zwaar gedegenerende cultuurgraslanden. Wel kunnen in nagenoeg alle reservats- en beheersgebieden terreingedeelten aangewezen worden waar de stalenmethode toepasbaar is.

In het algemeen zijn voor toepassing van de stalenmethode veel gedetailleerde gegevens nodig, zeker in verhouding tot het zeer globale karakter van de uiteindelijke effectvoorspellingen. Ook wordt van de gebruiker veel kennis en intuïtie verlangd. Met name voor de aspecten waterkwaliteit en vegetatie is de methode nauwelijks op eenduidige wijze toe te passen. Er is grote behoefte aan concrete en duidelijke beslisregels om de diverse degradatiestadia te herkennen.

De aard en mate van detaillering van de uiteindelijke effectvoorspellingen, in combinatie met de geringe gebiedsdekkendheid, maken de methode tot een instrument van weinig betekenis voor de praktijk van het terreinbeheer. De methode wordt echter wel zinvol geacht voor beleids(voorbereidende) instanties. Voor een eerste, globale oriëntatie op te verwachten veranderingen in natuurbehoudswaarde op landschapsschaal levert de methode waardevolle aanknopingspunten.

Verbetering van de methode zal eerst moeten worden gezocht in de formulering van duidelijker beslisregels om de verschillende degradatiestadia te herkennen. Daarbij verdient het ook aanbeveling de effectvoorspelling minder strak te binden aan een beperkt aantal, vast omlijnde ingreep-scenario's. De huidige benadering biedt weinig ruimte voor de evaluatie van relatief complexe scenario's, waarin compenserende maatregelen voor verwachte schade aan natuurwaarden zijn opgenomen.

1 INLEIDING

1.1 Doelstellingen

In dit rapport wordt verslag gedaan van de resultaten van een onderzoek naar de toepassingsmogelijkheden van de "stalen-methode" in het herinrichtingsgebied Noorderpark. De stalen-methode beoogt een globale voorspelling mogelijk te maken van de veranderingen in de natuurbehoudswaarde van korte vegetaties bij veranderend waterbeheer. De methode werd ontwikkeld binnen het kader van de tweede fase van het onderzoek ten behoeve van de Studiecommissie Waterbeheer Natuur, Bos en Landschap (SWNBL).

Het doel van dit onderzoek is tweeledig. In de eerste plaats is nagegaan hoe met de ontwikkelde methode gebiedsdekkend uitspraken kunnen worden gedaan over de gevolgen van ingrepen in de waterhuishouding op de natuurwaarde van korte vegetaties. Het gaat hierbij dus uitdrukkelijk niet om het voorspellen van de toekomstige, totale soortensamenstelling. Wel worden uitspraken gedaan over het verdwijnen van kritische soorten. Watervegetaties, struwelen en bossen blijven bij de stalen-benadering buiten beschouwing.

In de tweede plaats heeft het onderzoek het doel om met een praktijkvoorbeeld de toekomstige gebruikers een indruk te geven van de mogelijkheden en beperkingen van de ontwikkelde methode. In dit verband zal ook aandacht worden geschonken aan de benodigde kennis en gegevens voor de toepassing van de methode, alsmede aan de mate van detail van de effectvoorspellingen in relatie tot de (vermoedelijke) wensen van de toekomstige gebruikers.

1.2 De stalenmethode

Voor de stalenmethode zijn negen standplaatsen geselecteerd en beschreven aan de hand van bodemkundige, hydrologische en vegetatiekundige parameters. Het betreft hier evenwichts-situaties van vrijwel ongestoorde "uitgangssituaties" (Van Herwaarden, 1990). Een globale aanduiding van de bodemkundige en vegetatiekundige invulling van de geselecteerde standplaatsen wordt gegeven in tabel 1.

Voor de stalenmethode zijn de effecten van hydrologische ingrepen (scenario's) bestudeerd. Voor elk scenario worden doses gehanteerd die onderling verschillend ingrijpen. De resultanten van de ingrepen kunnen worden beschouwd als degradatiestadia van de uitgangssituatie. De degradatiereeksen worden per standplaatstype en per ingreep-scenario weergegeven in de vorm van "staalkaarten", waarbij één staal een uitgangssituatie, of een afgeleide situatie betreft, ontstaan door een verandering in het waterbeheer. Met een set "staalkaarten" kan een actuele situatie geïdentificeerd worden en een toekomstige situatie voorspeld.

Tabel 1 Bodemkundige en vegetatiekundige aanduiding van de geselecteerde standplaatstypen van de stalenmethode.

Standplaatstype	Vegetatie
1 Vlietveengronden	<i>Erico-Sphagnetum magellanicum</i> (Dopheide-Hoogveenmos-associatie)
2 Veldpodzolgronden	<i>Ericetum tetralicis</i> (Dopheide-associatie)
3 Zwarte beekeerdgronden	<i>Cirsio-Molinietum</i> (Associatie van Spaanse ruiter en Pijpe- strootje)
4 Gooreerdgronden	<i>Nardo-Gentianetum pneumonanthes</i> (Borstelgras-Klokjesgentiaan associatie)
5 Madeveengronden	<i>Crepido-Juncetum acutiflori</i> (Veldrus-associatie)
6 Vlierveengronden	<i>Caricetum curto-echinatae</i> (Associatie van Zomp- en Sterzegge)
7 Poldervaaggronden	<i>Arrhenatheretum elatioris</i> (Glanshaver-associatie)
8 Koopveengronden	<i>Cirsio-Molinietum</i> (Associatie van Spaanse ruiter en Pijpe- strootje)
9 Vlietveengronden	<i>Pallavicinio-Sphagnetum</i> (Veenmos-Riet-associatie)

Bij het opstellen van de staalkaarten zijn de resultaten van twee onderzoekslijnen binnen het SWNBL gebruikt. Het betreft hier in de eerste plaats het "modellen-spoor", waarbij met simulatie-modellen veranderingen in het abiotisch milieu worden voorspeld als gevolg van ingrepen in de waterhuishouding. Het modellen-spoor kan worden gekenschetst als een aaneenschakeling van voorspellende, rekenkundige modellen, waarbij de uitvoer van het ene model deel uitmaakt van de invoergegevens voor het volgende model. De belangrijkste abiotische modellen zijn WATBAL (waterhuishouding), ECONUM (nutriëntenhuishouding) en EPIDIM (zuurhuishouding). De laatste schakel van deze modellen-reeks, het natuurtechnisch model (Gremmen, in voorb.) beoogt de uiteindelijke verandering in natuurwaarde te voorspellen. Voor meer details over de gebruikte modellen, zie Kemmers (1990).

Een tweede onderzoekslijn, waarvan de resultaten voor de toepassing van de stalenmethode van belang is, betreft een "deskundigen-raadpleging", uitgevoerd door Hochstenbach en Gremmen (1989). In hoofdstuk 2 wordt uiteengezet welke resultaten van deze twee onderzoekslijnen binnen deze studie gebruikt zijn.

De ontwikkelde methode is uitdrukkelijk niet bestemd om de veranderingen in natuurbehoudswaarde bij natuurherstel of -ontwikkeling te voorspellen. De voorspelde fysisch-chemische degradatie-processen zijn namelijk bij regeneratie niet zonder meer als omkeerbaar te beschouwen.

De negen standplaatstypen zijn getoetst op hun voorkomen in het herinrichtingsgebied het Noorderpark. De toetsing betreft hun uitgangssituatie en de degeneratie-stadia. Voor die delen van het gebied, die met behulp van de staalkaarten geïdentificeerd kunnen worden, is voor ingreep-scenario's de effect-voorspelling verder uitgewerkt.

In de volgende verslaglegging wordt tevens aandacht besteed aan kennis, aard van de gegevens en detail van de resultaten

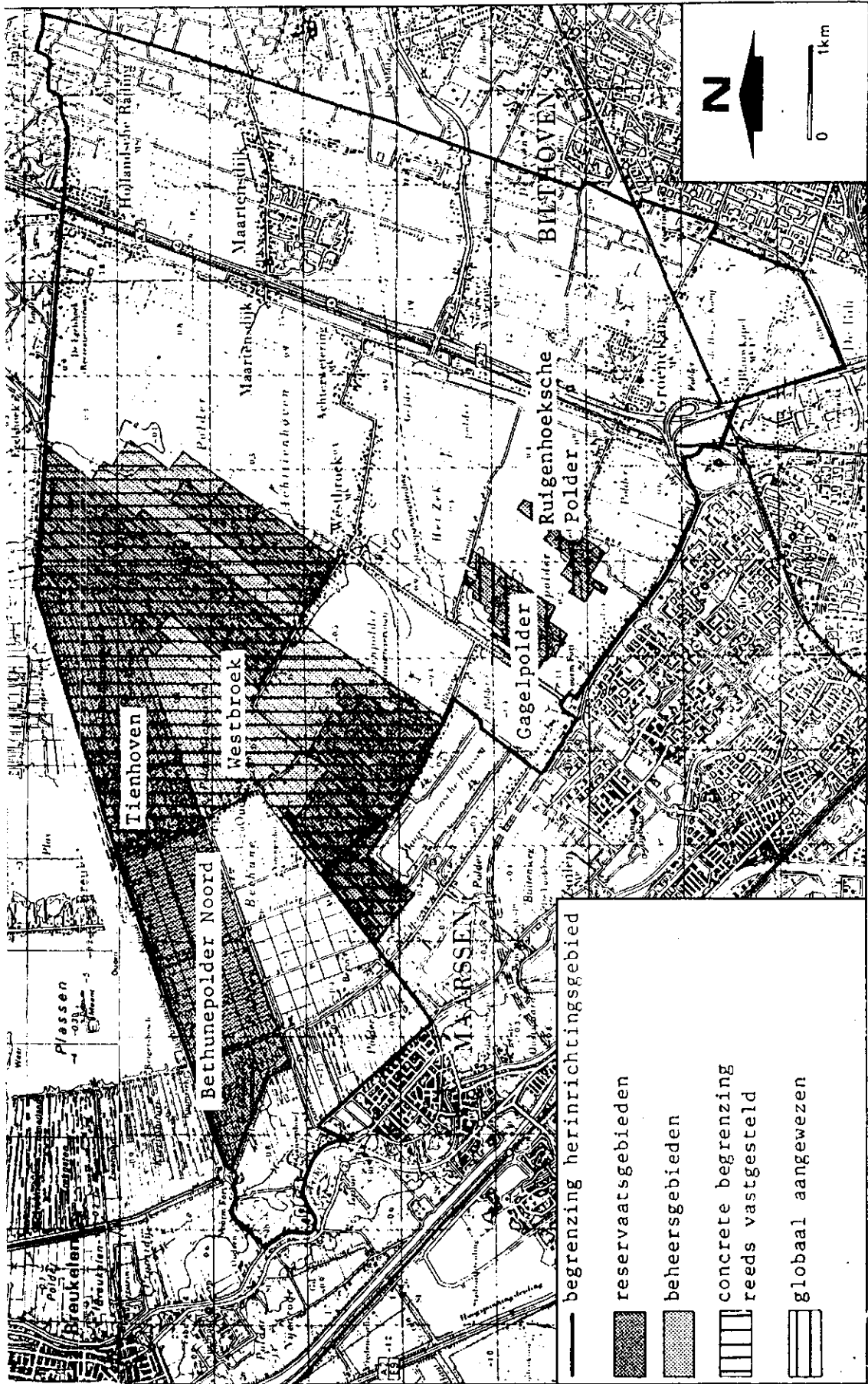
in relatie tot de mogelijke wensen van de toekomstige gebruikers van de methode.

1.3 Het Noorderpark

Het herinrichtingsgebied Noorderpark is gelegen in de provincie Utrecht, globaal tussen de steden Hilversum en Utrecht. In fig. 1 zijn de belangrijkste toponiemen van het gebied aangegeven.

Het Noorderpark is om verschillende redenen als toetsingsgebied voor de stalenmethode gekozen. Ten eerste zijn voor de komende herinrichting (en het toekomstige polderpeilbeheer) de meeste ingreep-scenario's in dit gebied aan de orde (zie par. 2.3). Daarnaast is het een grotendeels "nat" gebied met een grote variatie aan bodems, zodat verwacht mag worden dat veel van deze standplaatstypen aanwezig zijn. Een derde reden vormt de beschikbaarheid van gegevens. Recent zijn een bodemkartering en een vegetatiekartering in het Noorderpark uitgevoerd. Ook is relatief veel hydrologisch onderzoek in het gebied verricht. Op de beschikbare gegevens wordt nader ingegaan in paragraaf 2.1.

Van bijzonder belang voor het natuurbeheer is de vaststelling van de reservats- en beheersgebieden. De toepassing van de stalenmethode is vooral in deze gebieden relevant. In fig. 2 is de (voorlopige) begrenzing van deze gebieden aangegeven. Van de 4502 ha gekarteerde gronden in het Noorderpark is 890 ha aangewezen als reservats- of beheersgebied.



Figuur 2 Beheers- en reservaatgebieden.

2 WERKWIJZE

Allereerst is nagegaan welke van de onderscheiden standplaatstypen (incl. degradatie-stadia) voorkomen in het Noorderpark en welke oppervlakte zij bedekken. Vervolgens is bepaald welke hydrologische ingreep-scenario's aan de orde zijn in het gebied. Tenslotte is een beschrijving gegeven van de gevolgen van de relevante ingreep-scenario's voor de natuurbehoudswaarde van de korte vegetaties. Voor deze laatste stap is uitsluitend gebruik gemaakt van de resultaten van de deskundigen-raadpleging (Hochstenbach en Gremmen, 1989). De laatste schakel van de modellen-reeks, het natuurtechnisch model, was ten tijde van dit onderzoek nog niet operationeel. In de toekomst zal echter dit model naast de resultaten van de deskundigen-raadpleging gebruikt kunnen worden.

2.1 Relevante standplaatstypen in het Noorderpark

De situatie in het Noorderpark is stapsgewijs vergeleken met de standplaatstypen van de stalenmethode. Via achtereenvolgens een bodemkundige, hydrologische en vegetatiekundige vergelijking is nagegaan welke standplaatstypen van de stalenmethode aanwezig zijn in het Noorderpark, hetzij in min of meer ongestoorde toestand, hetzij in gedegradeerde vorm. Tevens is onderzocht in hoeverre de beschreven standplaatstypen in het Noorderpark afwijken van de in het stalenboek beschreven typen.

In de eerste plaats zijn de bodemtypen van het Noorderpark vergeleken met de bodemkundige beschrijvingen van de standplaatstypen. De bodemtypen van het Noorderpark werden beschreven door Scholten en Rutten (1987); de bodemkundige beschrijving van de standplaatstypen werd ontleend aan Van Herwaarden (1990). De vergelijking vond in eerste instantie plaats op het niveau van bodem-subgroepen (De Bakker en Schelling, 1966). De lijst van inpasbare bodem-subgroepen kan echter door extrapolatie enigszins worden uitgebreid. Dit geldt met name voor de weideveengronden, de drechtvaaggronden en de moerige gronden, die in het Noorderpark sterk lijken op een van de bodemtypen van de stalenmethode. Vervolgens is de aard van de bovengrond in beschouwing genomen. Ten slotte is de vergelijking zo ver mogelijk verfijnd aan de hand van het organische stofgehalte, de aard van de ondergrond (veensoort), de textuur en de horizontenopbouw. Vergelijking met betrekking tot de nutriëntenhuishouding is achterwege gebleven, omdat de benodigde analyse-gegevens voor het Noorderpark ontbreken.

De oppervlakten van de vergelijkbare bodemeenheden zijn bepaald, waarbij twee klassen zijn onderscheiden: (1) probleemloos binnen de stalenmethode te benoemen bodemeenheden en (2) bodemeenheden die mogelijk zijn te benoemen, afhankelijk van de uiteindelijke bandbreedte van de betreffende parameters. Deze bandbreedten zijn mede afhankelijk van de toetsing van de diverse rekenkundige modellen en waren ten tijde van dit onderzoek nog onbekend.

In de tweede plaats is de hydrologische situatie van het Noorderpark vergeleken met de aan de standplaatstypen gekoppelde hydrologische omstandigheden. De geselecteerde bodemeenheden van het Noorderpark (zie hierboven) zijn hiertoe nader beschouwd voor wat betreft waterregime en waterkwaliteit. Voor de waterregimes is gebruik gemaakt van de grondwatertrappenkaart, behorende bij de bodemkaart van het Noorderpark (Scholten en Rutten, 1987). Deze grondwaterregimes zijn vergeleken met die van de overeenkomstige standplaatstypen van de stalenmethode (Van Herwaarden, 1990).

Ook is aandacht besteed aan de verschillen in waterkwaliteit binnen het Noorderpark. Voor vrijwel het gehele gebied zijn hieromtrent gegevens beschikbaar. Onderscheid is gemaakt in gebiedseigen water van de verschillende polders en van elders aangevoerd water (met name Vechtwater). Menging van deze verschillende watertypen vindt in meer of mindere mate plaats. Van de meeste polders is een schatting te maken van de invloed van het Vechtwater op de waterkwaliteit. Voor dit onderdeel van het onderzoek is gebruik gemaakt van gegevens van Meuleman (1989) en Cals en Roelofs (1989). De aan de standplaatstypen gekoppelde waterkwaliteit wordt beschreven door Kemmers (1990).

In de derde plaats zijn de aan de standplaatstypen gekoppelde vegetatietypen (zie Hochstenbach en Gremmen, 1989) vergeleken met de op de vegetatiekaart van het Noorderpark onderscheiden typen (Heidemij, 1986; schaal 1 : 50 000). De gevolgde werkwijze bestond uit een vergelijking van de presentietabellen van Hochstenbach en Gremmen (1989) met de door de Heidemij (1986) vervaardigde tabellen. Daarnaast werd ook gebruik gemaakt van een vertaling van de (locale) vegetatietypen van het Noorderpark naar de (landelijke) indeling in plantengemeenschappen van Westhoff en Den Held (1969) die in de stalenmethode wordt gebruikt. Deze vertaling is eveneens ontleend aan het rapport van de Heidemij (1986).

Toepassing van de stalenmethode is overigens beperkt tot terrestrische, korte vegetaties. Bossen, struwelen en watervegetaties zijn niet in het onderzoek betrokken. Ook aan oever- en wegberm-vegetaties kon geen aandacht worden geschonken. Aangezien dergelijke lijnelementen veelal gekenmerkt worden door zeer afwijkende bodemkundige en/of hydrologische condities, wordt toepassing van de stalenmethode hier niet zinvol geacht.

Voor de herkenning van de gedegradeerde vegetatietypen is gebruik gemaakt van de voorspellingen van deskundigen, zoals die zijn weergegeven door Hochstenbach en Gremmen (1989). Een probleem hierbij vormt de omstandigheid dat in het rapport van Hochstenbach en Gremmen wel uitspraken worden gedaan over toename en afname van soorten, die reeds in de uitgangssituatie aanwezig waren, maar niet over soorten die bij degradatie van het standplaatstype nieuw te verwachten zijn.

Meer nog dan voor de aspecten bodemkunde en hydrologie geldt voor het vegetatiekundig deel van het onderzoek dat er noodgedwongen sprake was van een weinig geformaliseerde werkwijze. De resultaten kwamen mede tot stand in samenspraak met een van

de uitvoerders van de deskundigen-raadpleging (Dr. N.J.M. Gremmen, Rijksinstituut voor Natuurbeheer).

Uiteindelijk is onderzocht in hoeverre de geselecteerde standplaatstypen (in de ideale evenwichtssituatie of gedegradeerd) in het Noorderpark voorkomen en een hoe groot oppervlak zij beslaan. Het betreft hier dus terreingedeelten waar zowel de bodem, als de hydrologische situatie als het vegetatietype overeenstemmen met een van de stalen. Het zijn deze delen van het gebied waarover met behulp van de staalkaarten uitspraken kunnen worden gedaan over hun verdere ontwikkeling onder invloed van bepaalde ingrepen in de waterhuishouding.

2.2 Ingreep-scenario's

In de stalen-benadering is uitgegaan van zes duidelijk omschreven scenario's (Kemmers, 1990; zie tabel 2). Per scenario worden drie ingreepsterkten (doses) onderscheiden. In dit onderzoek is nagegaan welk scenario met welke dosis in het Noorderpark aan de orde is. Deze worden vervolgens nader uitgewerkt waarbij aangegeven wordt wat de gevolgen zijn voor de standplaatstypen. Hetzelfde wordt ook gedaan voor een scenario dat weliswaar feitelijk niet van toepassing is in het Noorderpark, maar dat toch voor de toetsing van het stalen-instrument nuttig wordt geacht. Het betreft hier scenario 1.

Tabel 2 Scenario's van de stalenmethode.

Nummer	Scenario
1	Verbeterde drainage van de omgeving
2	Verbeterde drainage + waterconservering
3	Verbeterde drainage + wateraanvoer (gebiedsvreemd water)
4	Onttrekking van grondwater t.b.v. drinkwatervoorziening
5	Onttrekking van grondwater t.b.v. beregening in de zomer
6	Interne waterconservering

3 INFASBAARHEID VAN DE STANDPLAATSTYPEN

Hoofdstuk 3 geeft de resultaten van het onderzoek naar de inpasbaarheid in het Noorderparkgebied van de standplaats-typen, zoals beschreven voor de stalenmethode. Hierbij wordt uitgegaan van de stapsgewijze benadering (hoofdstuk 2). Achtereenvolgens wordt ingegaan op de bodem (3.1), de hydrologie (3.2) en de vegetatie (3.3). In paragraaf 3.4 wordt een intergratie van deze informatie gegeven.

3.1 Bodem

Het Noorderpark is gelegen op de overgang van pleistocene zandgronden naar holocene klei- en veengronden. Hierdoor is een grote variatie aan bodemeenheden aanwezig. Bovendien hebben in de afgelopen eeuwen uiteenlopende menselijke activiteiten plaatsgevonden die de bodemkundige situatie van het gebied ingrijpend hebben beïnvloed. De voornaamste hiervan zijn de ontginning en vervening in met name het westelijke en zuidelijke deel van het gebied.

Nagegaan is in hoeverre de bodemeenheden, die in de stalenmethode gekoppeld zijn aan de standplaatstypen, voorkomen in het Noorderpark. Het blijkt dat twee van de negen bodemeenheden (op het niveau van subgroepen) in het Noorderpark niet voorkomen. Dit zijn de vlietveengronden (hoogveensituatie) en de zwarte beekeerdgronden.

De overige eenheden komen wel voor. Een aantal hiervan is in haar geheel zelfs goed vergelijkbaar met de overeenkomstige bodemeenheden zoals beschreven voor de standplaatstypen (Van Herwaarden, 1990). De madeveengronden, vlierveengronden en vlietveengronden (laagveensituatie) van het Noorderpark zijn probleemloos inpasbaar in de stalen-benadering. De overige vier bodemeenheden komen wel in het Noorderpark voor, maar de overeenkomsten met de standplaatstypen in de stalenmethode zijn minder overtuigend. Het betreft hier de veldpodzol-, gooreerd-, poldervaag- en koopveengronden.

Daarnaast komen in het Noorderpark gronden voor, die op subgroepniveau niet overeenkomen met een standplaatstype, maar bodemkundig daarmee wel zoveel overeenkomst vertonen dat zij toch als inpasbaar beschouwd kunnen worden. Zo komen de weideveengronden en de broekeerdgronden in dit gebied veel overeen met de koopveengronden, zijn de drechtvaaggronden min of meer vergelijkbaar met de poldervaaggronden en de laar- en moerpodzolgronden met de veldpodzolgronden.

In tabel 3 is aangegeven hoe groot het (maximale) oppervlak is dat bodemkundig met de stalen in het Noorderpark kan worden belegd. Dit blijkt ruim 80% van het gebied te zijn. In de volgende paragrafen wordt nader ingegaan op deze "inpasbare" gronden. De bodemkundige beschrijvingen en coderingen zijn ontleend aan Scholten en Rutten (1987).

Tabel 3 Inpasbaarheid van de bodems van het Noorderpark in de stalenmethode.

Bodemsubgroep	Opp. (ha)	Bodemkundige inpasbaarheid (ha)		
		gelijk aan standplaats- type	door extrapola- tie inpasbaar	niet inpasbaar
Veldpodzolgronden	446	236	210	-
Gooreerdgronden	256	-	256	-
Madeveengronden	457	457	-	-
Vlierveengronden	4	4	-	-
Poldervaaggronden	62	24	11	27
Koopveengronden	278	14	264	-
Vlietveengronden	294	294	-	-
Moerige podzgronden	591	-	591	-
Laarpodzolgronden	952	-	715	237
Broekeerdgronden	388	-	388	-
Drechtvaaggronden	32	-	32	-
Weideveengronden	394	-	394	-
Meerveengronden	94	-	-	-
Vlakvaaggronden	8	-	-	8
Duinvaaggronden	12	-	-	12
Haarpodzolgronden	13	-	-	13
Kamppodzolgronden	9	-	-	9
Totaal: (ha)	4502	1029	2861	612
(%)	100	23	63	14

3.1.1 Veldpodzolgronden

De veldpodzolgronden van het Noorderpark zijn sinds de opkomst van de kunstmest in cultuur genomen. Het zijn dus jonge ontginningsgronden. De veldpodzolgronden van het Noorderpark zijn grotendeels ontstaan in dekzand (Formatie van Twente). Er zijn twee eenheden onderscheiden. De eerste eenheid is een onvergraven podzol (Hn51) met een ca. 20 cm dikke Ah-horizont die 5-6% organische stof en 8% leem bevat. Hieronder is een Bh-horizont aanwezig met 1-2% organische stof. Daarnaast komen verwerkte veldpodzolgronden voor (Hn53). De profielopbouw is tot 60 of 100 cm - mv. verstoord. In het algemeen zijn deze laatste gronden iets lemiger (ca. 12% leem). De eerste eenheid (Hn51) komt goed overeen met de veldpodzolgronden van de stalenmethode, de tweede (Hn53) lijkt hier wat minder op.

3.1.2 Gooreerdgronden

De gooreerdgronden van het Noorderpark liggen alle tussen of nabij de podzolgronden. Ook hier worden twee eenheden onderscheiden. De eerste (cZn53) heeft een 30-50 cm dikke Ah-horizont met ca. 8% organische stof en 12% leem. Hieronder bevindt zich de C-horizont die minder leem bevat (ca. 8%) en naar beneden in de gereduceerde zone donkergrijs is gekleurd. De tweede eenheid (ozcZn) heeft een toemaakdek van kleiig zand (ca. 20% leem en 5 tot 8% lutum) van 40 cm dikte. De pH-KCl van deze horizont bedraagt 5,0-5,6. De overgang naar de C-horizont is abrupt.

Door de afwijkende bovengrond vertonen beide gooreerdgronden nogal wat verschillen met de gooreerdgrond van de stalenmethode.

3.1.3 Madeveengronden

De madeveengronden van het Noorderpark hebben een moerige, veraarde bovengrond, die 20-30 cm dik is en enig zand bevat. Het organische-stofgehalte van de bovengrond varieert van 20 tot 50%. De pH-KCl van de madeveengronden die niet in cultuur zijn, bedraagt ongeveer 4,9. De overige madeveengronden (in cultuur-graslanden) hebben een beduidend hogere pH-KCl (5,2-6,1). Naar de aard van de ondergrond worden drie eenheden onderscheiden. Bij alle drie is onder de Ah-horizont een laag verslagen veen (detritus) aanwezig, liggend op een gereduceerde horizont, die bestaat uit zeggeveen of rietzeggeveen. Het organische-stofgehalte van deze horizonten bedraagt 70-80%. Het onderscheid tussen de drie eenheden wordt gemaakt op grond van de diepte en de aard van de zandige ondergrond (dekzand). Als de zandige laag binnen 80 cm - mv. aanwezig is, kan hierin plaatselijk een podzol-B worden herkend (aVp). Veelal ontbreekt deze echter (aVz). Op andere plaatsen ligt de dekzandondergrond dieper dan 120 cm - mv. (aVd).

Alle madeveengronden van het Noorderpark zijn goed in te passen in de stalenmethode.

3.1.4 Vlierveengronden

De vlierveengronden van het Noorderpark beslaan slechts een klein oppervlak. De 10 tot 20 cm dikke Ah-horizont bestaat uit verweerd veen (met een organische-stofgehalte van ca. 50%). Hieronder is een 30 tot 40 cm dikke gereduceerde laag veenmosveen aanwezig, die op een 40 cm dikke laag zeggeveen ligt. Het organische-stofgehalte van deze veenlagen bedraagt ca. 75%. Binnen 120 cm - mv. is dekzand aanwezig, waarin een podzol-B kan worden herkend (Vp).

Geconcludeerd kan worden dat de vlierveengronden in het Noorderpark goed lijken op die van de stalenmethode.

3.1.5 Poldervaaggronden

In het Noorderpark komen poldervaaggronden voor in een zone langs de rivier de Vecht. Deze gronden variëren in kalkverloop en textuur. Van de vijf onderscheiden legenda-eenheden komen er twee in aanmerking voor toetsing van de stalenmethode. Ten eerste betreft dit kalkloze poldervaaggronden in zware klei (Rn74C). De bovengrond hiervan is ca. 20 cm dik en bevat ca. 6% organische stof en 40% lutum. De zware kleilaag (55% lutum) hieronder is 50 tot 70 cm dik. Hieronder zijn lagen van venige klei aanwezig. Meestal is ook een begraven oude bovengrond herkenbaar. Het profiel is geheel ontkalkt. Ten tweede betreft het kalkloze poldervaaggronden met lichte klei op zware klei (Rn53C). Deze hebben een 20-30 cm dikke bovengrond die 4-6% organische stof en 30-35% lutum bevat. Hieronder ligt een 50-60 cm dikke C-horizont met 45-55% lutum. Deze beide horizonten zijn ontkalkt. Op ca. 80 cm - mv. is kalkrijk materiaal aanwezig met een lutumgehalte van 15-25%.

De eerste eenheid (Rn74C) is goed te vergelijken met de poldervaaggrond van de stalenmethode, de tweede (Rn53C) in mindere mate. De overige poldervaaggronden komen wat betreft textuur en kalkgehalte niet overeen met de aan het standplaatstype gekoppelde bodemeenheid.

3.1.6 Drechtvaaggronden

De drechtvaaggronden liggen in het Noorderpark op de overgang van de kleigronden naar de veengronden. De 10 tot 20 cm dikke bovengrond bevat 6 tot 10% organische stof en heeft een lutumgehalte van ca. 45%. Onder deze humeuze laag komt een C-horizont voor die uit humusarme, zeer zware klei bestaat. De veenondergrond, die tussen 40 en 80 cm - mv. voorkomt, begint ondieper naar gelang men dichtter bij de veengronden komt. Het gehele profiel is kalkloos.

De drechtvaaggronden van het Noorderpark zijn ondanks enige verschillen, redelijk vergelijkbaar met de poldervaaggronden van de stalenmethode.

3.1.7 Koopveengronden

In het Noorderpark komen koopveengronden met en zonder een toemaakdek voor. Een toemaakdek bestaat uit een mengsel van klei, zand, potstalmest en plaatselijk stadscompost.

De koopveengronden zonder toemaakdek hebben een 20-30 cm dikke kleiige, moerige eerdlaag met een organische stofgehalte van 20-35%. De veenondergrond bestaat uit zeggeveen. Binnen 120 cm - mv. begint de minerale ondergrond die bestaat uit dekzand. Hierin kan in sommige gevallen een podzol-B worden herkend (hVp) en in andere niet (hVk). De meeste koopveengronden in het Noorderpark hebben wel een toemaakdek. De veensoort van deze gronden is hoofdzakelijk veenmosveen. In de ondergrond komt vaak binnen 120 cm - mv. dekzand voor soms met een podzol-B (ohVp) en soms zonder (ohVz). In sommige gevallen ligt het dekzand dieper dan 120 cm-mv (ohVs).

De koopveengronden zonder toemaakdek zijn (afgezien van de veensoort) goed te vergelijken met die van de stalenmethode. Voor de koopveengronden met toemaakdek geldt dit in mindere mate.

3.1.8 Weideveengronden

Ondanks het onderscheid op suborde-niveau (De Bakker en Schelling, 1966) vertonen weideveengronden een nauwe verwantschap met koopveengronden. In principe is de moerige eerdlaag van de laatste vervangen door een humusrijke minerale eerdlaag van de eerste. Het is derhalve zinvol de weideveengronden bij de beoordeling met de koopveengronden te vergelijken. De weideveengronden zonder toemaakdek hebben een ca. 15 cm dikke humusrijke (organische-stofgehalte 15%) Ah-horizont met ca.

20% lutum. Hieronder is een laag humeuze (organische-stof-gehalte 5-10%), kalkloze, matig zware (40% lutum) klei aanwezig. De weideveengronden met een toemaakdek hebben een 30 cm dikke bovengrond, die uit humusrijke zavel bestaat. Hieronder ligt broekveen, (riet)zeggeveen of mosveen. In het rietzeggeveen komen kleibandjes voor.

De weideveengronden komen bodemkundig zoveel overeen met de koopveengronden dat ze bij toepassing van de stalenmethode als koopveengronden behandeld kunnen worden.

3.1.9 Vlietveengronden

Een belangrijk deel van de gronden in het Noorderpark (vooral in de reservaten) zijn vlietveengronden. Deze gronden bestaan meestal uit een kragge van rietzeggeveen met daaronder veen-mosveen of zeggeveen. Bij vrijwel alle vlietveengronden komt binnen 120 cm - mv. dekzand voor, met (Vop) of zonder (Voz) podzol-B. Op de overgang tussen het veen en het dekzand komt op veel plaatsen een slecht doorlatende gliedelaag voor.

De vlietveengronden van het Noorderpark komen bodemkundig goed overeen met het betreffende standplaatstype.

3.1.10 Moerige podzolgronden

In het Noorderpark komen vrij grote oppervlakten moerige gronden voor. Deze gronden vormen de overgang van de veld- en laarpodzolgronden naar de veengronden. Binnen deze moerige gronden is onderscheid gemaakt tussen moer- en dampodzolgronden. Bij de moerpodzolgronden ligt de moerige laag aan het maaiveld, bij de dampodzolgronden in het Noorderpark is deze laag afgedekt door een humeus toemaakdek (zie 3.2.8).

In het Noorderpark komen de moerige podzolgronden zonder toemaakdek wat betreft hun bodemkundige eigenschappen vrij veel overeen met de veldpodzolgronden; de moerige podzolgronden met een toemaakdek zijn enigszins vergelijkbaar met de koopveengronden.

3.2 Hydrologie

Hydrologisch kan het Noorderpark globaal worden verdeeld in een infiltratie-gebied en een gebied waar water opkwelt. Grofweg komen deze gebieden overeen met de pleistocene zandgronden in het oosten en noordoosten en de holocene veen- en kleigronden in het westen en zuiden van het Noorderpark. In het oosten en noordoosten infiltreert het regenwater naar het grondwater; in het westen en zuiden stroomt het regenwater veelal via de bovengrond af naar de greppels en sloten.

Wat betreft de grondwaterstroming kunnen in het Noorderpark een diep en een ondiep watervoerend pakket worden onderscheiden. Het diepe watervoerende pakket wordt gevoed door in

de Utrechtse Heuvelrug geïnfiltreerd regenwater (Natuur-
beschermingsraad, 1987). Dit water kwelt vooral op in de
Bethune-polder. De stroming in het ondiepe watervoerende
pakket wordt sterk bepaald door de polderpeilen. Aan de grens
van de peilgebieden is deze stroming naar de lager gelegen
peilgebieden gericht (zie fig. 3).

Vooraf de drainerende werking van de zeer diep gelegen droog-
makerij de Bethune-polder op de omringende polders is groot.
De polders van het Noorderpark kunnen door deze hydrologische
relaties niet geïsoleerd van elkaar worden beschouwd. Boven-
dien kunnen de meeste polders niet eenduidig als infiltratie-
of kwelgebied worden gezien.

Een andere factor die de hydrologie van het Noorderpark
beïnvloedt is het inlaten van water in landbouwgebieden in de
zomer. In de meeste gevallen wordt hier water van de Vecht
voor gebruikt.

De hydrologie van het Noorderpark wordt aan de hand van twee
aspecten vergeleken met de waterhuishouding van de stand-
plaatstypen van de stalenmethode. Deze aspecten zijn het
waterregime en de waterkwaliteit.

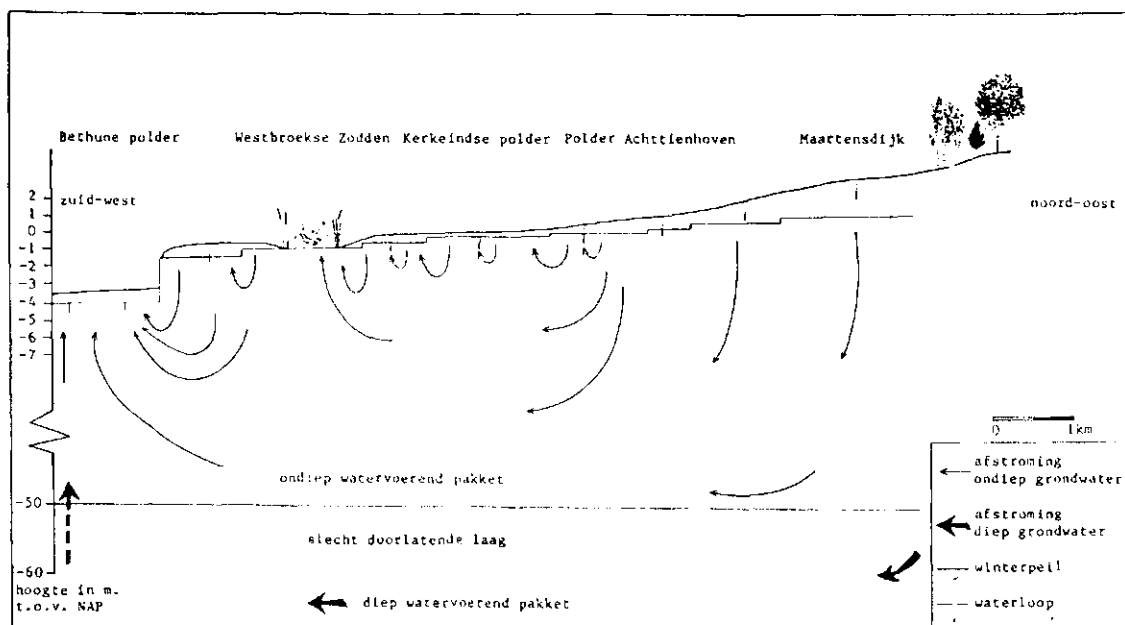


Fig. 3 Globaal stromingspatroon van het grondwater (naar Natuur-
beschermingsraad, 1987).

3.2.1 Waterregimes

Aan de hand van de grondwatertrappenkaart (schaal 1 : 10 000)
van het Noorderpark (Scholten en Rutten, 1987) kunnen de
waterregimes van dit gebied worden vergeleken met die van de
standplaatstypen. De grondwaterregimes van de belangrijkste
standplaatstypen in de uitgangssituatie worden weergegeven in
tabel 4.

Voor de grondwaterstanden in het Noorderpark en het gebruik van de grondwatertrap van Scholten en Rutten kunnen nu algemene opmerkingen worden gemaakt.

Ten eerste is de fluctuatie van het grondwater in het Noorderpark gering. Scholten en Rutten (1987) noemen als oorzaken hiervoor de permanente aanvoer van water via kwel, de uitgebreide waterbeheersing via stuwtjes, gemaaltjes enz. en de grote doorlatendheid van de (dekzand)ondergrond in het gehele gebied.

Ten tweede komt op veel plaatsen, waar de grondwatertrap een behoorlijke ontwatering suggereert, een natte bovengrond voor. Dit wordt veroorzaakt door de geringe verticale doorlatendheid van de bovengrond op die plaatsen. Verder bleek uit metingen dat vooral gronden met een toemaakdek lagere grondwaterstanden (GHG) vertoonden dan hydromorfe kenmerken (waarop de grondwatertrappenkaart is gebaseerd) aangaven. Gt-gegevens alleen geven dus geen juist beeld van de vochttoestand op deze plaatsen.

Tabel 4 Grondwaterregimes van de belangrijkste standplaatstypen in de stalenbenadering (in de ideale uitgangssituatie).

Bodemeenheid	Grondwater-trap	GHG	GLG	GVG	Kwel/ wegzijging
		(cm - mv.)			
Veldpcdzolgronden	III	0-10	80- 90	25-30	wegzijging
Gooreerdgronden	III	10	80-100	25	kwel/wegz.
Madeveengronden	II	+0- 5	50	15	kwel
Vlierveengronden	I	+5-10	30	10	kwel
Koopveengronden	I	+0-10	40- 50	15	kwel
Vlietveengronden	I	0	20	7	kwel

Ten derde zijn de polderpeilen dermate geregeld dat de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) niet altijd in de winter en de gemiddelde laagste grondwaterstand niet altijd in de zomer hoeft op te treden. Dit wordt veroorzaakt door sterke bemaling in de winter en het inlaten van water in de zomer.

Ten vierde moet rekening gehouden worden met de opbolling van het grondwater ten opzichte van het slootpeil, waardoor de grondwaterstand in het midden van de percelen meestal hoger is dan aan de randen. Slootkanten vallen dan ook buiten de toepassingsmogelijkheden van de stalenbenadering (zie hoofdstuk 2).

In tabel 5 is van de beschreven gronden in paragraaf 3.2 aangegeven hoeveel hectaren er hydrologisch overeenkomen met de standplaatstypen. Hierbij is onderscheid gemaakt in (1) situaties die geheel overeenkomen met het grondwaterregime van de standplaatstypen, (2) situaties die als hydrologische degradatiestadium nog inpasbaar zijn en (3) situaties die zo droog zijn dat ze niet meer inpasbaar zijn. In hoeverre er nog sprake is van inpasbaarheid als hydrologisch degradatiestadium wordt bepaald door de uitkomsten van de modelberekeningen (Kemmers, 1990).

Tabel 5 geeft aan dat de gronden in het Noorderpark in het algemeen droger zijn dan de uitgangssituatie van de over-eenkomstige bodemeenheden in de stalenmethode. Met name de bodemeenheden met nu een Gt II* of een Gt III*, zijn droger dan in de uitgangssituatie, zoals in de stalenmethode wordt aangegeven. Desondanks kunnen in deze gevallen veelal toch uitspraken via de stalenmethode worden gedaan.

Uit tabel 5 kan verder worden afgeleid dat met name een groot deel zandgronden (veldpodzol- en gooreerdgronden) droger is dan de vergelijkbare uitgangssituatie in de betreffende staal. De veengronden daarentegen hebben vrijwel alle een grondwater-regime dat inpasbaar is in de stalenbenadering.

Tabel 5 Hydrologische inpasbaarheid van de beschreven bodemsubgroepen in het Noorderpark.

Bodemsubgroep	Opp. (ha)	Hydrologische inpasbaarheid (ha)		
		uitgangs- situatie	gedegradeerd; inpasbaar	niet inpasbaar
Veldpodzolgronden	446	0	242	204
Gooreerdgronden	256	0	173	83
Madeveengronden	457	95	362	0
Vlierveengronden	4	4	0	0
Poldervaaggronden	62	0	21	41
Koopveengronden	279	3	259	17
Vlietveengronden	294	0	294	0
Moerige podzolgronden	591	0	581	10
Laarpodzolgronden	952	0	85	867
Broekeerdgronden	388	0	199	189
Drechtvaaggronden	32	0	32	0
Weideveengronden	394	2	391	1

Naast de grondwaterstanden (al dan niet uitgedrukt in grondwatertrappen) is ook de wegziijgings-/kwelintensiteit van belang. In het Noorderpark zijn op verschillende (knoop)punten dergelijke intensiteiten berekend door de Landinrichtingsdienst (1989) met het model FEMSAT. Met name op de ontwikkeling van veenmos (*Sphagnum spec.*) in vlietveengronden is de grootte van de regenwaterlens sterk bepalend. Deze hangt weer nauw samen met de mate van kwel/inzijging.

Voor een effect-voorspelling aan de hand van de resultaten van de deskundigenraadpleging (Hochstenbach en Gremmen, 1989), zoals uitgevoerd voor dit onderzoek, kan met een globale inschatting van (veranderingen in) wegziijging/kwelintensiteit volstaan worden. Voor modelberekeningen is meer gedetailleerde informatie nodig (Kemmers, 1990).

3.2.2 Waterkwaliteit

Gegevens over de waterkwaliteit zijn niet gebiedsdekkend voor het Noorderpark aanwezig. Voor de belangrijkste polders zijn echter wel meetgegevens voorhanden. Naar deze gegevens zal de waterkwaliteit nader worden besproken. In tabel 6 en tabel 7 zijn de bovengenoemde meetgegevens weergegeven.

Tabel 6 Nutriëntengehalten van het gebiedseigen water van polders en van Vechtwater (Meuleman, 1989).

Polder	Nutriëntengehalte (mg/l)		
	NH_4^+	NO_3^{2-}	PO_4^{3-}
Bethunepolder	6,6	1,9	0,3
Polder Westbroek	0,5	0,9	0,1
Molenpolder	0,9	1,9	0,8
Gagelpolder	2,6	2,2	0,3
Polder Huis ter Hart	0,5	4,0	0,4
Kerkeindse polder	0,7	3,2	0,2
Oostelijke binnenpolder	0,5	1,2	0,1
Polder Achttienhoven	0,7	2,2	0,3
Vecht	4,3	17,7	12,2

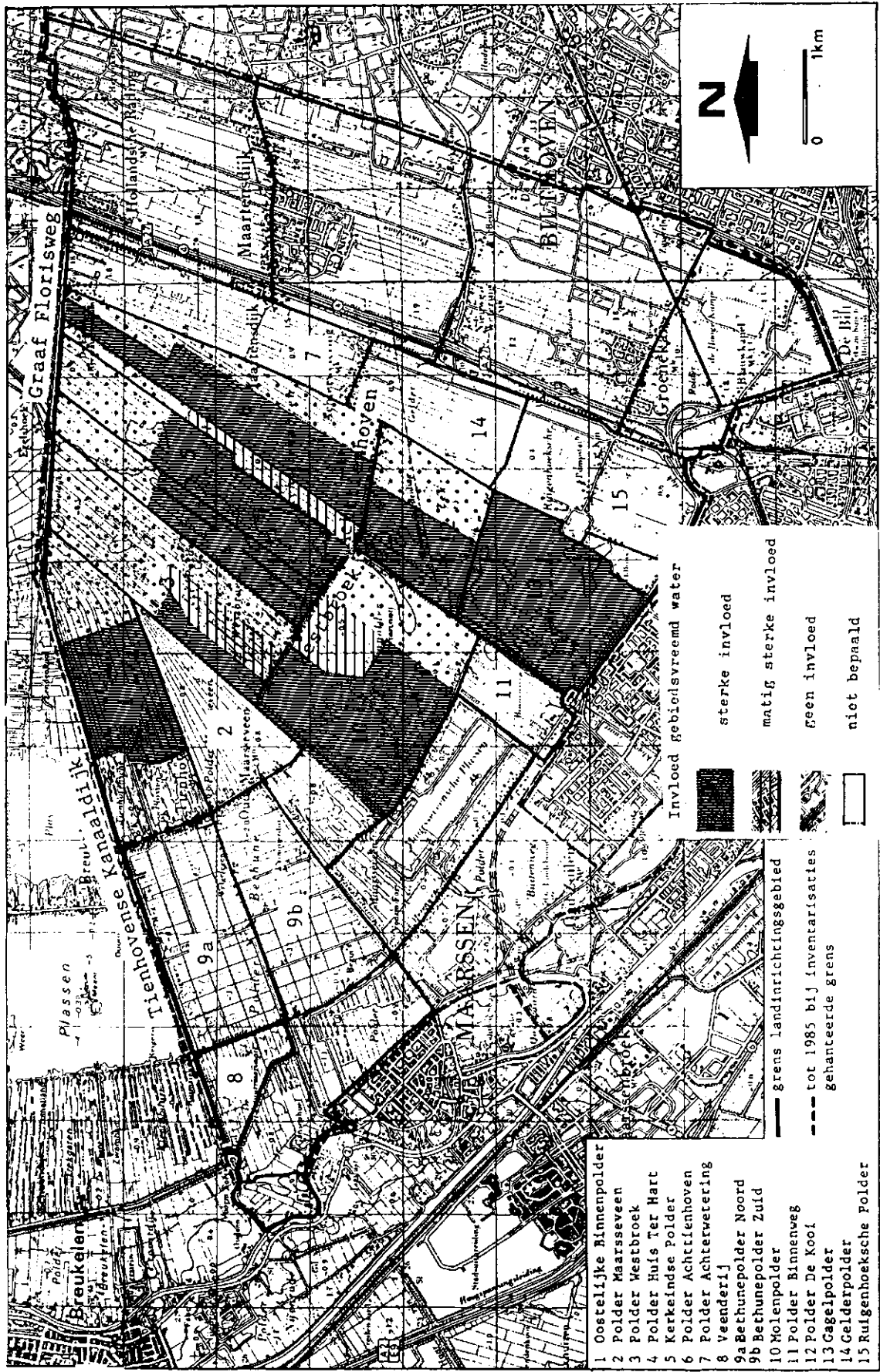
In het Noorderpark kunnen, afgezien van het regenwater, grofweg twee watertypen onderscheiden worden:

Het eerste watertype betreft zogenaamd gebiedseigen water van de belangrijkste polders van het Noorderpark (zie fig. 1). Dit is voornamelijk water uit het ondiepe watervoerende pakket. Het wordt gekenmerkt door lage sulfaat- (SO_4^{2-}), chloride- (Cl^-), natrium- (Na^+), nitraat- (NO_3^{2-}), ammonium- (NH_4^+) en fosfaat- (PO_4^{3-}) concentraties. De gehalten van de laatste drie nutriënten kunnen echter door de invloed van bemesting oplopen. De samenstelling van het gebiedseigen water van de Bethunepolder wijkt enigszins af. Naast water uit het ondiepe watervoerende pakket bestaat dit voor een groot deel uit water uit het diepe watervoerende pakket. Kenmerkend voor het watertype van de Bethunepolder is een zeer hoog bicarbonaat- (HCO_3^-) en calcium- (Ca^{2+}) gehalte. Opvallend is verder het hoge ammonium- (NH_4^+) gehalte. Door de sterke bemaling in deze droogmakerij is een constante stroming in het water aanwezig. Dit heeft tot gevolg dat chemische evenwichtssituaties uitblijven, zodat met name fosfaten niet reageren met ijzer of calcium en in oplossing blijven (Cals en Roelofs, 1989).

Het tweede, duidelijk afwijkende watertype is sterk beïnvloed door Vechtwater. Hoewel de rivier de Vecht buiten het Noorderpark ligt wordt 's zomers vaak Vechtwater gebruikt als inlaatwater. Dit water is zeer voedselrijk en bevat hoge concentraties sulfaten en chloriden. Door het hoge zoutgehalte is ook de elektrische geleidbaarheid (EGV of EC) bijzonder hoog.

Vaak is sprake van sterke menging van gebiedseigen water van de polders en Vechtwater. Dit geldt vooral voor de Gagelpolder en de polder Achttienhoven. Cals en Roelofs (1989) hebben onderzocht in hoeverre de polderwateren zijn beïnvloed door Vechtwater (gebiedsvreemd water) door te kijken naar de water- en oevervegetaties (die sterke relaties vertonen met de waterkwaliteit).

In fig. 4 zijn de resultaten van het onderzoek van Cals en Roelofs (1989) beknopt weergegeven. De figuur is tevens gebaseerd op metingen. Uit het onderzoek van Cals en Roelofs blijkt dat het vrijwel niet mogelijk is van een eenduidige waterkwaliteit te spreken. Dit wordt niet alleen veroorzaakt door de menging van verschillende watertypen, maar ook doordat de situatie (ook binnen een en dezelfde polder) van plaats tot plaats verschilt. Dit is onder andere het gevolg van



Figuur 4 Verspreiding van gebiedsvreemd water aan de hand van de beïnvloeding van water- en oevervegetaties (naar Cals en Roelofs, 1989).

verschillen in bemestingsintensiteit en in de hoeveelheden opkwellend water (zie fig. 3). Ook dient rekening te worden gehouden met de invloed van de seizoenen.

Tabel 7 Chemische samenstelling van het gebiedseigen water van polders en van Vechtwater (Meuleman, 1989).

Polder	Chemische samenstelling (mg/l)									
	EC* (mS/m)	IR* (%)	pH	K+	Na+	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁺	HCO ₃ ⁻
Bethune polder	49,7	77,2	7,2	3,6	21,9	159,0	11,5	47,0	19,8	294,0
Polder Westbroek	25,9	59,4	7,7	1,6	12,2	17,5	1,9	21,2	6,5	112,2
Molen- polder	36,8	42,8	8,3	6,0	22,0	20,6	3,1	48,6	17,8	104,9
Gagel- polder	35,5	48,6	6,9	18,3	24,1	34,7	-	64,9	38,1	151,0
Polder Huis ter Hart	29,6	54,0	7,7	6,2	16,0	19,0	2,8	28,6	16,4	87,5
Kerkeindse polder	28,3	57,8	7,4	1,8	13,5	20,3	2,2	26,2	9,3	104,3
Oostelijke binnenpolder	24,3	56,8	7,8	2,5	12,0	16,3	2,2	21,9	8,5	102,8
Polder Acht- tienhoven	34,6	46,0	7,3	3,2	27,9	20,8	2,5	43,2	18,0	93,4
Vecht	86,9	50,5	7,3	7,4	86,5	152,2	21,4	149,1	120,6	162,6

* EC = Electrical Conductivity (Elektrische geleidbaarheid)

* IR = Ionen Ratio = $\frac{[Ca^{2+}]}{[Ca^{2+}] + [Cl^{-}]}$ (Van Wirdum, 1980)

Opmerking: Meuleman (1989) berekent de Ionen Ratio op een andere manier dan hier is aangegeven. Hij betreft hierbij ook het Mg-gehalte vanwege het relatief hoge aandeel van dit ion in de watertypen van het Noorderpark.

Met behulp van het programma MAION-F is ter illustratie de ionen-samenstelling van de watertypen van het Noorderpark vergeleken met die van de meest relevante standplaatstypen (zie tabel 8). Hierbij dient ermee rekening te worden gehouden dat de nutriëntengehalten niet zijn meegenomen in de vergelijkingen. Met name het nutriëntengehalte van Vechtwater is veel hoger dan dat van het watertype van alle beschouwde standplaatstypen. Afgezien daarvan lijkt de samenstelling van gebiedseigen water van de meeste polders sterk op de ionen-samenstelling van de watertypen die in de stalenmethode zijn gerelateerd aan madeveen- en koopveengronden. Het watertype dat gekoppeld is aan vlietveengronden (laagveen) daarentegen lijkt meer op Vechtwater. Voor het standplaatstype Vlietveen-grond/Pallavicinio-Sphagnetum in de stalen is uitgegaan van een situatie met brakke kwel. Dit is in het Noorderpark niet het geval. De ionensamenstelling bij het standplaatstype van een gooreerdgrond vertoont zeer weinig overeenkomsten met die van de watertypen voor het Noorderpark.

Samenvattend is het op het niveau van hele polders wel mogelijk globale uitspraken te doen over de waterkwaliteit. Voor toepassing in de stalenmethode is deze informatie echter niet toereikend: gegevens omtrent de waterkwaliteit op standplaats-niveau ontbreken. Zowel de verdeling van de verschillende watertypen binnen de polders, als de mate waarin de kwaliteit van het oppervlaktewater in de sloten de grondwater-

Tabel 8 Vergelijking van de ionen-samenstelling van de verschillende watertypen van het Noorderpark met die van de meest relevante standplaatstypen.

Polder	Ionensamenstelling (%) voor			
	1	2	3	4
Bethunepolder	94,2	94,0	36,8	49,0
Polder Westbroek	85,8	85,5	34,9	31,0
Molenpolder	60,9	59,5	69,0	38,1
Gagelpolder	77,2	78,5	40,2	52,3
Polder Huis ter Hart	79,0	77,4	56,1	44,3
Kerkeindse polder	85,3	84,5	44,7	40,4
Oostelijke binnenpolder	85,5	85,1	33,6	33,1
Polder Achttienhoven	60,0	56,2	69,4	40,1
Vecht	21,1	20,4	98,3	30,5

1 Ionensamenstelling gerelateerd aan de staal Madeveengronden

2 Ionensamenstelling gerelateerd aan de staal Koopveengronden

3 Ionensamenstelling gerelateerd aan de staal Vlietveengronden (laagveen)

4 Ionensamenstelling gerelateerd aan de staal Gooreerdgronden

De overeenkomsten zijn weergegeven in procenten (100% = volledig met elkaar overeenkomend, 0% = volledig niet met elkaar overeenkomend).

kwaliteit in de percelen beïnvloedt, is onbekend. Daarom is bij het onderzoek naar de inpasbaarheid van de standplaats-typen binnen het Noorderpark het aspect van de waterkwaliteit verder buiten beschouwing gelaten. Bij de effectvoorspelling aan de hand van de resultaten van de deskundigen raadpleging speelt het aspect van de waterkwaliteit wel een rol (zie hoofdstuk 4).

3.3 Vegetatie

De vegetatietypen van het Noorderpark zijn beschreven in een rapport (met bijbehorende vegetatiekaart, schaal 1 : 5000) van de Heidemij (1986). Getracht is deze (locale) typen te relateren aan de (landelijke) vegetatietypen, die gekoppeld zijn aan de standplaatstypen van de stalenmethode (zie paragraaf 2.2).

Tabel 9 geeft aan welke beschreven vegetatietypen (Heidemij, 1986) gerelateerd kunnen worden aan de standplaatstypen van de stalenmethode. Het betreft hier zowel vegetaties, die gekoppeld zijn aan de onverstoorde uitgangssituatie, als degradatie-stadia. Alleen die delen van het Noorderpark zijn onderzocht, die in bodemkundig/hydrologisch opzicht (min of meer) inpasbaar zijn (zie tabel 3 en 5).

De geselecteerde vegetatietypen blijken gerelateerd te kunnen worden aan vier standplaatstypen. Dit zijn: de vlietveen-gronden met *Pallavicinio-Sphagnetum* (Veenmos-riet associatie), de koopveengronden met *Cirsio-Molinietum* (Spaanse ruiterspijpestrootje associatie), de madeveengronden met *Crepido-Juncetum acutiflori* (Veldrus associatie) en de vlierveen-gronden met *Caricetum curto-echinatae* (Associatie van Zomp- en Sterzegge). De oppervlakte die door de inpasbare vegetatie-typen wordt in genomen is zeer gering. Voor drie standplaats-typen (veldpodzol-, gooreerd- en poldervaaggronden) in het Noorderpark kunnen de bijbehorende vegetaties in het Noorderpark zelfs in het geheel niet worden aangetroffen (noch in de

uitgangssituatie, noch in gedegradeerde vorm). De reden voor de geringe inpasbaarheid van de actuele vegetatietypen ligt voor de hand: degradatie van de oorspronkelijke vegetatie van grote delen van het Noorderpark is, tenminste gedeeltelijk, veroorzaakt door andere factoren dan veranderingen in water-beheer (bijvoorbeeld bemesting). Het is dan ook niet verwonderlijk dat de inpasbare vegetatietypen nagenoeg volledig gebonden zijn aan reservats- en beheersgebieden (zie tabel 9).

De in tabel 9 gegeven schatting van de oppervlakte, die door "inpasbare" vegetatietypen wordt ingenomen is nog enigszins geflatteerd. In tabel 9 wordt namelijk niet vermeld of de geselecteerde vegetatietypen ook werkelijk gekoppeld zijn aan de bijbehorende bodemeenheid en het watertype. In paragraaf 3.4 wordt op dit probleem nader ingegaan.

Tabel 9 Vergelijking van de vegetatietypen van de stalenmethode (naar Westhoff en Den Held, 1969) met de vegetatie van het Noorderpark (Heidemij, 1986).

Vegetatie van de stalenmethode	Vegetatietypen van het Noorderpark	
	Vergelijkbaar uitgangstype	Degradatie-type
Veenmos-Riet-associatie (<i>Pallavicinio-Sphagnetum</i>)	Riet-Waterdrieblad-vegetatie p.p. (32C)	Riet-Waterdrieblad-vegetatie p.p. (32B)
	Trilveen-vegetatie p.p. (36G en 36H)	Trilveen-vegetatie p.p. (36C, 36D, 36E en 36K)
Spaanse ruiter-Pijpestrootje- (<i>Cirsio-Molinietum</i>)	Blauwe zegge-Kruipend struisgras vegetatie (70)	Echte valeriaan-hennegras-vegetatie (44)
		Reukgras-Rood zwenkgras-vegetatie (72)
Veldrus-associatie (<i>Crepido-Juncetum acutiflori</i>)		Reukgras-Dotterbloem-vegetatie (71)
Associatie van Zomp- en Sterzegge (<i>Caricetum curto-achinatae</i>)	Trilveen-vegetatie p.p (36F)	
Oppervlakte		
Totaal gebied	11 ha ($< 1\%$)	78 ha (2%)
Binnen reservats- of beheersgebied	11 ha (1%)	68 ha (8%)

De totaal gekarteerde oppervlakte in het Noorderpark bedraagt 4502 ha waarvan 890 ha reservats- of beheersgebied

In de volgende paragrafen worden de verschillende inpasbare vegetatietypen van het Noorderpark kort besproken. De gebruikte nomenclatuur en codering volgt het rapport van de Heidemij (1986). Onderscheid wordt gemaakt tussen oorspronkelijke typen (uitgangssituaties) en degradatieastadia. Het bleek niet mogelijk binnen de degradatiestadia een nadere onderverdeling aan te geven.

3.3.1 *Pallavicinio-Sphagnetum* en afgeleide typen

Door de Heidemij (1986) zijn drie vegetatietypen onderscheiden die grote overeenkomsten vertonen met de Veenmos-Riet-associatie (*Pallavicinio-Sphagnetum*) van Westhoff en Den Held (1969). Dit zijn de Riet-Waterdrieblad-vegetatie (p.p., 32C) en de trilveen-vegetaties (p.p., 36G en 36H). Een aantal kenmerkende soorten die wel in de presentietabel van de stalenmethode (Hochstenbach en Gremmen, 1989) voorkomen, ontbreekt echter in deze typen. Dit zijn vooral boomsoorten, zoals *Betula pubescens* (Zachte berk). Waarschijnlijk hangt deze afwezigheid sterk samen met het maaibeheer. Opvallend is verder het ontbreken van *Dryopteris carthusiana* (Smalle stekelvaren) in de typen van het Noorderpark. *Drosera rotundifolia* (Ronde zonnedauw) is alleen in type 36G aanwezig. Opvallend is daarentegen het voorkomen van *Menyanthes trifoliata* (Waterdrieblad). Er bestaan verder nogal wat verschillen tussen het Veenmos-rietland van de stalenmethode en de bijbehorende vegetatietypen van het Noorderpark voor de mosflora. In geen van de drie bovengenoemde typen van het Noorderpark is *Sphagnum palustre* aanwezig. Daarentegen is wel *Sphagnum squarrosum* (Haakveenmos) met een hoge bedekking aangetroffen in type 36H.

Verschillen tussen de bovengenoemde vegetatietypen in het Noorderpark en de door Hochstenbach en Gremmen gegeven presentietabel kunnen mogelijk mede veroorzaakt zijn door de afwezigheid van brakke kwel in het Noorderpark. Met name voor het voorkomen van Waterdrieblad in het Noorderpark ligt een dergelijke verklaring voor de hand.

Vier in het Noorderpark onderscheiden vegetatietypen kunnen als mogelijk degradatie-type van het Veenmos-rietland worden beschouwd. Dit zijn eveneens plantengemeenschappen behorend tot het Riet-Waterdrieblad-type (p.p., 32B) en de trilveen-vegetaties (p.p. 36C en 36K), alsmede de Echte valeriaan-Hennegras-vegetatie (44). Waardoor de degradatie veroorzaakt is, kan niet met zekerheid worden gezegd. Waarschijnlijk speelt het beheer hierbij een voorname rol. In deze typen is sprake van een hogere voedselrijkdom dan in de bovenstaande drie typen (Heidemij, 1986). De aanvoer van gebiedsvreemd water kan hierbij een belangrijke rol spelen. Er treedt namelijk een zekere verruiging op, die bijvoorbeeld in type 32C kan worden herkend aan het voorkomen van *Calystegia sepium* (Haagwinde) en *Filipendula ulmaria* (Moeras-spirea). Ook in de Echte valeriaan-Hennegras-vegetatie (44) zijn typische ruigtekruiden aanwezig, zoals *Angelica sylvestris* (Gewone engelwortel), *Cirsium palustre* (Kale jonker), *Valeriana officinalis* (Echte valeriaan), *Lythrum salicaria* (Kattestaart) en *Epilobium hirsutum* (Harig wilgenroosje). De hoge voedselrijkdom in type 44 wordt onder andere aangegeven door *Glyceria maxima* (Liesgras) en *Solanum dulcamara* (Bitterzoet). Opvallend afwezige soorten in vergelijking met de voorspellingen van de meeste deskundigen (zie Hochstenbach en Gremmen, 1989) zijn *Holcus lanatus* (Echte witbol), *Anthoxanthum odoratum* (Reukgras) en *Polytrichum commune* (Gewoon haarmos).

3.3.2 *Cirsio-Molinietum* en afgeleide typen

In het Noorderpark is door de Heidemij (1986) de Blauwe zegge-Kruipend struisgras vegetatie (70) onderscheiden. In zeer veel opzichten lijkt dit vegetatietype op de Associatie van Spaanse ruiter en Pijpestrootje (*Cirsio-Molinietum*). Vrijwel alle essentiële soorten zijn aanwezig. Van dit type is echter slechts een opname in het rapport opgenomen, zodat geen duidelijk beeld van de presentie van de soorten wordt verkregen. Waarschijnlijk gaat het echter om een vrij zuiver type dat een grote gelijkenis vertoont met het in de stalen-methode beschreven uitgangstype van het *Cirsio-Molinietum* (op veengrond). In het Noorderpark komt dit vegetatie-type uitsluitend voor in moerascomplexen en is het gebonden aan "matig voedselrijke tot matig voedselarme, vochtige graslanden die jaarlijks worden gehooid" (Heidemij, 1986). Overigens is de aanwezigheid van een dergelijk vegetatietype in een perceel aan de Kooidijk in de Gagelpolder bekend. Dit perceel is niet in de beschouwing meegenomen. Zowel bij de bodem-, als bij de vegetatiekartering werd geen toestemming voor betreding gegeven. Waarschijnlijk betreft het een blauwgrasland op een koopveengrond met een toemaakdek.

Vegetatietype 72 (Reukgras-Rood zwenkgras-vegetatie) is in het Noorderpark mogelijk een gedegenereerde vorm van het bovenstaande type. Er worden veel nitrofiele en/of storingssoorten in aangetroffen, zoals *Lolium perenne* (Engels raaigras) en *Poa trivialis* (Ruw beemdgras). In een aantal gevallen zijn ook droogte-indicatoren aanwezig, zoals *Achillea millefolium* (Duizendblad), *Rumex acetosella* (Schapezuring) en *Geranium molle* (Zachte ooievaarsbek). Dit vegetatie-type is in het Noorderpark representatief voor "voedselrijke, droge tot natte, tamelijk extensief gebruikte graslanden" (Heidemij, 1986).

De in het Noorderpark gekarteerde Veldrus-vegetatie (73) is moeilijk te plaatsen in één van de stalen. Er komen soorten in voor die in het *Cirsio-Molinietum* kunnen voorkomen, maar ook in het *Crepido-Juncetum acutiflori* thuishoren. Dit zijn met name *Holcus lanatus* (Echte witbol) en *Rumex acetosa* (Veldzuring). Mogelijk hebben we hier te maken met een (zeer ver) gedegenereerde vorm van een van de twee bovengenoemde associaties. Het merendeel van dit vegetatietype bestaat uit storingssoorten en nitrofiele soorten. Verder komen nogal wat droogte-indicatoren voor. Het type komt voor op "voedselrijke, droge tot natte, tamelijk intensief gebruikte graslanden" (Heidemij, 1986). De meest intensief gebruikte graslanden behoren niet tot dit type. Dit zeer gestoorde type is overigens niet opgenomen in tabel 9 en ook in paragraaf 3.5 niet als inpasbaar beschouwd.

3.3.3 *Crepido-Juncetum acutiflori* en afgeleide typen

De Reukgras-Dotterbloem vegetatie (71) van het Noorderpark is te beschouwen als een degradatie-vorm van de Veldrus-associatie (*Crepido-Juncetum acutiflori*). In dit locale type komen zeer veel soorten van de betreffende associatie voor. Maar het ontbreken van *Juncus acutiflorus* (Veldrus) duidt erop dat we hier niet met de zuivere uitgangssituatie hebben te

maken. Ook de hoge presentie en bedekking van *Holcus lanatus* (Echte witbol) en *Anthoxanthum odoratum* (Reukgras) wijzen hierop. De aanwezigheid van *Juncus effusus* (Pitrus) is mogelijk een indicatie voor sterk wisselende waterstanden. Dit vegetatietype komt voor op "matig voedselrijke, niet of weinig bemeste, vochtige tot natte hooilanden die jaarlijks worden gehooïd" (Heidemij, 1986).

De in het Noorderpark gekarteerde Veldrus-vegetatie (Heidemij, 1986) kan mogelijk ook beschouwd worden als een zeer ver gedegradeerde vorm van het *Crepido-Juncetum acutiflori*. Voor een beschrijving, zie paragraaf 3.3.2.

3.3.4 *Caricetum curto-echinatae* en afgeleide typen

De door de Heidemij (1986) onderscheiden trilveen-vegetatie (p.p., 36F) komt in grote lijnen overeen met het uitgangstype van de Associatie van Zomp- en Sterzegge (*Caricetum curto-echinatae*) in de stalenmethode. Opvallend is echter het ontbreken van *Mentha aquatica* (Watermunt), *Galium palustre* (Tenger walstro) en *Sphagnum spec.* (Veenmos-soorten) in het Noorderpark. De beschrijving van dit type is echter gebaseerd op slechts een opname, zodat geen goede indruk van de soorten-samenstelling kan worden verkregen.

3.4 Standplaatstypen

Wanneer een integratie van de hierboven besproken bodem-, water- en vegetatiebeschrijvingen wordt gemaakt, blijkt hoe de combinatie van deze drie grootheden overeenkomt met standplaatstypen van de stalenbenadering.

Voor de Veenmos-Riet-vegetaties geldt dat zij alleen voorkomen op vlietveengronden met grondwatertrap I. Dit geldt zowel voor de uitgangstypen, als voor de gedegradeerde typen. De degradatie is mogelijk te wijten aan een verhoogde voedselrijkdom, samenhangend met de waterkwaliteit. Dit standplaatstype komt namelijk veel voor in gebieden die sterk onder invloed staan van de aanvoer van gebiedsvreemd water. Dat zich hier plaatselijk toch nog vrij zuivere Veenmos-Riet-vegetaties bevinden kan het gevolg zijn van naijling.

Het vegetatietype 36F, dat als uitgangstype van de Associatie van Zomp- en Sterzegge kan gelden, wordt aangetroffen op vlietveengronden. In de stalenmethode is echter een vlietveengrond aan dit vegetatietype gekoppeld. Ondanks dit kan zonder een grote fout te maken de staal vlierveengrond/*Caricetum curto-echinatae* op dit type worden toegepast. De twee bovengenoemde bodemeenheden vertonen namelijk een grote mate van gelijkenis en verschillen alleen in de mate van rijping van de bovengrond.

Waarschijnlijk komt het vegetatietype 36F in het Noorderpark voor op vlietveengronden die een zeer geringe mate van rijping vertonen, maar nog onvoldoende om als vlierveengrond geclassificeerd te kunnen worden.

De blauwgrasland vegetaties (*Cirsio-Molinietum*) van het Noorderpark stellen ons voor een soortgelijk probleem. Zij lijken namelijk grotendeels op vlietveengronden voor te komen, in plaats van op koopveengronden zoals verondersteld wordt bij de stalenmethode. Zeer waarschijnlijk is hier sprake van een misvatting, die wordt veroorzaakt door de verschillen in schaal van de bodem- en vegetatiekaart. Binnen de eenheden van de bodemkaart die als vlietveengronden zijn aangeduid, bevinden zich zeer smalle, niet op schaal karteerbare legakkers met een bodem, die als koopveengrond moet worden geclassificeerd. Het lijkt zeer goed mogelijk dat dit juist de plaatsen zijn waar de blauwgraslanden van het Noorderpark zich bevinden (Scholten, mondelinge mededeling).

De gedegradeerde vegetatietypen 72 en (in mindere mate) 73 (zie tabel 9) vertonen geen duidelijke relatie met de bodemeenheden van het Noorderpark. Zij komen voor op zeer verschillende bodemeenheden, uiteenlopend van vlietveengronden met Gt I tot enkeerdgronden met Gt VII. Deze twee gedegradeerde graslandvegetaties zijn derhalve niet in te passen in de standplaatstypologie van de stalenmethode. De degradatie is niet alleen veroorzaakt door verdroging, maar vooral door andere factoren zoals bemesting en een verhoogde dynamiek. Mede hierdoor valt onmogelijk vast te stellen vanuit wat voor uitgangstype zij zijn ontstaan.

Het vegetatietype 71, dat als een gedegradeerde vorm van de Veldrus-associatie is te beschouwen, bevindt zich merendeels op madeveengronden. Dit klopt met de verwachting vanuit de stalenbenadering. Het voorkomen van dit vegetatietype op vlietveengronden kan, analoog aan de blauwgraslanden, te maken hebben met een schaalprobleem. Waarschijnlijk gaat het ook hier om op de bodemkaart niet gekarteerde legakkers, dit maal met madeveengronden. Hierdoor zijn ook deze vegetaties zonder al te grote problemen inpasbaar.

Wanneer het bovenstaande wordt uitgedrukt in hectaren leidt dit tot de resultaten die zijn weergegeven in tabel 9. De kaartmatige weergave van de resultaten wordt gegeven in de bijlage. De totale door stalen te bedekken oppervlakte bedraagt 89 ha. Zoals reeds eerder werd opgemerkt, is deze oppervlakte vrijwel geheel gelegen in beheers- en reservaatgebieden. De geringe bedekking buiten de beheers- en reservaatgebieden wordt vooral veroorzaakt doordat het Noorderpark grotendeels uit cultuurgrasland bestaat. De degradatie van de oorspronkelijke vegetatie is daar zover gevorderd en door zoveel verschillende factoren bepaald dat toepassing van de stalen er niet verantwoord is. In dit verband geldt ook voor de wel binnen de stalenmethode inpasbare vegetatietypen dat degradatie veelal alleen door veranderingen in de waterhuishouding, maar ook door bemesting en verhoging van dynamiek moet worden verklaard. Voor de beheers- en reservaatgebieden is een schatting gemaakt van het percentage van het oppervlak dat ingenomen wordt door cultuurgrasland. Hetzelfde is gedaan voor open water en bosvegetaties (beiden zijn *à priori* niet relevant voor de stalenmethode). Hieruit bleek dat 80-90% van de reservaat-/beheersgebieden in beslag wordt genomen door (vooral) cultuurgrasland, open water en bos. Van het resterende oppervlak kan ca. 60% worden belegd door de stalen. Voorts zijn er nauwelijks beheers- of reser-

vaatgebieden aan te wijzen, waar geen enkel terreingedeelte met stalen belegd kan worden.

Tabel 10 Inpasbaarheid van de bodemsubgroepen van het Noorderpark naar bodem, hydrologie en vegetatie.

Bodemsubgroep	Opp. (ha)	Bodem/hydrologie (ha)			Bodem/hydr./veg. (ha)		
		U	D	N	U	D	N
Veldpodzolgronden	446	0	242	204	0	1	445
Gooreerdgronden	256	0	173	83	0	2	254
Madeveengronden	457	95	362	0	0	28	429
Vlierveengronden	4	4	0	0	0	1	3
Poldervaaggronden	62	0	21	41	0	0	62
Koopveengronden	279	3	259	17	0	1	278
Vlietveengronden	294	0	294	0	11	41	242
Moerige podzolgronden	591	0	581	10	0	1	590
Laarpodzolgronden	952	0	85	867	0	1	951
Broekeerdgronden	388	0	199	189	0	1	387
Drechtvaaggronden	32	0	32	0	0	0	32
Weideveengronden	394	2	391	1	0	1	393
Meerveengronden	94	0	0	94	0	0	94
Vlakvaaggronden	8	0	0	8	0	0	8
Duinvaaggronden	12	0	0	12	0	0	12
Ooivaaggronden	4	0	0	4	0	0	4
Haarpodzolgronden	13	0	0	13	0	0	13
Kamppodzol	9	0	0	9	0	0	9
Enkeerdgronden	208	0	0	208	0	0	208
Totaal (ha):	4503	104	2639	1760	11	78	4414
	100	2	59	39	< 1	2	98

U = inpasbaar; uitgangssituatie
D = inpasbaar; degradatiestadium
N = niet inpasbaar

4 EFFECTEN VAN DE INGREEP-SCENARIO'S

In het Noorderpark is een aantal ingrepen in de waterhuishouding aan de orde (Landinrichtingsdienst, 1989). Voor zover zij overeenkomen met de in de stalen-methode beschreven ingreepsscenario's kunnen de gevolgen ervan worden ingeschat.

De voorspellingen worden gegeven aan de hand van de resultaten van de deskundigenraadpleging (Hochstenbach en Gremmen, 1989). Uitspraken worden gedaan in termen van verwachte veranderingen in natuurbehoudswaarde van de uitgangssituaties en van afgeleide situaties. Voor de natuurbehoudswaarde wordt een ordinale schaal gebruikt, lopend van 0 (waardeloos) tot 100 (het meest waardevolle type in Nederland). Voor zowel de situatie vóór de ingreep, als die erna wordt een waardering gegeven.

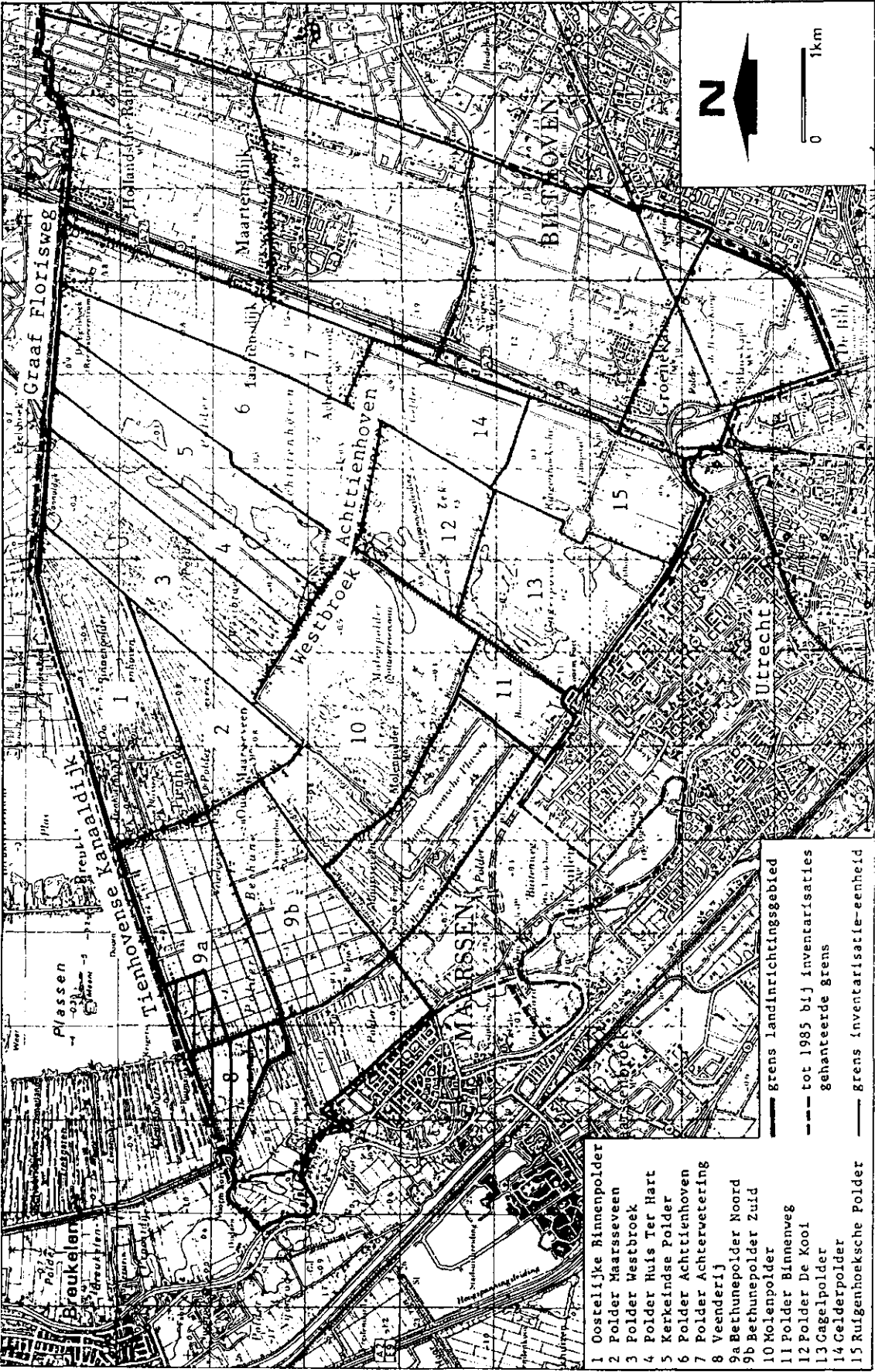
In de volgende paragrafen worden de effecten van vier ingreep-scenario's besproken. Het betreft hier drie scenario's die in het Noorderpark aan de orde zijn en in het rapport van Hochstenbach en Gremmen voor (tenminste één van) de relevante standplaatstypen behandeld worden. Daarnaast wordt de effect-voorspelling gegeven voor een ingreep-scenario dat niet aan de orde is in het Noorderpark. Het betreft hier scenario 1 (versterkte drainage van de omgeving zonder interne waterconservering). Toepassing van de stalenmethode voor dit "basis-scenario" is mogelijk toch interessant voor toekomstige gebruikers van de methode.

De hier volgende effect-voorspellingen zijn vooral bedoeld ter illustratie van de de stalenmethode. Er is daarom geen volledigheid nagestreefd. Voor zover niet anders vermeld, worden de voorspellingen gedaan voor de "ideale", niet gedegradeerde uitgangssituatie. Overigens heeft deze aanpak ook een praktische reden. Zoals eerder werd opgemerkt, is het veelal moeilijk actuele vegetaties, die niet meer als uitgangssituatie te benoemen zijn, exact te plaatsen in de reeks van degradatiestadia. Dit maakt toepassing van de stalenmethode op deze standplaatsen zeer problematisch, zo niet onmogelijk.

4.1 Versterkte drainage van de omgeving (scenario 1)

Scenario 1, versterkte drainage van de omgeving, is in het Noorderpark niet werkelijk aan de orde. Ter illustratie van de stalenmethode zal echter toch enige aandacht aan dit scenario worden geschonken.

In het Noorderpark zijn ingrepen verondersteld voor de reservaten De Veenderij en Het Bosje van Robbertson, beide gelegen in de Bethunepolder (zie fig. 5). Uitgegaan wordt van een verbetering van de drainage door een peilverlaging in de Bethunepolder van 20 cm (uitgezonderd de reservaten) en een verlaging van het peil van de Loosdrechtse Plassen met 10 cm.



Figuur 5 Ligging van de gebieden met scenario 1 (horizontale arcering).

Het verlies aan water dat hierdoor ook in de reservaten wordt geleden, wordt niet aangevuld met gebiedsvreemd water. Hierdoor treedt in de reservaten een verlaging van de grondwaterstanden op. Aangenomen wordt dat (rekening houdend met de lage drainageweerstand van het gebied) de GHG 15 cm daalt en de GLG 5 cm. De waterkwaliteit blijft gerelateerd aan die van gebiedseigen water. Verder zal de kwelintensiteit afnemen. Voor dit scenario zijn door de Landinrichtingsdienst geen berekeningen uitgevoerd, zodat dit een vooralsnog onbekende factor is.

In de bovengenoemde reservaten komt als relevant standplaats-type voor:

- *Crepido-Juncetum acutiflori* - Madeveengrond - Gt II

Conform de resultaten van de deskundigen-raadpleging (Hochstenbach en Gremmen, 1989) zijn de belangrijkste effecten van scenario 1 voor het standplaatstype *Crepido-Juncetum acutiflori* - Madeveengrond - Gt II:

- wegvallen van inundatie;
- versterkte veraarding, mineralisatie en stikstofleverantie;
- toenemende invloed van regenwater (verzuring).

Op de lange duur zullen soorten uit de vegetatie verdwijnen. Algemene hooilandsoorten kunnen toenemen. Het beschreven scenario komt overeen met een gemiddelde ingreepsterkte (dosis 2 in het rapport van Hochstenbach en Gremmen). De verwachte veranderingen in natuurbehoudswaarde worden weergegeven in tabel 11.

Tabel 11 Veranderingen in de natuurbehoudswaarde als gevolg van versterkte drainage van de omgeving (scenario 1, dosis 2).

Standplaatstype	Natuurbehoudswaarde										
	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
<i>Crepido- 1:</i>											
<i>Juncetum 2:</i>											
<i>acutiflori</i>											

Weergegeven is de natuurbehoudswaarde voor (1) en na (2) de betreffende ingrepen (zie Hochstenbach en Gremmen, 1989).

Uit tabel 11 valt af te leiden dat volgens de deskundigen een zeer sterke vermindering van de natuurbehoudswaarde zal optreden, wanneer scenario 1 wordt doorgevoerd voor het standplaatstype *Crepido-Juncetum acutiflori* - madeveengrond. Dit standplaatstype is dus uiterst gevoelig voor de hierboven beschreven ingrepen.

4.2 Versterkte drainage van de omgeving en wateraanvoer (scenario 3)

Scenario 3, versterkte drainage van de omgeving en wateraanvoer, komt deels overeen met het vorige (hypothetische) scenario. Ook hier vermindert de waterkwantiteit in de omgeving van de in beschouwing genomen gebieden. Hierdoor wordt ook de hydrologische situatie in deze gebieden zelf beïnvloed. Het verlies aan water wordt binnen dit scenario echter gecompenseerd door de aanvoer van gebiedsvreemd water. In het

Noorderpark is dit scenario aan de orde voor de Oostelijke Binnenpolder, de polder Maarsseveen, de polder Westbroek en het grootste deel van de Molenpolder (uitgezonderd het oostelijke deel hiervan). De kaartmatige uitwerking hiervan is weergegeven in fig. 6. Van deze polders worden met name de reservaten, waar zich de relevante standplaatstypen bevinden, in beschouwing genomen.

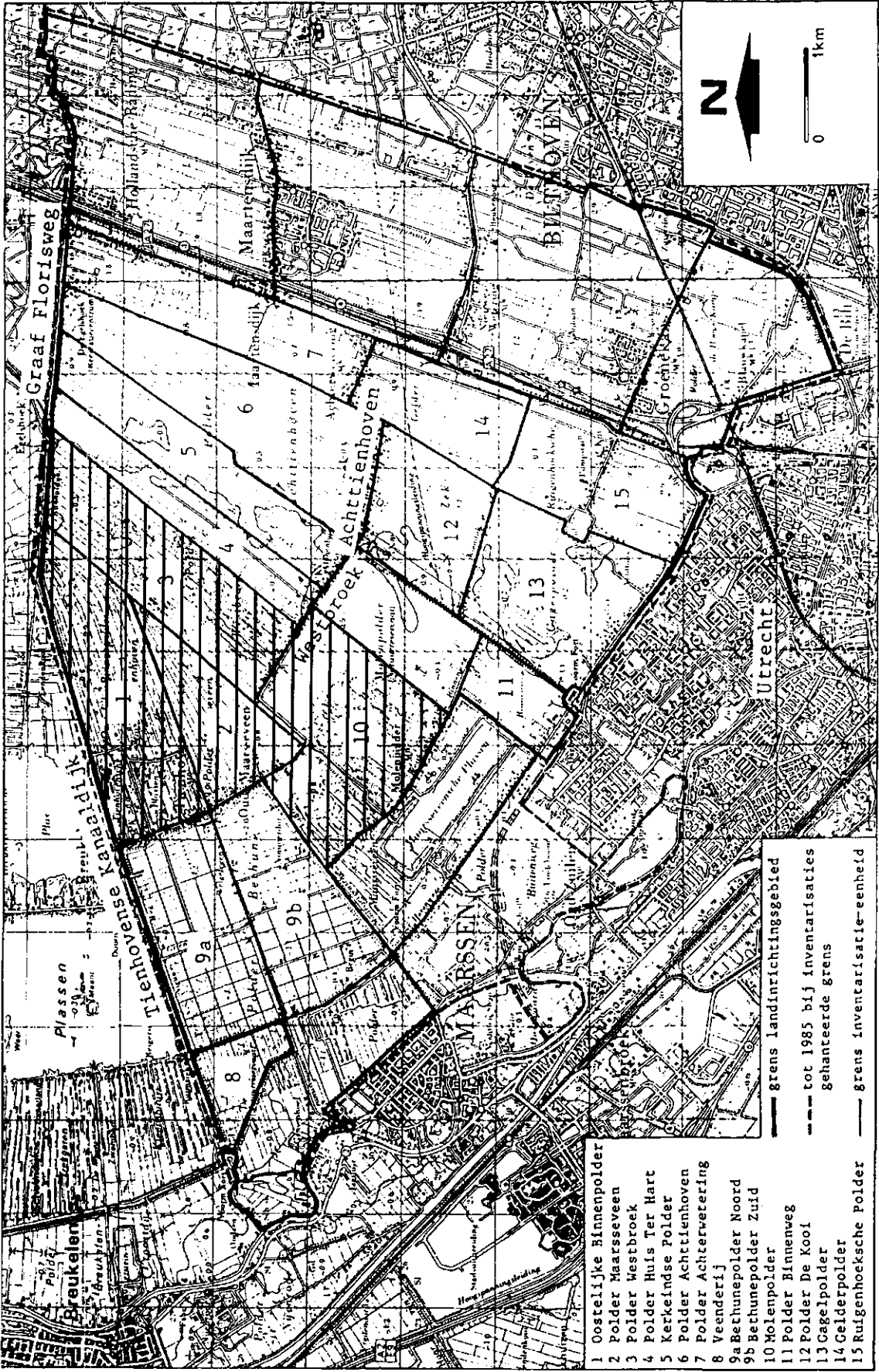
De afname van de waterkwantiteit in de omgeving van deze gebieden komt vooral tot stand door de volgende ingrepen (Landinrichtingsdienst, 1989):

- Verlaging van het polderpeil met 20 cm in de polders Kerk-eind, Achttienhoven, het oosten van de Molenpolder, Het Zek, de Gelderpolder en de Ruigenhoekse Polder en de Bethune Polder;
- peilverlaging van de Maarsseveense Plas, inclusief het ten westen daarvan gelegen zoddengebied, met 20 cm;
- peilverlaging van de Loosdrechtse Plassen, inclusief daarmee in verbinding staande wateren, met 10 cm;
- uitbreiding van de waterwinning bij Groenekan tot 10 mln m^3 /jaar;
- winning van 25 mln m^3 /jaar uit het tweede watervoerende pakket verspreid over de Bethunepolder ter vervanging van de huidige winning van oppervlaktewater.

Afgezien van de twee laatste ingrepen (onttrekkingen ten behoeve van drinkwaterwinning) komt dit scenario goed overeen met scenario 3 van de stalenmethode (zie tabel 2). Waterwinning bij Groenekan heeft zeer weinig tot geen gevolgen voor de in beschouwing genomen polders. Ook de effecten van de winning in de Bethunepolder zullen waarschijnlijk (in vergelijking met de andere ingrepen) maar weinig invloed hebben op de hydrologische situatie in de vier bovengenoemde polders, omdat de totale drinkwateronttrekking (nu via het oppervlaktewater) hetzelfde blijft. Hierdoor kan de effectvoorspelling worden gedaan aan de hand van het in de stalenmethode beschreven scenario 3.

Volgens de Landinrichtingsdienst (1989) leiden de bovengenoemde ingrepen niet tot veranderingen van de grondwaterstanden in de beschouwde reservaten. Dit wordt vooral veroorzaakt door het interne peilbeheer van deze reservaten. Door de aanvoer van gebiedsvreemd water kan het grondwater "op niveau blijven". Dit heeft ook te maken met de lage drainage-weerstand (grote doorlatendheid van de ondergrond) en de kleine afstand tussen de sloten in het gebied. Hier wijkt het scenario af van scenario 3 van de stalenmethode, omdat bij de laatste wel sprake is van een grondwaterstandsverandering (met name een verlaging van de GHG).

De hoeveelheid aanvoerwater verandert wel in deze situatie. De reservaten zullen nog sterker onder invloed van Vechtwater komen te staan (uitgaande van de veronderstelling dat Vechtwater als aanvoerwater wordt gebruikt). Het voornaamste gevolg is dat de waterkwaliteit verandert. Het nutriëntengehalte neemt toe en de ionensamenstelling gaat meer afwijken van die van gebiedseigen water. Dit effect wordt nog versterkt doordat de kwelintensiteit (flux) afneemt. Door de Landinrichtingsdienst (1989) is deze afname voor een aantal (knoop)punten met het (stationaire) model FEMSAT berekend.



Figuur 6 Ligging van de gebieden met scenario 3 (horizontale arcering).

In de hier beschouwde reservaten komen 3 relevante standplaats-

typen voor:

- *Caricetum curto-echinatae* - Vlierveengronden - Gt I
- *Pallavicinio-Sphagnetum* - Vlietveengronden - Gt I
- *Cirsio-Molinietum* - Koopveengronden - Gt I/II

Voor deze drie typen zijn de effecten van scenario 3 eerst ingeschat volgens het deskundigenspoor. Om niet te veel af te wijken van de situatie in het Noorderpark (zonder grondwaterstandsverandering) is uitgegaan van een "lage dosis", waarbij sprake is van slechts een geringe verandering van de GHG. Verder is verondersteld dat het in de standplaats verloren gegane water volledig wordt vervangen door gebiedsvreemd water. In tabel 12 is het bovenstaande in de vorm van veranderingen van de natuurbehoudswaarde voor de drie relevante standplaatstypen weergegeven.

Tabel 12 Veranderingen in de natuurbehoudswaarde als gevolg van een verbeterde drainage van de omgeving en aanvoer van gebiedsvreemd water (scenario 3, dosis 1).

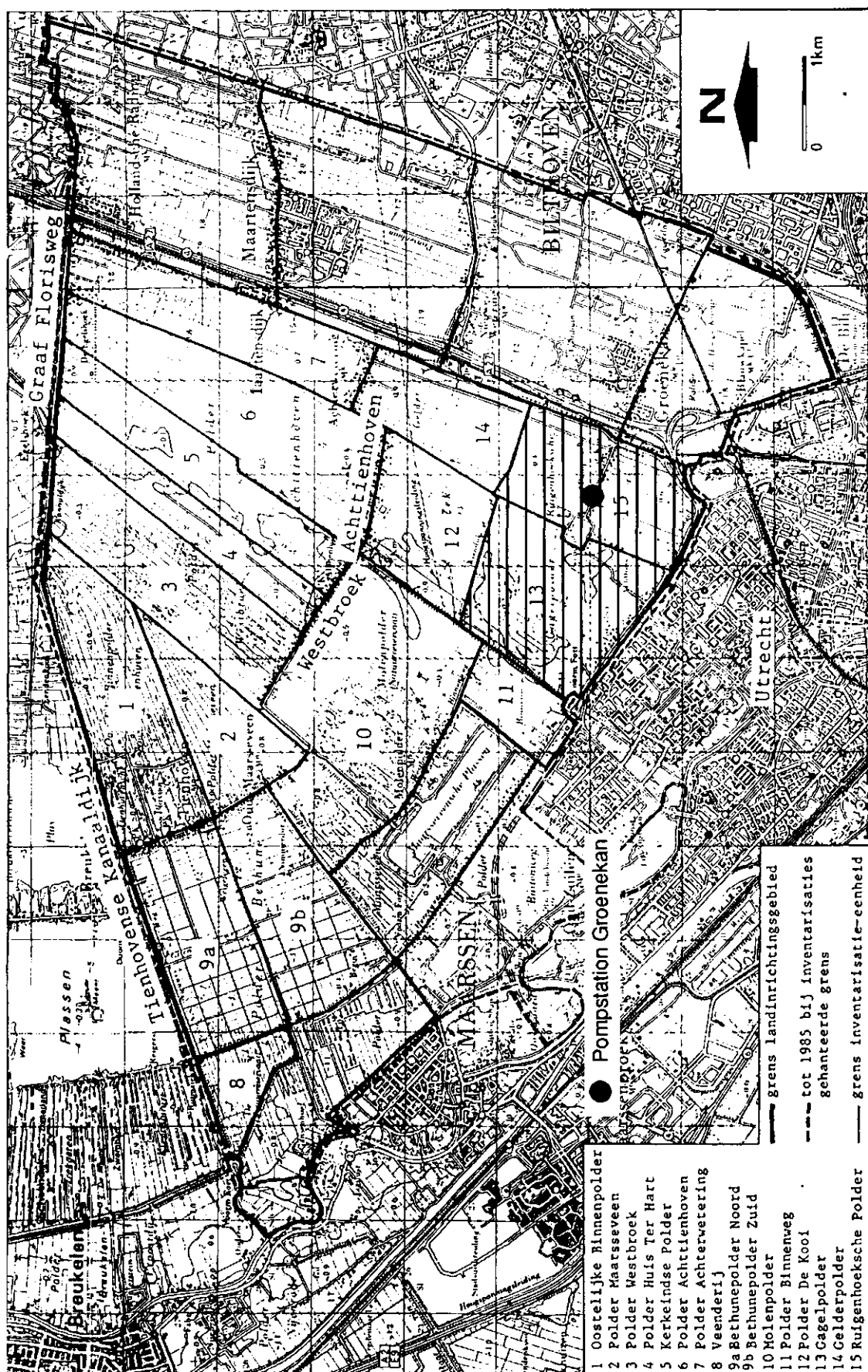
Standplaatstype	Natuurbehoudswaarde										
	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
<i>Caricetum</i> 1:				-----							
<i>curto-ech.</i> 2:				-----							
<i>Pallavic.-</i> 1:		-----									
<i>Sphagnetum</i> 2:										--	
<i>Cirsio-</i> 1:	-----										
<i>Molinietum</i> 2:	-----					--					

Weergegeven is de natuurbehoudswaarde van de drie relevante standplaats-typen voor (1) en na (2) de betreffende ingrepen (zie Hochstenbach en Gremmen, 1989).

Uit tabel 12 kan worden afgeleid dat voor alle drie de standplaatstypen de deskundigen een duidelijke afname van natuurbehoudswaarden verwachten. Het sterkst geldt dit voor het *Pallavicinio-Sphagnetum*. De verandering van de waterkwaliteit is voor dit type van doorslaggevende betekenis. Voor het *Cirsio-Molinietum* loopt de effectvoorspelling van de deskundigen sterk uiteen. De relatief hoge natuurbehoudswaarde na de ingrepen is gebaseerd op de veronderstelling dat het aanvoerwater de centrale delen van de percelen niet bereikt. Voor het Noorderpark gebeurt dit wel (gezien de geringe slootafstand, de kleine drainage-weerstand en de grote hoeveelheid aanvoerwater). De aangegeven sterkere daling van de natuurbehoudswaarde voor het *Cirsio-Molinietum* moet dan ook waarschijnlijker worden geacht.

4.3 Onttrekking van grondwater (scenario 4)

Een tweede scenario dat van toepassing kan zijn in het Noorderpark betreft de winning van grondwater voor de drinkwatervoorziening. Hiermee wordt bedoeld een uitbreiding van de huidige winning door het pompstation Groenekan uit het eerste watervoerende pakket.



Figuur 7 Ligging van de gebieden met scenario 4 (horizontale arcering).

Volgens berekeningen van de Landinrichtingsdienst (1989) zijn de gevolgen hiervan merkbaar in de Gagelpolder en de Ruigenhoekse Polder (zie fig. 7). Evenals bij scenario 3 is in de beïnvloede reservaten sprake van een compensatie door aanvoerwater. Hierdoor veranderen ook in dit geval de grondwaterstanden niet. Dit maakt het moeilijk het gevolgde scenario in het Noorderpark te vergelijken met het overeenkomstige scenario 4 van de stalenmethode, waarbij wel sprake is van grondwaterstandsveranderingen (dalen van GHG, GVG en GLG). Veranderingen in het Noorderpark zijn een afname van de kwelintensiteit en een toename van de hoeveelheid aanvoerwater (met duidelijke gevolgen voor de waterkwaliteit). In principe lijken de directe effecten van de ingrepen dan ook meer op het hierboven beschreven scenario 3 dan op het oorspronkelijke scenario 4 van de stalenmethode. De effectvoorspelling kan hierdoor op dezelfde manier plaatsvinden als in paragraaf 4.3, d.w.z. aan de hand van de dosis-effectrelaties opgesteld voor scenario 3 (dosis 1).

In de beschouwde polders liggen drie relevante standplaats-typen (alle in het reservaat de Gagelpolder). Dit zijn:

- | | | |
|--------------------------------------|------------------|-----------|
| - <i>Pallavicinio-Sphagnetum</i> | - Vlietveengrond | - Gt I |
| - <i>Crepido-Juncetum acutiflori</i> | - Madeveengrond | - Gt II |
| - <i>Cirsio-Molinietum</i> | - Koopveengrond | - Gt I/II |

De effect-voorspelling voor het *Crepido-Juncetum acutiflori* - Madeveengrond standplaatstype is niet mogelijk, omdat scenario 3 in het kader van het deskundigen-raadpleging voor dit type niet is uitgewerkt.

Tabel 13 Veranderingen in de natuurbehoudswaarde als gevolg van onttrekking van grondwater, gecompenseerd door de aanvoer van gebiedsvreemd water (volgens scenario 3, dosis 1; zie tekst).

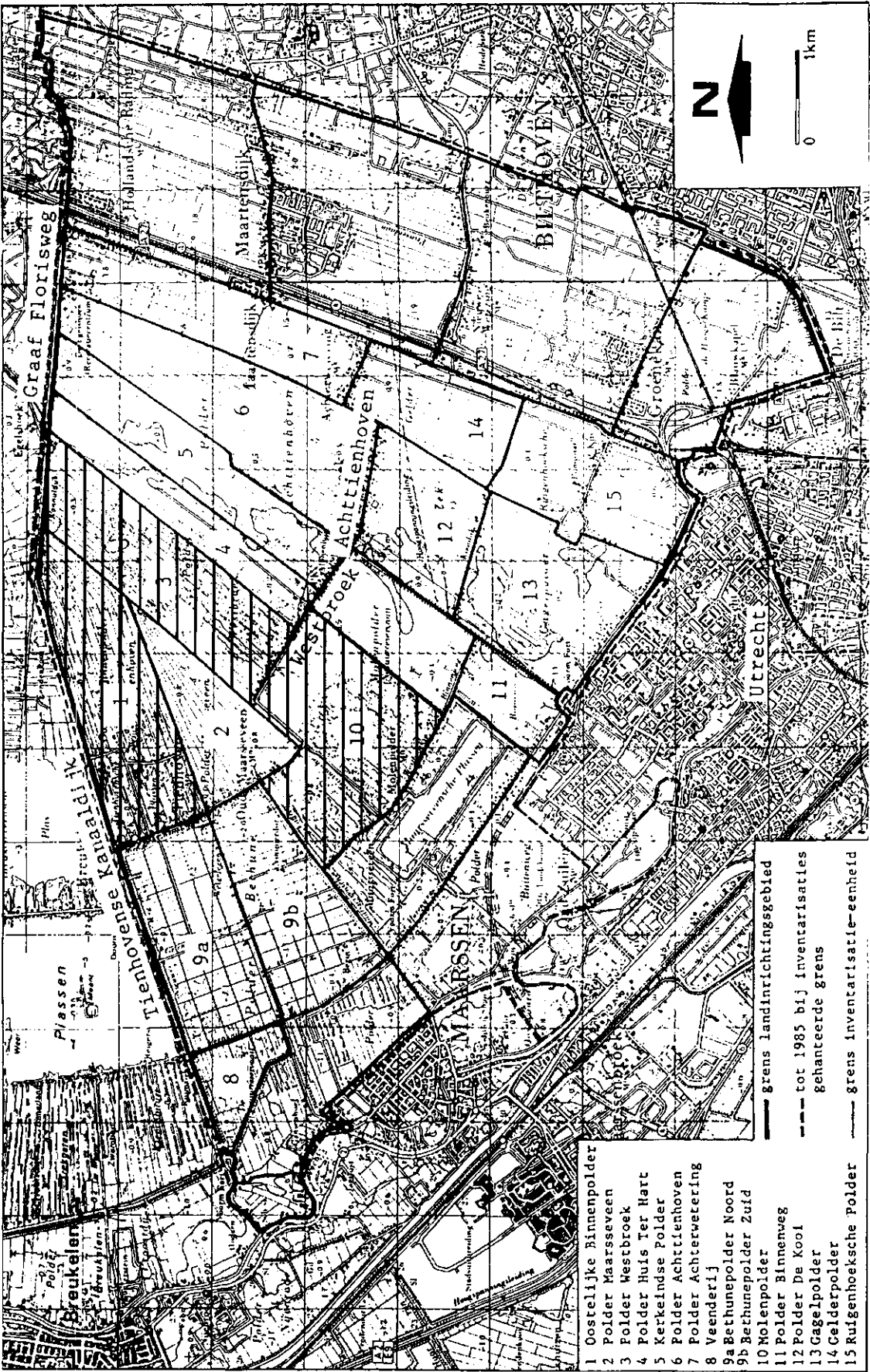
Standplaatstype	Natuurbehoudswaarde										
	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
<i>Pallavic.- 1:</i>											
<i>Sphagnetum 2:</i>										--	
<i>Cirsio- 1:</i>											
<i>Molinietum 2:</i>											

Weergegeven is de natuurbehoudswaarde van de twee relevante standplaats-typen voor (1) en na (2) de betreffende ingrepen (Hochstenbach en Gremmen, 1989).

4.4 Interne waterconservering (scenario 6)

Scenario 6, interne waterconservering, heeft in principe tegengestelde effecten ten opzichte van scenario 3 (zie 3.2.1). Vanuit het natuurbehoudsoogpunt kan het laatste (scenario 3) als maximaal negatief beschouwd worden en het eerste (scenario 6) als maximaal positief (Meuleman, 1989 en Landinrichtingsdienst, 1989).

Interne waterconservering is in het Noorderpark aan de orde in gebieden waar de landbouw een ondergeschikte rol vervult in de Oostelijke Binnenpolder, de polder Westbroek en de Molenpolder



Figuur 8 Ligging van de gebieden met scenario 6 (horizontale arcering).

(uitgezonderd het oostelijke deel hiervan). De betreffende gebieden zijn weergegeven in fig. 8.

Met interne waterconservering wordt hier bedoeld: "het zoveel mogelijk vasthouden van het teveel aan gebiedseigen water op de overgang van winter- naar zomerhalfjaar en dit aanwenden in de zomer wanneer er een watertekort is" (Landinrichtingsdienst, 1989). Dit komt tot stand door de aanleg van dammen en stuwen en verder door ingrepen in de omgeving van bovengenoemde polders. Deze ingrepen zijn:

- inundatie van de Bethunepolder;
- peilverhoging van de Maarsseveense Plas, inclusief het ten westen daarvan gelegen zoddengebied, met 20 cm;
- peilverhoging van de Loosdrechtse Plassen, inclusief daarmee in verbinding staande wateren, met 10 cm;
- peilverhoging ten oosten van de weg Utrecht-Hilversum met 20 cm, door waterconservering en wateraanvoer;
- beëindiging van de waterwinning bij Groenekan.

Door deze ingrepen wordt de aanvoer van gebiedsvreemd water in de reservaten van de bovengenoemde drie polders zoveel mogelijk teruggebracht. Omdat het verlies aan water in de zomer zeer groot is, kan de aanvoer van gebiedsvreemd water niet geheel achterwege blijven. De aanvoer wordt zover teruggebracht dat de GLG ca. 10 cm daalt ten opzichte van de huidige situatie. Door het vasthouden van het water in het winterhalfjaar stijgt de GHG ca. 20 cm. Door deze maatregelen verandert de waterkwaliteit. Doordat het aandeel van het gebiedsvreemde water sterk afneemt, zal het nutriëntengehalte teruglopen en de ionensamenstelling steeds meer op dat van gebiedseigen water gaan lijken. Dit effect wordt versterkt door een toename van de kwelintensiteit. Een ander gevolg van bovengenoemde ingrepen is een toename van de invloed van het regenwater.

In de gebieden met scenario 6 komen de volgende drie relevante standplaatstypen voor:

- | | | |
|------------------------------------|------------------|-----------|
| - <i>Caricetum curto-echinatae</i> | - vlierveengrond | - Gt I |
| - <i>Pallavicinio-Sphagnetum</i> | - vlietveengrond | - Gt I |
| - <i>Cirsio-Molinietum</i> | - koopveengrond | - Gt I/II |

Voor twee van de drie bovengenoemde standplaatstypen is scenario 6 bij de deskundigen-raadpleging niet uitgewerkt. Effect-voorspellingen zijn daarom alleen mogelijk voor het standplaatstype *Cirsio-Molinietum* - koopveengrond. Uitgegaan is daarbij van een enigszins verdroogde vorm van het vegetatietype. Scenario 6 van het deskundigen-spoor wijkt in zoverre af van dat in het Noorderpark, dat bij het overeenkomstige, aan de deskundigen voorgelegde scenario de GLG niet zakt en de GHG slechts met 5 cm stijgt. Desondanks wordt het aan de deskundigen voorgelegde scenario (dosis 1) hier gevolgd.

In tabel 14 zijn de voorspellingen van de deskundigen in de vorm van natuurbehoudswaarden weergegeven.

Tabel 14 Veranderingen in de natuurbehoudswaarde als gevolg van interne waterconservering (scenario 6, dosis 1).

Standplaatstype	Natuurbehoudswaarde										
	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
<i>Cirsio-</i> 1:											
<i>Molinietum</i> 2:											
(verdroogd)											

Weergegeven is de natuurbehoudswaarde voor (1) en na (2) de betreffende ingrepen (zie Hochstenbach en Gremmen, 1989).

Opvallend is dat uit tabel 14 geen verhoging van de natuurwaarde blijkt na het volgen van scenario 6. Dit moet grotendeels worden toegeschreven aan de vergrote invloed van regenwater, waardoor verzuring optreedt. Volgens de deskundigen heeft dit eerder een negatief dan een positief effect op de ontwikkeling van een blauwgrasland-vegetatie (Hochstenbach en Gremmen, 1989).

Het is interessant om na te gaan of dit voor verruigde Veenmosrietlanden ook opgaat. Volgens Meuleman (1989) is de ontwikkeling hiervan tot een zuiverder *Pallavicinio-Sphagnetum* sterk afhankelijk van de kwelintensiteit. Als het kwelwater niet tot aan het maaiveld omhoog komt, dan blijft een regenwaterlens aanwezig en kan de ontwikkeling van veenmossen (*Sphagnum spec.*) plaatsvinden. In het algemeen lijkt scenario 6 een positief effect te hebben voor de ontwikkeling/instandhouding van het standplaatstype *Pallavicinio-Sphagnetum* - vlietveengronden. Aan de hand van de resultaten van de deskundigen-raadpleging kunnen hierover echter geen verder uitspraken worden gedaan. Hetzelfde geldt voor het standplaatstype *Caricetum curto-echinatae* - vlierveengronden.

5 CONCLUSIES

De toepassing van de stalenmethode in het Noorderpark beoogt in de eerste plaats inzicht te verschaffen in de mogelijkheden en beperkingen van de methode. De conclusies van het onderzoek die in dit hoofdstuk aan bod zullen komen, hebben dan ook niet zo zeer betrekking op de te verwachten effecten van veranderingen in het waterbeheer specifiek in het Noorderpark, maar veeleer op methodische aspecten (gebiedsdekkendheid, data-eisen, bruikbaarheid in de praktijk).

Toetsing van de kwaliteit van de effect-voorspellingen is niet aan de orde. In de eerste plaats is een werkelijke toetsing van een voorspellend model veelal alleen mogelijk, nadat de ingrepen werkelijk zijn doorgevoerd. Belangrijker is echter dat de stalenmethode nog volop in ontwikkeling is: de bandbreedten van de relevante parameters voor de beschrijving van de verschillende standplaatstypen moeten nog worden verkend, de verschillende deelmodellen verder getoetst. In de definitieve versie van de methode zal ook de laatste schakel van de modellen-reeks, de voorspelling van veranderingen in de natuur(behouds)waarde, gevormd worden door een rekenkundig model, het natuurtechnisch model (NTM). De resultaten van de deskundigen-raadpleging (Hochstenbach en Gremmen, 1989) zullen daardoor in de uiteindelijke versie een minder belangrijke plaats innemen dan in dit rapport. Een toetsing van de kwaliteit van de effectvoorspellingen is minder relevant.

De belangrijkste conclusies worden samengevat voor (1) de gebiedsdekkendheid van de methode, (2) de benodigde hoeveelheid gegevens en kennis en (3) de bruikbaarheid in de praktijk. Deze conclusies in zullen grote lijnen ook gelden voor de definitieve versie van de stalenmethode.

5.1 Gebiedsdekkendheid

Potentieel kan ca. 60% van het Noorderpark als geheel, met stalen worden belegd. Hiermee worden de delen bedoeld die bodemkundig en hydrologisch inpasbaar zijn.

De actuele bedekking (als ook de vegetatie inpasbaar is) is veel geringer. Voor het gehele Noorderpark bedraagt deze bedekking 90 ha (2%). Deze bedekking is vrijwel helemaal terug te vinden in beheers- en reservaatgebieden. Buiten deze gebieden zijn de degradatie-stadia van de standplaatstypen niet los te zien van complicerende factoren als bemesting en verhoogde dynamiek. Veel plaatsen voldoen hydrologisch en bodemkundig aan de eisen van bepaalde standplaatstypen, maar verkeren vegetatiekundig toch in een stadium van degradatie, dat niet inpasbaar is in de stalenmethode. Daarbij komt dat juist die terreingedeelten in het cultuurland waar veelal de laatste natuurwaarden geconcentreerd liggen - de bermen en slootkanten - à priori buiten de toepassingsmogelijkheden van de stalenmethode vallen.

Ook binnen de reservats- en beheersgebieden is de bedekking gering (minder dan 10%). De verklaring hiervoor ligt niet zozeer in een onjuiste keuze van standplaatstypen in de stalenmethode, alswel in de aard van het gebied. Zelfs in de beheers- en reservatsgebieden bestaat het oppervlak grotendeels uit (extreem gedegradeerde) cultuurgraslanden en verder in niet onbelangrijke mate uit open water en bos. Van de overige delen van de beheers- en reservatsgebieden (met voornamelijk moeras- en graslandvegetaties) kan een ruime meerderheid met de stalen worden belegd.

5.2 Benodigde gegevens en kennis

Bij de toepassing van de stalenmethode is een van de eerste problemen de beschikbaarheid van gegevens van het gebied. De gewenste mate van detail van de gegevens wordt bepaald door de gevoeligheid van de rekenkundige modellen die aan de stalenmethode ten grondslag liggen. Het blijkt dat vrijwel alle parameterwaarden voor de stalenmethode veel preciezer zijn omschreven dan in de praktijk.

Dit geldt bijvoorbeeld voor de waterregimes die in het Noorderpark zijn bepaald aan de hand van de grondwatertrappenkaart die afgeleid is uit secundaire bodemkenmerken. Hierbij speelt ook het probleem van de "natte bovengronden" (zie paragraaf 3.2.2).

Voor de waterkwaliteit is sprake van menging van verschillende watertypen. De situatie in de buurt van sloten met inlaatwater is anders dan in het midden van percelen. Daarnaast is de invloed van regenwater soms moeilijk in te schatten.

Verder is het de vraag of de "hydrologische setting" van het Noorderpark niet zeer specifiek is, en daardoor afwijkt van de standaardsituaties in de stalenmethode.

Omdat de uiteindelijke bandbreedten van de bodemparameters nog niet bekend zijn, kan een absolute scheiding tussen bodemeenheden die wel en bodemeenheden die niet overeenkomen met de standplaatstypen niet worden gemaakt. De categorie "door extrapolatie inpasbare bodemeenheden" heeft dus een voorlopig karakter. Overigens vereist deze extrapolatie, evenals de herkenning van hydrologische degradatie-stadia, relatief veel deskundigheid en intuïtie.

Het koppelen van gegevens van de vegetatiekaart aan de bodemkaart is een hachelijke zaak door het verschil in schaal en de manier waarop de kaarteenheden worden afgegrensd. Hierdoor is de integratie van vegetatiegegevens met bodemgegevens moeilijk.

Het valt te overwegen sommige gebiedjes nader te inventariseren, zowel voor hydrologische en bodemkundige gegevens, als voor de relatie tussen deze gegevens en de vegetatie. In de praktijk echter zal bij een "normale" toepassing van de stalenmethode een dergelijke benadering niet aan de orde zijn.

De vergelijking van de vegetatietypen van de stalen met de vegetatietypen van het gebied zelf is een moeilijke exercitie. Ook hier is veel specifieke deskundigheid én intuïtie vereist. Er bestaat een categorie van gedegradeerde vegetatietypen, waarvoor de keuze van wel of niet inpasbaar moeilijk te maken is. Ook blijkt het niet goed mogelijk met de resultaten van de deskundigen-raadpleging licht en zwaar gedegradeerde vegetaties te onderscheiden.

Voor het Noorderpark zijn relatief veel (met name hydrologische) gegevens voorhanden. Omdat het Noorderpark een zeer specifieke abiotische situatie kent, is het de vraag of de keuze van dit gebied wel zo gelukkig is geweest als een representatief gebied voor de toetsing van de in principe voor heel Nederland geldende stalenmethode.

5.3 Bruikbaarheid in de praktijk

Ondanks de geringe gebiedsdekkendheid op perceelsniveau is op een grovere schaal, de stalenmethode bij voorgenomen veranderingen in het waterbeheer in vrijwel alle beheers- en reservaatgebieden toe te passen. De ontwikkelde methode is vooral van belang is voor beleids(voorbereidende) instanties. Voor terreinbeheerders is de methode duidelijk onvoldoende gedetailleerd.

Dezelfde conclusie kan worden getrokken over de aard en het detail van de uitspraken van de verwachte veranderingen. Beleids(voorbereidende) instanties zullen belang hechten aan globale voorspellingen als veranderingen in natuur-(behouds)waarde. Terreinbeheerders zijn veeleer geïnteresseerd in de veranderingen zelf: welke soorten en/of vegetatietypen worden bedreigd, hoe hard is die dreiging en hoe kan er met het beheer worden bijgestuurd?

Voor alle gebruikers geldt dat de methode, zoals nu beschikbaar, te veel specifieke kennis en deskundigheid vraagt, zeker in verhouding tot het uiterst globale karakter van het uiteindelijk resultaat. Dit geldt met name voor de aspecten vegetatie en waterkwaliteit. Er dienen duidelijke beslisregels te worden opgesteld om de herkenning van uitgangssituatie en degradatie-stadia te vergemakkelijken en te standaardiseren.

Binnen de stalenmethode in de huidige vorm geldt dat alleen effecten van ingrepen in de waterhuishouding voor vrij nauw omlijnde scenario's voorspeld kunnen worden. Daardoor kan het inpassen van hierop lijkende, maar niet geheel overeenkomende scenario's problemen opleveren. Dit is met name bezwaarlijk indien de gebruiker relatief ingewikkelde scenario's wil evalueren, waarin compenserende maatregelen voor verwachte schade aan natuurwaarden zijn opgenomen.

LITERATUUR

- Bakker, H. de en J. de Schelling, 1966. Systeem van bodemclassificatie voor Nederland; de hogere niveaus. Wageningen, PUDOC.
- Cals, M.J.R. en J.G.M. Roelofs, 1989. Ecohydrologisch onderzoek Noorderpark. Effectvoorspelling van wijzigingen in de hydrologische situatie op de water- en oevervegetatie. Utrecht, Mededelingen Landinrichtingsdienst 190.
- Gremmen, N.J.M., 1987a. Natuurtechnisch model voor de beschrijving en voorspelling van effecten van veranderingen in waterregime op de waarde van een gebied vanuit natuurbehoudsstandpunt. Deel 1: Uitgangspunten en modelconcept. Utrecht, SWNBL-rapport 1e.
- Gremmen, N.J.M., 1987b. Natuurtechnisch model voor de beschrijving en voorspelling van effecten van veranderingen in waterregime op de waarde van een gebied vanuit natuurbehoudsstandpunt. Deel 2: Operationalisatie. Utrecht, SWNBL-rapport 1f.
- Heidemij, 1986. Vegetatiekartering Noorderpark. Arnhem, Heidemij adviesbureau b.v.
- Herwaarden, G.J. van, 1990. Effecten van waterbeheer op standplaatsfactoren. Fysisch-chemische beschrijving van negen geselecteerde standplaatstypen. Wageningen, Staring Centrum. Rapport 64.2.
- Hochstenbach, S.M.H. en N.J.M. Gremmen, 1989. Effecten van ingrepen in de waterhuishouding op vegetatie en standplaats. Resultaten van een deskundigenraadpleging. Leersum, Rijksinstituut voor Natuurbeheer. Tussentijdse rapportage.
- Kemmers, R.H., 1990. Effecten van waterbeheer op standplaatsfactoren van korte vegetaties. De stalenmethode. Wageningen, Staring Centrum. Rapport 64.1.
- Landinrichtingsdienst, 1989. Diverse mededelingen (mondeling en schriftelijk) van de afdeling onderzoek van de Landinrichtingsdienst provincie Utrecht.
- Meuleman, A.F.M., 1989. Ecohydrologisch onderzoek Noorderpark. Effecten van hydrologische ingrepen op de vegetatie van de moerasgebieden in het Noorderpark. Utrecht, Vakgroep Botanische Oecologie, RU.
- Natuurbeschermingsraad, 1987. Herinrichting Noorderpark. Advies natuur, landschap en cultuurhistorie. Natuurwetenschappelijke Commissie van de Natuurbeschermingsraad.
- Scholten, A. en G. Rutten, 1987. De bodemgesteldheid van het herinrichtingsgebied het Noorderpark. Resultaten van een bodemgeografisch onderzoek en geschiktheidsbeoordeling voor weidebouw. Wageningen, STIBOKA. Rapport 1887.

Westhoff, V. en A.J. den Held, 1969. Plantengemeenschappen in Nederland. Zutphen, Thieme & Cie.

Westhoff, V., P.A. Bakker, C.G. van Leeuwen en E.E. van der Voo, 1971. Wilde planten. Flora en vegetatie in onze natuurgebieden. Deel 2: het lage land. 's Graveland, Vereniging tot behoud van natuurmonumenten in Nederland.

Wirdum, G.A. van, 1980. Eenvoudige beschrijving van de waterkwaliteitsverandering gedurende de hydrologische kringloop ten behoeve van de natuurbescherming. In: Waterkwaliteit in grondwaterstromingsstelsels. Comm. Hydr. Onderz. TNO, Den Haag. Rapporten en Nota's no.5.

AANHANGSEL

Inhoudsopgaven van de delen 1 t/m 6

De stalenmethode

- 1 Inleiding
- 2 Methode
- 3 Resultaten en conclusies

Fysisch-chemische beschrijving van negen geselecteerde standplaatstypen

- 1 Inleiding
- 2 Fysisch-chemische parameters
- 3 De standplaatstypen
- 4 Conclusies, discussie en aanbevelingen

Grondwaterstand en vochtleverantie

- 1 Inleiding
- 2 Het model WATBAL
- 3 Toegepaste schematisering voor standplaatsen
- 4 Definitie van de ingrepen
- 5 Berekeningsresultaten
- 6 Conclusies
- 7 Discussie
- 8 Aanbevelingen

Stikstof- en fosfaathuishouding

- 1 Inleiding
- 2 Werkwijze
- 3 Resultaten
- 4 Conclusies

Waterkwaliteit en zuurhuishouding

- 1 Inleiding
- 2 TRAWOS
- 3 ANIMO
- 4 EPIDIM
- 5 Preferentie H^+ adsorptie
- 6 Hydrochemische karakterisering van de stalen
- 7 Resultaten
- 8 Gevoeligheidsanalyse met EPIDIM
- 9 Discussie
- 10 Conclusies

Toepassing van de stalenmethode in het herinrichtingsgebied

Noorderpark

- 1 Inleiding
- 2 Werkwijze
- 3 Inpasbaarheid van de standplaatstypen
- 4 Effecten van de ingreep-scenario's
- 5 Conclusies