ERRATUM

Ecologische beoordelingsmethodiek

Rapport van de werkgroep ecologie/ GMN-rapport

Bijlage 2:

p.11: aanvullend: In het schema is de ligging van de doorgerekende invoervarianten op de ruimtelijke gradiënt aangegeven. Aan de hand daarvan zijn berekeningen uitgevoerd met de ICHORS-versies 3.0 en 3.2.

p.14: aanvullend: In het schema is de ligging van de doorgerekende invoervarianten op de ruimtelijke gradiënt aangegeven. Aan de hand hiervan zijn berekeningen gemaakt met de ICHORS-versie 2.0.

p.15: aanvullend: In het schema is de ligging van de doorgerekende invoervarianten op de ruimtelijke gradiënt aangegeven. Aan de hand daarvan zijn berekeningen uitgevoerd met de ICHORS-versies 3.0 en 3.2.

p.16: aanvullend: In het schema is de ligging van de doorgerekende invoervarianten op de ruimtelijke gradiënt aangegeven. Aan de hand hiervan zijn berekeningen gemaakt met de ICHORS-versie 2.0.

p.20: aanvullend: B1: matig door inlaatwater beïnvloed, infiltratiemilieu
B2: licht door inlaatwater beïnvloed, infiltratiemilieu

p.27: In plaats van de weergegeven tabel "ICHORS 3.0 gebied 101" Overscheensche Polder" dient vervangen te worden door de volgende tabel:

ICHORS 3.0	gebied 103			Laegieskamp	
	nrsl. water bein. ver-dr. inf.	matig nrsl. bein. verdr. inf.	matig nrsl. bein. ver-dr. kwel	100% suppl. Hilv. Meent-water inf.	str.w. 100% grondw. kwel
Caltha palustris*	.01	.05	.05	.06	.06
Carex acuta !	.44	.27	.27	.12	.12
Carex disticha	.03	.06	.06	.02	.02
Cicuta virosa	.85	.90	.72	.92	.77
Elodea canad. *	.07	.09	.24	.09	.25
Equisetum fluv. *	.39	.41	.65	.33	.57
Hottonia palust.	.00	.00	.01	.03	.12
Hydro. morsus-r.*	.80	.69	.69	.63	.63
Lysimachia thyr.	.05	.15	.15	.15	.15
Menyanthes trif.!	.03	.03	.10	.02	.08
Nuphar lutea	.03	.31	.31	.75	.61
Nymphaea alba	.12	.61	.61	.74	.74
Pot. compr. !!*	.39	.24	.24	.09	.09
Pot. lucens	.01	.09	.09	.11	.11
Pot. natans *	.09	.22	.22	.25	.25
Pot. obtusif. !	.01	.03	.03	.06	.06
Pot. trichoides	.06	.01	.07	.00	.01
Potentilla pal.	.01	.03	.03	.11	.06
Sagittaria sag.	.97	.79	.79	.10	.10
Stratiotes aloid.	.01	.07	.07	.36	.36
Veronica beccab.	.00	.00	.03	.01	.15
Chara vulgaris	.00	.00	.00	.04	.04

* = voor een aantal soorten die kenmerkend zijn voor slootmilieus is een breedte van het water aangehouden van 2 meter in plaats van 20 meter

p.50: In de onderste tabel zijn de responsies weergegeven zoals berekend met ICHORS 3.0 (in plaats van 3.2).

p.51: In de onderste tabel moet de afkorting van de grondsoort zijn: z/vv (in plaats van z/zz).

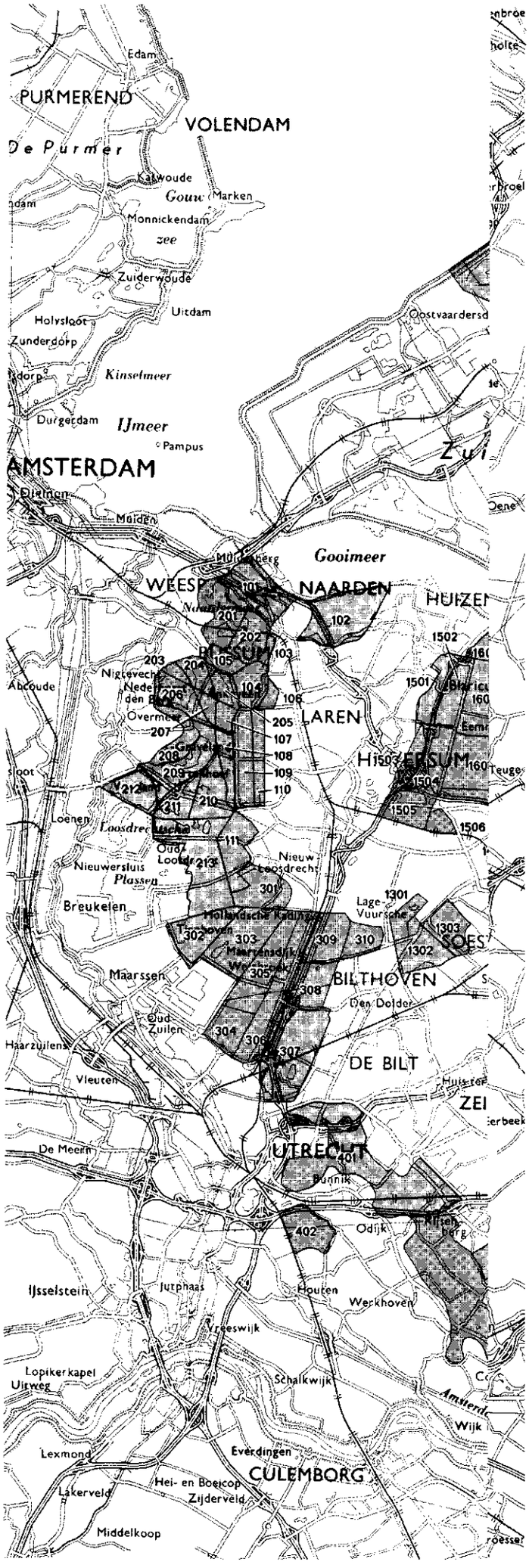
p.60: aanvullend: bij 'Toepassing ICHORS': De berekeningen voor de variant met regionale kwel gaan uit van de aanwezigheid van zand of veen in de oever.

p.60-63: aanvullend: deelgebied 802 hoort nog bij deze berekeningen.

p.65: In de onderste tabel zijn de responsies weergegeven zoals berekend met ICHORS 3.0 (in plaats van 3.2).

kaart 4.1A - kaart 4.2B: **legenda**: in plaats van 'geen waarneming' moet er staan 'geen berekening met ICHORS 3.0/3.2'.

De bijgevoegde kaart geeft de ligging van de deelgebieden met hun nummers aan.



GRONDWATERBEHEER MIDDEN NEDERLAND

Ligging deelgebieden

GMN

Schaal 1 : 250.000 1992

ECOLOGISCHE BEOORDELINGS-METHODIEK

Grondwaterbeheer Midden Nederland

Rapport van de werkgroep ecologie

Inhoud

		BLZ.
SAMENVATTING		**5**
1	**INLEIDING**	**7**
1.1	Aanleiding en doelstelling	7
1.2	Omvang en aard van het te onderzoeken gebied	7
1.3	Fasering van het onderzoek	11
1.4	Inventarisatie natuurwaarden	11
1.4.1	Methodiek	11
1.4.2	Flora	12
1.4.3	Weidevogels	13
1.4.4	Hydrobiologie	17
1.4.5	Overige gebiedskennis	17
1.4.6	Aanvullend veldwerk	17
1.4.7	Conclusie	18
1.5	Landschapsecologische systeemanalyse (LESA)	18
1.5.1	Inleiding	18
1.5.2	Gebiedskeuze	18
1.5.3	Werkwijze	19
2	**WAARDERING MEEST WAARDEVOLLE NATUURGEBIEDEN**	**21**
2.1	Hoofdgebieden	21
2.2	Waardering hoofdgebieden	21
2.3	Deelgebieden	22
2.4	Waardering deelgebieden	22
2.5	Gebiedsbeschrijving	22
3	**BEPALING STREEFWAARDEN**	**59**
3.1	Methode	59
3.2	Resultaten	61
3.3	Samenvatting validatie met behulp van ICHORS	61
3.3.1	Inleiding	61
3.3.2	Toepassing	62
3.3.3	Resultaten	62
3.3.4	Conclusie	63
4	**TOTAALSCORE NATUUR**	**65**
4.1	Methode	65
4.2	Automatische verwerking met behulp van GIS	66
LITERATUUR		**67**

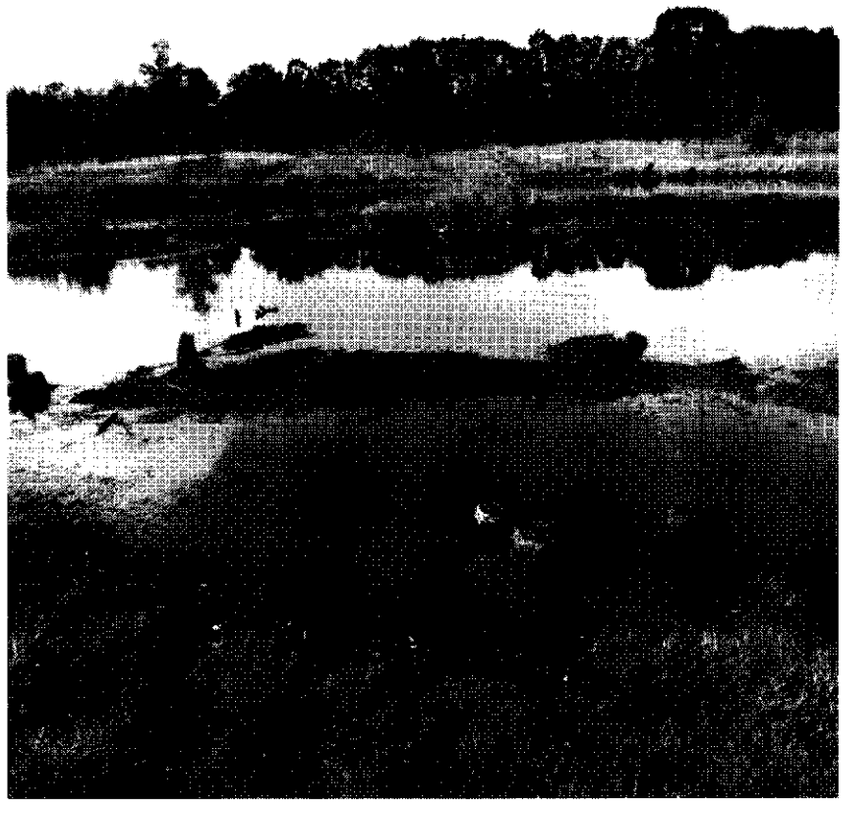
BIJLAGEN

1 Voorkomende kritische freatofyten
2 Berekeningen met het hydro-ecologisch model ICHORS
3 Waardering deelgebieden en hydrologische streefwaarden
4 Samenstelling Werkgroep ecologie

COLOFON

- Totaalscore natuur:
  De hoofdgebieden zijn ingedeeld in een viertal categorieën (A t/m D), die een toenemende mate aan natuurwaarden vertegenwoordigen. In eerste instantie wordt de gemiddelde score per categorie hoofdgebied berekend. Omdat aan de vier categorieën weer verschillende gewichten zijn toegekend kunnen de gemiddelde scores per categorie hoofdgebied vervolgens gewogen worden gemiddeld tot een totaalscore voor de natuur.

Op deze wijze is een zeer bruikbare methode ontstaan, met overzichtelijke resultaten, voor het beoordelen van de effecten op de (grond)waterafhankelijke natuurwaarden. De voordelen van deze ecologische beoordelings-systematiek komen vooral tot uiting bij de evalutie van complexe beleidsscenario's die betrekking hebben op een groot en gevarieerd studiegebied.



Hatertse Vennen, Foto provincie Gelderland

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doelstelling

In het voorjaar van 1989 is op initiatief van Flevoland in bestuurlijk overleg met de afzonderlijke Colleges van gedeputeerde staten van Noord-Holland, Utrecht en Gelderland de wens uitgesproken, om gezien de te verwachten problemen van de openbare drinkwatervoorziening gezamenlijk onderzoek te verrichten.

Op 10 oktober 1989 hebben de afzonderlijke Colleges van Gedeputeerde Staten van de 4 provincies besloten te starten met het onderzoek Grondwaterbeheer Midden Nederland met als doelstelling:
"Het optimaliseren van het grondwatersysteem waarbij mogelijkheden en voorwaarden ten aanzien van het gebruik van zowel oppervlakte- als grondwater voor de diverse gebruikers in beeld worden gebracht. Daarbij zal de drinkwatervoorziening het uitgangspunt zijn en veel waarde worden gehecht aan de belangen van de natuur".
Tevens werd besloten de resultaten en aanbevelingen van het onderzoek te vertalen in gezamenlijk beleid.
De studie GMN wordt uitgevoerd door de vier provincies Noord-Holland, Utrecht, Gelderland, Flevoland, de VEWIN en de vijf in het studiegebied voorkomende drinkwaterbedrijven.

Voor een uniforme beschrijving van de (grond)waterafhankelijke natuurwaarden in het studiegebied, voor het ontwikkelen van een beoordelingssystematiek en de beschrijving dan wel het bepalen van effecten op de natuur als gevolg van veranderingen in het gemeenschappelijke watersysteem, is de werkgroep ecologie opgericht.

1.2 Omvang en aard van het te onderzoeken gebied

De grenzen van het te onderzoeken gebied worden in principe bepaald door de grenzen van het samenhangende grondwatersysteem. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in modelgebied, studiegebied en voorzieningsgebied (zie figuur 1.1).

Het studiegebied wordt gevormd door het samenhangende grondwatersysteem, dat zich uitstrekt over de vier provincies. Dit is het gebied waar in eerste instantie de problemen worden geïnventariseerd en waar in deze studie naar oplossingen wordt gezocht. De noordgrens wordt gevormd door de geschematiseerde scheiding van zoet/zout grondwater in Flevoland, de oost- en westgrens door de grondwaterscheiding op de Veluwe en Utrechtse Heuvelrug en de zuidgrens door de rivier de Rijn.

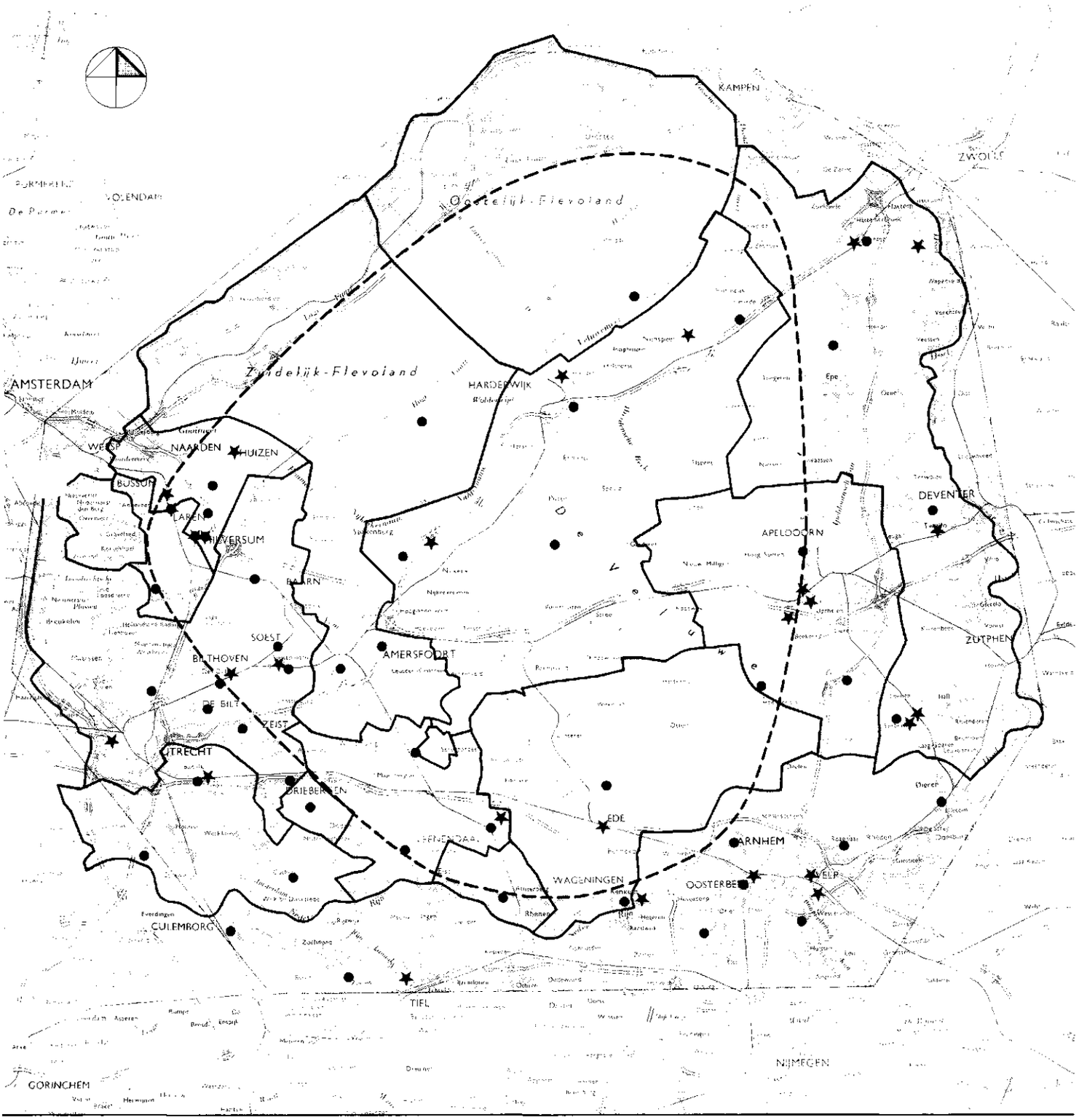
Door diverse geologische en klimatologische processen is in Midden-Nederland een gebied ontstaan waarin de hoger gelegen stuwwallen van 't Gooi, de Utrechtse Heuvelrug en de Veluwe domineren. Deze gestuwde gebieden hebben tot op grote diepte een zandige samenstelling. In de omliggende lager gelegen gebieden zoals het Vechtplassengebied, Kromme-Rijngebied, de Betuwe, de Gelderse Vallei, de IJsselvallei en Flevoland wordt een afwisseling van zandpakketten en kleilagen aangetroffen.
Zandpakketten hebben een lage en kleilagen een hoge weerstand voor grondwaterstroming. Als gevolg van de zandige samenstelling zijn de gestuwde gebieden redelijk goed doorlatend voor grondwaterstroming.
In het Eemgebied en onder Zuidelijk Flevoland wordt een goed ontwikkelde kleiafzetting van veelal meerdere tientallen meters dikte aangetroffen. Door de dikte en samenstelling heeft deze een zeer hoge weerstand voor grondwaterstroming.

In Nederland valt gemiddeld ongeveer 750 mm neerslag per jaar. Een gedeelte van deze neerslag verdampt en een gedeelte van deze neerslag infiltreert in de bodem. Het geïnfiltreerde regenwater bereikt het grondwater. Dit grondwater stroomt via de weg van de minste weerstand van hoger gelegen gebieden naar lager gelegen gebieden waar het als kwel dagzoomt. Uiteindelijk komt het in het oppervlaktewater terecht en wordt het afgevoerd naar zee.
De stroming van grondwater gaat zeer langzaam in vergelijking met de stroming van oppervlaktewater.

In de hoger gelegen gestuwde gebieden wordt een diepe grondwaterstand, tot tientallen meters beneden maaiveld, aangetroffen. De natuurlijke fluctuaties in deze grondwaterstand worden met name bepaald door langjarige meteorologische en seizoensfluctuaties. Als gevolg hiervan kan een fluctuatie van enkele meters in de grondwaterstand over meerdere jaren worden waargenomen.
In de omliggende lager gelegen gebieden wordt de grondwaterstand in hoge mate beïnvloed door het daar gehanteerde oppervlaktewaterpeil. Fluctuaties in de grondwaterstand treden hier met name op als gevolg van peilbeheersing en in mindere mate van neerslag.
In het studiegebied infiltreert regenwater regionaal gezien in 't Gooi, de Utrechtse Heuvelrug en de Veluwe en bereikt via het grondwater de lager gelegen omliggende gebieden en Flevoland, waar het als kwel dagzoomt en afgevoerd wordt via het oppervlaktewaterstelsel.
De natuurlijke samenstelling van het grondwater wordt beïnvloed door de samenstelling van het regenwater en door de samenstelling van de ondergrond. Naar gelang de verblijftijd in de ondergrond ondergaat de samenstelling van het grondwater veranderingen. Voor de natuur is een gradiënt in de samenstelling van het grondwater als gevolg van korter of langer verblijf in de ondergrond van groot belang voor de diversiteit in de plantesoorten; bij de verschillende grondwatertypen komen verschillende plantesoorten voor.
Veranderingen in het watersysteem als gevolg van menselijk ingrijpen heeft zowel invloed op de grondwaterstand als de grondwaterstroming (kwel) en daarmee op de omvang van de kwelgebieden en ook op de grondwatersamenstelling.

Uiteindelijk zal het grondwater dus in de lager gelegen gebieden het oppervlaktewater bereiken. Afhankelijk van de bergingsmogelijkheden in de bodem reageert het oppervlaktewaterpeil en de afvoer meer of minder snel op de neerslag.
In gebieden met een licht hellend maaiveldverloop vindt vrije afwatering plaats. Dit soort gebieden treft men aan op de flanken van de stuwwallen en in delen van de Gelderse Vallei en IJsselvallei. Ontwatering vindt plaats door middel van greppels, sloten en beken. In de meeste gevallen treft men in de vrij afwaterende gebieden stuwen aan om te snelle afvoer van het water te voorkomen.
In de poldergebieden worden peilen gehandhaafd door middel van bemaling. In de zomer worden andere peilen als in de winter ingesteld.

GRONDWATERBEHEER MIDDEN NEDERLAND



Lokatie grondwateronttrekkingen in 1985

GMN

Figuur 1.1

0 1 5 10 km

- studiegebied
- modelgebied
- voorzieningsgebieden
- ● grondwateronttrekking voor drinkwater ≥ 500.000 m³/jaar
- ★ grondwateronttrekking voor industrie ≥ 500.000 m³/jaar

Het water wordt via greppels en sloten naar het boezemwater gemalen en uit de polder geslagen.
Veranderingen in het watersysteem hebben voor zowel beheerste gebieden als vrij afwaterende gebieden invloed op de waterkwaliteit. Door menselijke ingrepen in het watersysteem kan de hoeveelheid kwelwater, dat naar een bepaald gebied stroomt, veranderen. Door deze verandering wordt de samenstelling van het oppervlaktewater beïnvloed.
In de vrij afwaterende gebieden hebben veranderingen in het watersysteem tevens invloed op de watervoerendheid van de watergangen.

De grondwaterwinningen gelegen binnen het studiegebied zijn onderzocht op hun invloeden op het grondwatersysteem. De invloeden van de winningen buiten het studiegebied zijn niet onderzocht.

Het gebied waarvoor een hydrologisch model is ontwikkeld is groter omdat bij het uitvoeren van de berekeningen geen beïnvloeding van de modelranden mag optreden. Het modelgebied wordt begrensd door grote wateren, zoals in het westen door het Amsterdam-Rijnkanaal en het Merwedekanaal, in het zuiden door de rivier de Linge en in het oosten door de rivier de IJssel. In het noorden ligt de grens om Flevoland in het IJsselmeer.

Het voorzieningsgebied is het gebied dat van drinkwater dient te worden voorzien. Dit gebied is groter dan het studiegebied.

1.3 Fasering van het onderzoek

De studie is opgesplitst in drie fasen, te weten:
Fase 1: de inventarisatie;
Fase 2: de hydrologische modellering en de landschapsecologische systeemanalyse;
Fase 3: de effectbepaling en beleidsanalyse.

In fase 1 zijn onder andere de ligging en aard van het natuurbelang geïnventariseerd en is het watersysteem beschreven. De resultaten zijn weergegeven in de rapporten "Inventarisatie natuurwaarden" en "Beschrijving watersysteem".
In par. 1.4 wordt een korte uiteenzetting gegeven over de werkwijze en resultaten van de inventarisatie van de natuurwaarden.

Naast de ontwikkeling van een grondwaterstromingsmodel (rapport "Modellering Watersysteem") is in fase 2 de in fase 1 opgedane kennis over de aard en ligging van natuurwaarden gerelateerd aan kennis over het hydrologisch systeem. De verkregen inzichten zijn gebruikt bij de ijking van het hydrologisch model. Met deze landschapsecologische systeemanalyse (rapport LESA) is ook de basis gelegd voor de effectenbeschrijving in fase 3.
In par. 1.5 wordt een korte uiteenzetting gegeven over de inhoud van de landschapsecologische systeemanalyse en de daarbij gebruikte gegevens.

In fase 3 vindt de beleidsanalyse plaats. Daarbij wordt veel waarde toegekend aan de consequenties van de beleidsscenario's voor de natuur. De werkgroep ecologie heeft een systematiek opgezet ter beoordeling van de effecten voor de natuur als gevolg van veranderingen in het watersysteem waarvan in voorliggende rapportage verslag wordt gedaan. Met behulp van deze ecologische beoordelingssystematiek zijn de diverse door de projectgroep GMN opgestelde beleidsscenario's beoordeeld voor de effecten op de natuur.

1.4 Inventarisatie natuurwaarden

1.4.1 Methodiek

De basis voor het overzicht wordt gevormd door floragegevens die ontleend zijn aan provinciale inventarisaties. Om vergelijking van gebieden in verschillende provincies mogelijk te maken zijn alle gegevens geaggregeerd tot soortenlijsten

per kilometerhok. Vegetatie-opnamen (van de provincie Gelderland) zijn door het steekproefkarakter wat minder geschikt voor aggregatie naar kilometerhok, zodat de afbeeldingen soms een wat versnipperd beeld geven in delen van Gelderland. Bij het trekken van conclusies is hier rekening mee gehouden. Omdat van sommige gebieden, met name Flevoland, nauwelijks gegevens beschikbaar waren is aanvullend veldwerk verricht.
Het flora-overzicht wordt aangevuld met overzichten van weidevogels en hydrobiologische gegevens, omdat deze gegevensgroepen informatie kunnen opleveren over waterafhankelijke natuurwaarden in gebieden met een mogelijk minder waardevolle flora.

1.4.2 Flora

In het rapport "Inventarisatie Natuurwaarden" wordt door middel van kaarten aangegeven dat de waardevolle (grond)waterafhankelijke flora een zeer ruime verspreiding heeft in het studiegebied. Deze conclusie is vooral gebaseerd op de gewogen zeldzaamheid en de diversiteit van de voorkomende freatofyten. De kaarten dragen wel de sporen van de geringe waarnemingsdichtheid in delen van Gelderland en Flevoland.

Figuur 1.2 geeft een beeld van het gewogen aantal freatofyten per kilometerhok, namelijk door voor elke voorkomende soort punten toe te kennen naar gelang de landelijke zeldzaamheid van de soort. De landelijke zeldzaamheid wordt uitgedrukt in een negendelige schaal, lopend van 1 - uiterst zeldzaam, tot 9- zeer algemeen. De puntentoekenning maakt deel uit van de Gelderse methode voor beoordeling van vegetatie-opnamen. In onderstaande tabel is het aantal punten per zeldzaamheidsklasse aangegeven.

zeldzaamheidsklasse	**aantal uurhokken ($25\ km^2$) in Ned.**	**aantal punten**
9	1211 -1677	1
8	711 -1210	2
7	411 - 710	4
6	190 - 410	8
5	80 - 189	16
4	30 - 79	32
3	11 - 29	64
2	4 - 10	128
1	1 - 3	256

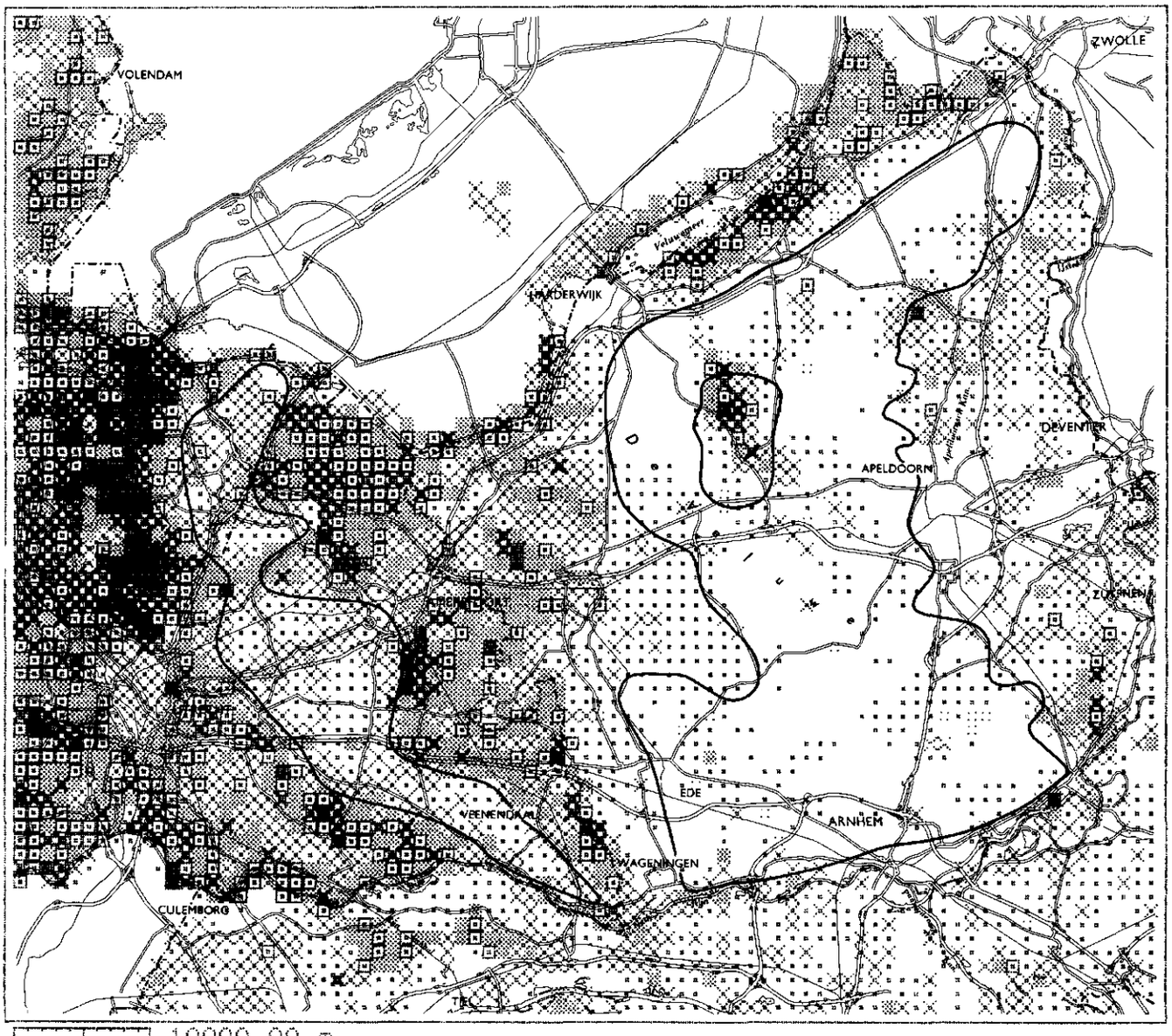
In figuur 1.3 is het aantal kritische freatofyten per kilometerhok weergegeven. Hierdoor wordt een beeld verkregen van de diversiteit van de (grond)waterafhankelijke flora in de diverse regio's. Voor een lijst met de in het studiegebied voorkomende kritische freatofyten wordt verwezen naar bijlage 1.

Een zeer waardevolle flora komt voor in het Vechtplassengebied, langs de flanken van de Utrechtse Heuvelrug en 't Gooi, in natuurgebieden in de Gelderse Vallei, langs de flanken van de Veluwe, in het dal van de Hierdense Beek en in de zuidelijke IJsselvallei. In de verschillende gebiedsdelen gaat het daarbij om verschillende typen vegetaties.
Gezien het voorkomen van indicatorsoorten blijkt regionale en/of lokale kwel van belang in vrijwel alle gebieden met een waterafhankelijke natuur. Op een gedetailleerder schaalniveau zijn kleinere natte infiltratiegebieden te onderscheiden, zoals de natte heideterreinen in de Gelderse Vallei en op de stuwwalflanken.

1.4.3 Weidevogels

Ook het voorkomen van weidevogels wordt mede bepaald door een hoog grondwaterpeil. Daarom zijn in het kader van de GMN-studie de weidevogel-

Freatofyten: gewogen zeldzaamheid



10000.00 m

Schaal 1:472440.90

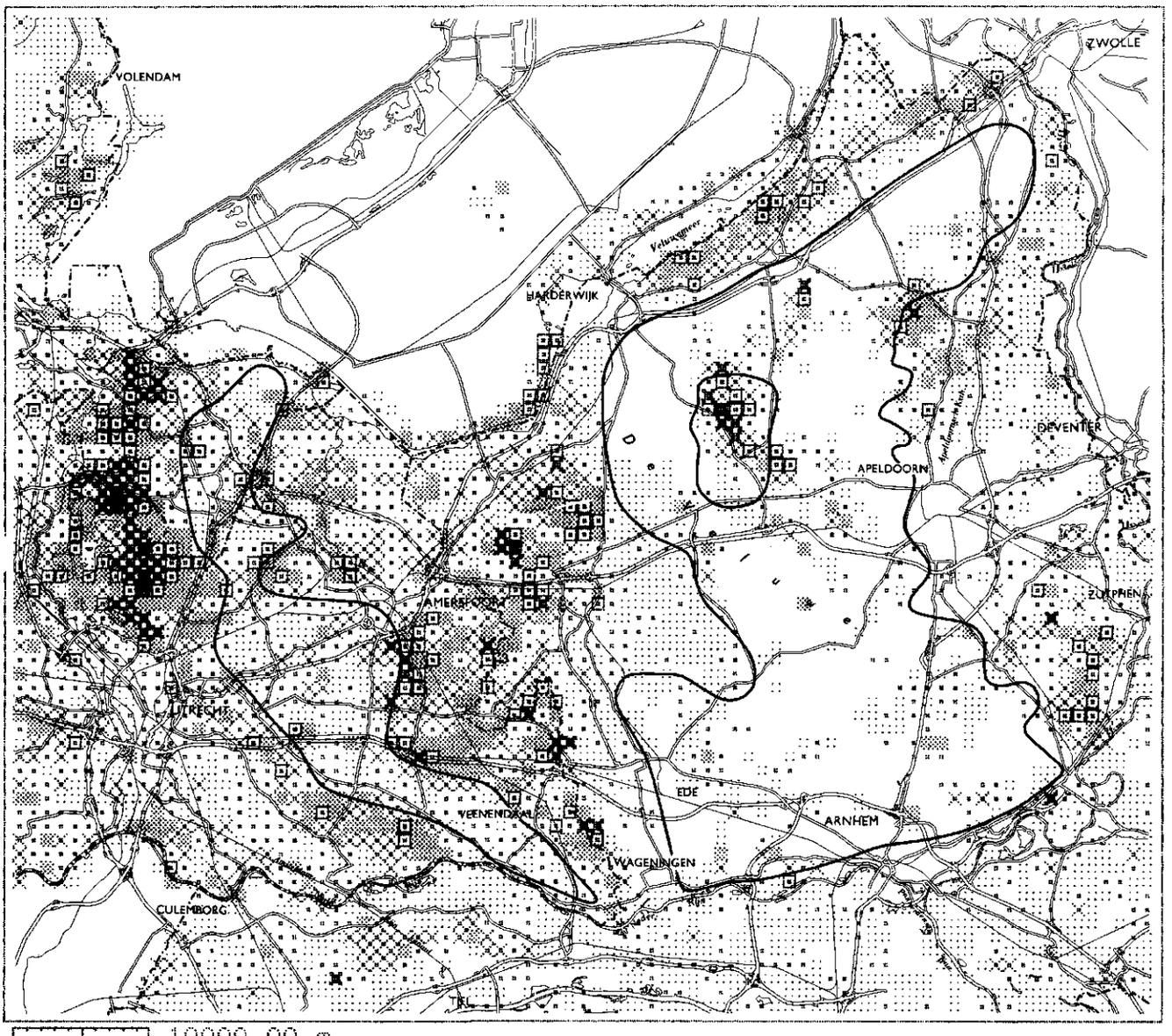
Regel : 1- 72
Kolom : 1- 83

0 geen gegevens	1 niet aangetroffen
2 1-100 punten	3 101-638 punten
4 301-957 punten	5 501-1276 punten
6 701-1595 punten	7 1001-2227 punten

GMN

figuur 1.2

Aantal "kritische" freatofyten



10000.00 m

Schaal 1:472440.90

Regel : 1- 72
Kolom : 1- 83

	0 geen gegevens		1 niet aangetroffen
	2 1-2 soorten		3 3-4 soorten
	4 5-8 soorten		5 9-16 soorten
	6 17-32 soorten		7 33-45 soorten

GMN

figuur 1.3

gegevens als aanvulling op de floragegevens gebruikt. Dit is het geval langs de randmeerkust, tussen Harderwijk en Elburg.
In veel weidevogelgebieden is het peil te reguleren door het vasthouden en inlaten van water. De randmeerkust tussen Harderwijk en Elburg is wat dit betreft een afwijkend gebied. Dit gebied is hellend en vrij afwaterend. Het behoud van de weidevogelpopulatie, door hoge voorjaarsgrondwaterstanden, is hier afhankelijk van een continue toestroom van grondwater.

1.4.4 Hydrobiologie

De macrofauna- en planktoninformatie wijst erop dat in het studiegebied met name de kwelmilieus en de contactmilieus tussen regenwater- en kwelmilieus een bijzondere hydrobiologische waarde hebben. Deze situaties worden aangetroffen aan beide zijden van de Utrechtse Heuvelrug en 't Gooi, en ten noorden, oosten en zuiden van de Veluwe.
Waar het gaat om informatie die een bijzondere aanvulling is op de flora-informatie zijn vooral de macrofauna-levensgemeenschappen van de Oost- en Zuid-Veluwse beken van belang.

1.4.5 Overige gebiedskennis

Een gebied waarvan geen vegetatiegegevens beschikbaar waren voor systematische bewerking, maar dat in deze studie wordt genoemd vanwege de onbetwiste avifaunistische waarde, is de Oostvaardersplassen.

1.4.6 Aanvullend veldwerk

Voor Gelderland, Flevoland en Utrecht is in het kader van de GMN-studie aanvullend veldwerk uitgevoerd. Dit veldwerk had een tweeledig doel. Enerzijds dienden voor de inventarisatie van de natuurwaarden de gebieden waarvan weinig gegevens bekend waren nader onderzocht te worden. Anderzijds was aanvullend veldwerk nodig ten behoeve van de toepassing van het model ICHORS. De afkorting ICHORS staat voor: Invloed van Chemische en Hydrologische factoren Op de Responsie van Soorten. De Rijksuniversiteit Utrecht, vakgroep Milieukunde, heeft de afgelopen jaren dit model ontwikkeld in opdracht van en in samenwerking met de provincies Noord-Holland en Utrecht. Omdat met behulp van dit model een voorspelling kan worden gedaan over de invloed van wijzigingen in de waterhuishouding op water- en moerasvegetaties kan het model fungeren als hulpmiddel bij de effectbepaling voor de natuur bij het bereiken van hydrologische streefwaarden.

Het model-concept gaat ervan uit dat het voorkomen van plantesoorten op een bepaalde manier afhankelijk is van abiotische factoren. Deze relatie kan per abiotische factor worden beschreven als een optimumcurve met een specifieke hoogte en breedte. Na bepaling van een groot aantal abiotische factoren in het veld kan door statistische analyse deze optimumcurve voor de waargenomen plantesoorten per factor bepaald worden. Het ICHORS-model is in principe geldig voor de gebieden waaruit de opnamen stammen.

Van het ICHORS-model zijn versies opgesteld voor Noord-Holland en het grootste deel van Utrecht. Tijdens het veldwerk zijn daarom, naast gegevens over vegetatie, door de Rijksuniversiteit Utrecht ook gegevens over abiotische factoren verzameld. Het accent is hierbij gelegd op de oostrand van Eemland, de Randmeerkust, de laagst gelegen delen van de Gelderse Vallei en Flevoland.
Na het veldwerk is het model ICHORS getoetst op correcte voorspelling van de aangetroffen plantesoorten. De gemeten abiotische factoren fungeerden hierbij als input. Voor de bevindingen bij de toepassing van het model wordt verwezen naar par. 3.3 en bijlage 2.

1.4.7 Conclusie

Met behulp van de vegetatiegegevens kan een representatief beeld gegeven worden van de waarde en kwetsbaarheid van de actueel aanwezige natuur in relatie tot de hydrologische omstandigheden. Aanvulling op dit beeld leveren de weidevogels in het gebied Harderwijk-Elburg, de macrofauna in de beken op de oost- en zuid-Veluwe, en de avifauna van de Oostvaardersplassen.
Potentiële natuurwaarden zijn bij de inventarisatie slechts zijdelings aan de orde gekomen.

1.5 Landschapsecologische systeemanalyse (LESA)

1.5.1 Inleiding

In fase twee van het onderzoek is de in de eerste fase opgedane kennis over de aard en ligging van natuurwaarden gerelateerd aan kennis over het hydrologisch systeem. Er zijn relaties gelegd tussen enerzijds de ligging van (grond)waterafhankelijke natuurgebieden (kwelgebieden en infiltratiegebieden), alsmede de verspreiding van indicatieve plantesoorten en anderzijds grondwaterstanden, kwelstromen, waterkwaliteit en hiermee samenhangend de herkomst van het water. Er dient in principe overeenstemming te zijn tussen de gesignaleerde natuurwaarden en de resultaten uit het (geo)hydrologisch model. Op deze manier is meer inzicht verkregen in het hydrologisch systeem van het modelgebied. De verkregen inzichten zijn gebruikt bij de ijking van het hydrologisch model.

In de derde fase vindt de beleidsanalyse plaats. Daarbij wordt veel waarde toegekend aan de consequenties van de beleidsscenario's voor de natuur. Een goede kennis van het (grond)watersysteem en de relaties van dit systeem met de ecosystemen is dan een vereiste. Van belang is dat de diverse vakdisciplinaire ingangen (geologisch, morfologisch, hydrologisch en ecologisch) met hun eigen schaalniveau's op elkaar aansluiten.
Door de ecologische informatie tezamen met de hydrologische informatie te verwerken in een landschapsecologische systeemanalyse kan de basis gelegd worden voor fase drie van het onderzoek. Uitgangspunt bij de in deze derde fase te formuleren beleidsscenario's zijn de streefbeelden voor de diverse natuurgebieden. Door middel van inzicht verkregen door LESA kunnen deze streefbeelden voor de verschillende gebieden in hydrologische termen worden gegeven.
Voor een uitgebreide rapportage wordt verwezen naar het rapport "Landschapsecologische Systeemanalyse" van de werkgroep LESA.

1.5.2 Gebiedskeuze

Gezien de gebiedsgrootte en de beschikbare tijd kan niet voor het gehele gebied vlakdekkend een landschapsecologische systeemanalyse uitgevoerd worden. Daarom is een aantal gebieden geselecteerd waarvoor de systeemanalyse op het juiste schaalniveau uitgevoerd kan worden. De selectie van deze gebieden heeft plaats gevonden aan de hand van de volgende criteria:
- beschikbaarheid van gegevens;
- aanwezigheid van belangrijke waterafhankelijke natuurwaarden;
- representativiteit voor een deelsysteem (resultaten extrapoleerbaar naar andere gebieden);
- kans op beïnvloeding door toekomstige (potentiële) winningen, ofwel beïnvloeding door actuele winningen;
- goede regionale verspreiding, dat wil zeggen dat er inzicht verkregen moet worden in de diverse deelsystemen die in het totale studiegebied aangetroffen worden.

De geselecteerde gebieden zijn aan de hand van transekten beschreven. In een verticale dwarsdoorsnede, zo mogelijk van brongebied naar kwelgebied, worden de relaties tussen biotiek en abiotiek beschreven.

1.5.3 Werkwijze

Via het grond- en oppervlaktewatersysteem worden relaties gevormd tussen de verschillende onderdelen van het landschap. Alle abiotische factoren samen, inclusief aspecten van grond- en oppervlaktewater, zorgen ervoor dat zich in de verschillende onderdelen van het landschap een karakteristiek samenspel voordoet van patronen en processen. De levensgemeenschappen, met name flora en vegetatie, zijn in veel gevallen een directe resultante van deze abiotische patronen en processen zoals die zich aan het oppervlak van het landschap, de standplaats van de levensgemeenschap, voordoen.

Bij de analyse van het landschap (inclusief de ondergrond) is van grof naar fijn gewerkt, en dus van regionaal naar lokaal niveau. Hierbij zijn de volgende factoren onderzocht:

- de (geo)morfologische opbouw van het landschap en de positie van de verschillende landschapselementen daarin (hoog gelegen stuwwallen, flanken van de stuwwallen, beekdalen, zanderijen, valleien, polders, laagveenplassen, randmeren, diepe droogmakerijen, enz.);
- het grondgebruik in het heden en indien relevant het historisch grondgebruik;
- de bodemkundige opbouw van de verschillende landschapstypen;
- de geologische en geohydrologische opbouw van de ondergrond (aard en verbreiding van de geologische pakketten en de samenhang ervan met watervoerende en slecht doorlatende lagen);
- de grondwaterkwantiteitsaspecten (grondwaterstanden ten opzichte van het maaiveld, grondwaterstijghoogten van de verschillende watervoerende pakketten, horizontale, verticale of laterale grondwaterstromingen, herkomst-, infiltratie- en kwelgebieden, regionale en lokale stromingen, enz.);
- de grondwaterkwaliteitsaspecten (trofie, macro-ionen, fysisch-chemisch watertype, relaties met herkomstgebied, doorstroomde pakketten of grondgebruik);
- de oppervlaktewaterhuishouding (morfologie van de verschillende wateren, afwateringssysteem, polderpeilen, vrije afwatering, aanvoer van water in droge perioden, enz.);
- de oppervlaktewaterkwaliteit (trofie, macro-ionen, fysisch-chemisch watertype, relaties met herkomstgebied of grondgebruik).

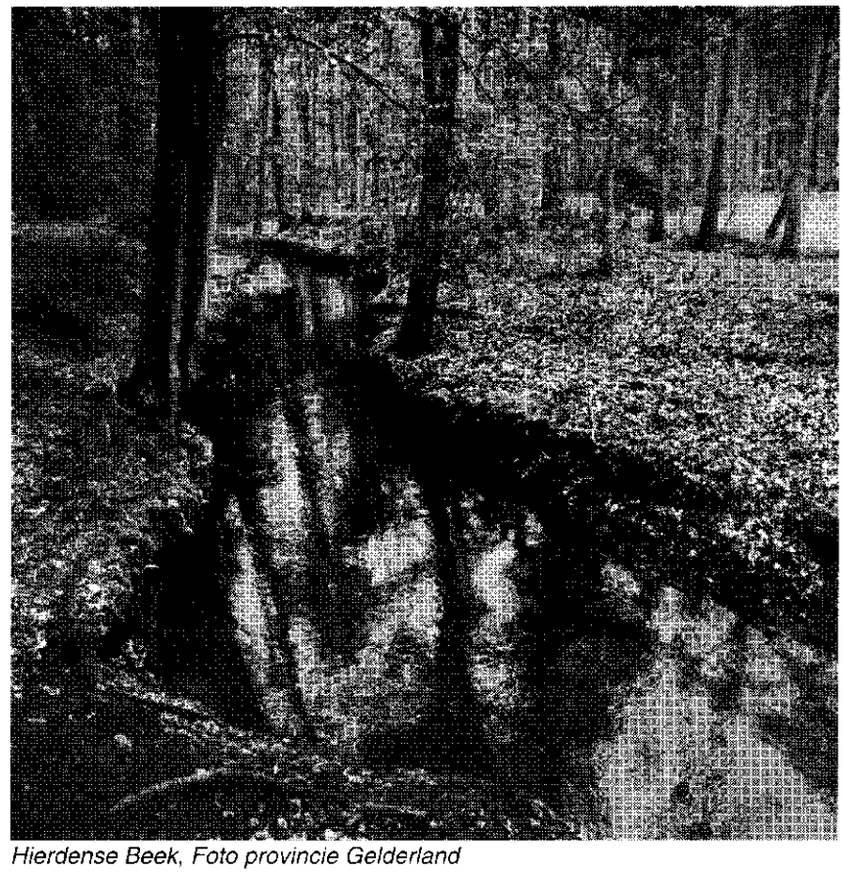
Al deze factoren worden niet alleen afzonderlijk beoordeeld, maar juist ook in hun onderlinge samenhang, waardoor de aard en werking van het systeem duidelijk(er) wordt.

De volgende stap bestaat uit het bestuderen van de samenhang tussen de verspreiding en de samenstelling van de levensgemeenschappen enerzijds en de hiervoor genoemde abiotische patronen en processen anderzijds. Het gebruik van milieu-indikatiewaarden, die eerder in een bepaalde regio zijn vastgesteld door middel van onderzoek van de abiotische factoren van de standplaats van de betreffende soorten, is veelal een belangrijk hulpmiddel bij de landschapsecologische systeemanalyse. Naast actuele verspreidingsgegevens van de levensgemeenschappen kunnen ook historische gegevens soms een belangrijke bron van informatie vormen om inzicht te krijgen in de aard en potenties van het onderzochte systeem. De samenhang tussen de abiotische en biotische factoren wordt in eerste instantie op regionaal niveau bestudeerd. In veel gevallen blijken de levensgemeenschappen duidelijk gerangschikt langs een hydrologische gradiënt. Voorbeelden zijn de verspreidingspatronen van grondwaterafhankelijke plantesoorten en vegetatietypen, kwelindicerende plantesoorten, en plantesoorten die karakteristiek zijn voor een bepaalde waterkwaliteit.

Het regionale hydrologische systeem is vervolgens ook de "drager" van vaak meerdere lokale systemen, die als het ware in het regionale systeem "genesteld" zijn. Plaatselijke hoogteverschillen in het landschap kunnen bijvoorbeeld

lokale grondwaterstromingen doen ontstaan waarbij de waterkwaliteit afwijkend is van die van het regionale systeem. Ook deze lokale systemen hebben vaak een duidelijke invloed op de aard en verspreiding van de levensgemeenschappen.

Het onderzoek naar alle relaties tussen genoemde factoren maakt het mogelijk de ontstane inzichten tot slot te presenteren in een ruimtelijk model op de schaal van het onderzochte landschap.



Hierdense Beek, Foto provincie Gelderland

2 Waardering meest waardevolle natuurgebieden

Bij de inventarisatie van de (grond)waterafhankelijke natuurwaarden, zoals beschreven in het rapport "Inventarisatie natuurwaarden", bleek al snel dat een effectbepaling voor de natuur als gevolg van veranderingen in het watersysteem niet vlakdekkend uitgevoerd kon worden gezien de beschikbare tijd en middelen. Daarom is ervoor gekozen de bepaling van de effecten gebiedsgewijs uit te voeren.

2.1 Hoofdgebieden

In eerste instantie is een lijst gemaakt met de meest belangrijke (grond)waterafhankelijke natuurgebieden. Dit heeft geresulteerd in 31 hoofdgebieden (zie figuur 2.1). Voor de selectie van deze gebieden is het invloedsgebied bepaald van de actuele winningen gelegen in het studiegebied. Hierbij is gebruik gemaakt van de resultaten van een modelberekening waarbij alle winningen, gelegen in het studiegebied zijn uitgezet. De resultaten van deze berekening werden vergeleken met de stand van zaken in 1985 (model ijkjaar). Hieruit bleek dat naast de effecten binnen het studiegebied zelf er ook effecten in het Vechtplassengebied optraden. Geen of weinig effecten traden op in het Kromme-Rijngebied, het Rivierengebied en op de oostflank van de Veluwe. Op grond hiervan wordt de effectbeschrijving geconcentreerd op de gebieden binnen het studiegebied en in het Vechtplassengebied.
De verschillende hoofdgebieden zijn afgegrensd op grond van het regionale systeem. De flanken van de stuwwallen met overwegend laterale kwel zijn daarbij gescheiden van de (polder)gebieden met meer regionale kwel, maar ook van de natte infiltratiegebieden op de stuwwallen.

2.2 Waardering hoofdgebieden

Binnen de hoofdgebieden is ter nuancering een rangorde vastgesteld. Uitgangspunt is een verdeling over vier klassen, te weten A, B, C en D, waarbij een hoofdgebied uit klasse D de hoogste waarde vertegenwoordigt, uitgaande van de grondwaterafhankelijke natuur. Het gaat hierbij reeds om de meest waardevolle natuurgebieden in het studiegebied en deze waardering dient dan ook relatief beschouwd te worden.
Moeilijk in te passen in deze systematiek is het Oostvaardersplassengebied. Dit van internationaal belang zijnde natuurgebied scoort relatief laag gezien de toegepaste systematiek, waarbij immers de grondwaterafhankelijke natuur als uitgangspunt is genomen.

De waarderingsklassen van gebieden met (grond)waterafhankelijke natuurwaarden kunnen als volgt omschreven worden:
A: Verspreide natuurwaarden aanwezig met hoge potenties.
B: Zeldzame natuurwaarden verspreid aanwezig.
C: Zeldzame tot zeer zeldzame natuurwaarden in grotere gebieden en/of concentraties aanwezig, gebieden groter dan bij "A" en "B".
D: Zeer zeldzame natuurwaarden aanwezig in een groot aaneengesloten gebied.

Criteria voor indeling in A, B, C of D gebieden.

Hoofdcriterium:
- actuele (en potentiële) waarden m.b.t. grondwaterafhankelijke vegetaties, soms ook m.b.t. weidevogels en hydrobiologische waarden.

Hierbij zijn onderstaande facetten van belang:
- zeldzaamheid (regionaal, nationaal, internationaal);
- omvang van het gebied;
- diversiteit.

Aanvullende criteria:
- mate waarin een terrein nog gaaf is of bedreigd wordt;
- beleidsmatige potenties: o.a.
  * ligging in ecologische hoofdstructuur;
  * speerpuntaanduiding in beleidsplannen (Waterhuishoudingsplan, Beleidsplan Natuur en Landschap).

Voor een beeld van de regionale en nationale zeldzaamheid wordt verwezen naar paragraaf 1.4.2. Voor de internationale waarde is gebruik gemaakt van het rapport "De internationale betekenis van de Nederlandse natuur" (Wollf, 1989), een achtergronddocument van het Natuurbeleidsplan.
Gezien het aantal verschillende facetten dat bij deze waardering een rol speelt en de regionale verscheidenheid van diverse typen grondwaterafhankelijke ecosystemen heeft men niet de pretentie gehad een eenduidig systeem van beslisregels op te stellen. Bij de onderlinge afweging tussen de verschillende gebieden met waardevolle natuurwaarden heeft daarom ook het 'best professional judgement' een rol gespeeld.
Gelet op zeldzaamheid, verscheidenheid en omvang blijkt dat binnen het studiegebied de grondwaterafhankelijke natuur van het Vechtplassengebied en ook het Noorderpark niet geëvenaard wordt, reden waarom alleen deze gebieden geclassificeerd zijn als D-gebieden. Vervolgens zijn de overige gebieden ingedeeld in de A-,B- of C-categorie met het bovenstaande als leidraad.

2.3 Deelgebieden

Voor het verkrijgen van een nadere differentiatie en nuancering zijn de 31 onderscheiden hoofdgebieden onderverdeeld in deelgebieden, afhankelijk van onder meer de omvang van de hoofdgebieden en de variatie aan natuurwaarden binnen de hoofdgebieden. Op deze manier zijn 140 deelgebieden ontstaan. Onderstaande tabel geeft hiervan een overzicht.

Categorie	Aant. hoofdgeb.	Aant. deelgeb.
A	4	10
B	10	40
C	15	67
D	2	23

2.4 Waardering deelgebieden

De binnen één hoofdgebied onderscheiden deelgebieden zijn niet allen even waardevol of kritisch. Om dit verschil tot uitdrukking te brengen zijn aan de deelgebieden gewichten toegekend. Naarmate meer belang aan een deelgebied wordt toegekend, krijgt het deelgebied een groter gewicht. Deze gewichtsverdeling is later van belang bij de bepaling van de score voor de natuur bij de diverse beleidsscenario's.

2.5 Gebiedsbeschrijving

Hoofdgebied 1. Westflank Gooi (Gebiedswaarde C), Noord Holland/(Utrecht).

Deelgebieden:	**Gewichtsverdeling:**	
- 101 Overscheensche polder	0.03	(Noord Holland)
- 102 Gooikust	0.05	(")
- 103 Laegieskamp	0.22	(")
- 104 Hilversumse Meent oost	0.05	(")
- 105 Hilversumse Meent west	0.03	(")
- 106 Bussumse Meent	0.10	(")
- 107 Stichtsch Ankeveen oost	0.10	(")
- 108 Kortenhoefse polder oost	0.10	(")

GRONDWATERBEHEER MIDDEN NEDERLAND

Ligging hoofdgebieden

GMN

Figuur 2.1

0 1 5 10 km

natuurgebied met waarde A

natuurgebied met waarde B

natuurgebied met waarde C

natuurgebied met waarde D

- 109 Gravelandse polder west	0.10	(")
- 110 Gravelandse polder oost	0.10	(")
- 111 Ster-oost	0.12	(Utrecht)

Gebiedsbeschrijving

Dit hoofdgebied is gelegen tegen de westflank van de Gooise stuwwallen. De lagere delen van het hoofdgebied bestaan uit polders.
De Binnendijksche Overscheensche Berger- en Meent-polder en Keverdijksche Overscheensche Polder (101) bestaan uit graslanden en langs de IJsselmeerkust bossages (Naardense bos).
De Gooikust (102) is een overgangsgebied van 't Gooi naar de voormalige Zuiderzee. De hogere delen bestaan uit een stuwwal en reliëfarme duinen. Daaromheen zijn lager gelegen gebieden aanwezig als de graslanden ten westen van Valkeveen en de zandafgravingen en oeverlanden van het Gooimeer.
Het Laegieskamp (103), aan de oostkant van Bussum op de flank van de stuwwal, kent een drietal plassen alsmede (blauw)graslanden.
De deelgebieden 104 t/m 110 zijn allen grotendeels poldergebied en bestaan vooral uit grasland en sloten. In het westelijke deel van de Gravelandse polder (109), op de overgang van de Gooische Stuwwal en het Vechtplassengebied, bevinden zich daarnaast nog landgoederen. In het poldergebied van Ster-oost (111) bevinden zich enkele petgaten.
Delen van de Hilversumse Meent oost (104) en de Bussumse Meent (106) zijn aangewezen als natuurontwikkelingsgebied. Van alle overige deelgebieden, voorzover niet reeds natuurreservaat, zijn delen aangewezen als relatienotagebied.

Waterhuishouding

De Overscheensche polder (101) staat voor een deel onder invloed van regionale kwel, afkomstig uit 't Gooi. Water wordt zonodig ingelaten vanuit de Naardertrekvaart.
De lager gelegen delen van de Gooikust (102), de zanderijvaarten en de Valkeveense graslanden, staan onder invloed van zoete, relatief voedsel-arme kwel uit de hoger gelegen gronden van 't Gooi. De rest van het gebied bestaat uit infiltratiemilieu. Het oppervlaktewater in het gebied staat in open verbinding met de Naardertrekvaart.
Ook het Laegieskamp (103) staat onder invloed van kwel uit 't Gooi. In het westelijk deel zijgt het water weg naar het Naardermeer. Inlaat van Karnemelksloot-water is onlangs gestaakt. Door de grondwaterwinningen op 't Gooi, door een toename van het bebouwde oppervlak in het infiltratiegebied, en door peilverlagingen in nabijgelegen sloten en polders is de toevoer van kwelwater naar het Laegieskamp sterk verminderd.
De oostelijke Hilversumse Meent (104) wordt wederom (lokaal) gevoed door regionale kwel, afkomstig uit 't Gooi. Er wordt door inlaten, vanuit de Karnemelksloot, en uitmalen van water een constant polderpeil gehandhaafd. Het meest oostelijke deel bestaat uit een vrij afwaterend gebied.
Het westelijke deel van de Hilversumse meent (105) bestaat vrijwel volledig uit kwelmilieu en wordt gevoed door lokale kwel uit het Naardermeer en tevens door de regionale grondwaterstroom uit 't Gooi. Water kan worden ingelaten vanuit de 's-Gravelandsche Vaart.
De Bussumse Meent (106) stond van oudsher onder invloed van de uit 't Gooi afkomstige grondwaterstroom, maar door de grondwateronttrekking is het gebied nu echter een volledig infiltratiemilieu. Het gebied staat in open verbinding met het Luije Gat.
Het oostelijke deel van de Stichtsch Ankeveensche polder (107) staat weer onder invloed van regionale kwel afkomstig uit 't Gooi. Daarnaast is er ook een sterke lokale kwel van gebiedsvreemd water aanwezig vanuit de 's-Gravelandsche Polder. De kern van het regionale kwelmilieu is nog weinig beïnvloed door gebiedsvreemd water. Via deelgebied 206 en 207 wordt vanuit de Spiegelpolder water ingelaten. Daarnaast vindt er ook rechtstreeks inlaat van water plaats vanuit de 's-Gravelandsche Vaart.

Bovenstaande geldt ook voor de Kortenhoefsche Polder oost (108) met dat verschil dat water kan worden ingelaten via het Hilversumsche Kanaal uit de Vecht maar ook vanuit de 's-Gravelandsche Vaart.

Het grondwater in het westelijk deel van de 's Gravelandsche Polder west (109) zijgt weg naar de lager gelegen Kortenhoefsche polder. Mede ook door de grondwaterwinningen in 't Gooi bestaat de polder nu vrijwel volledig uit infiltratiemilieu. Dit laatste geldt ook voor het oostelijke deel van de 's-Gravelandsche Polder oost (110). Dit deelgebied is verder sterk beïnvloed door het inlaten van Vechtwater via de Hilversumsche Vaart en een effluentlozing van een rioolwaterzuiveringsinstallatie.
In het oostelijke Stergebied (111) is sprake van laterale kwel met jong grondwater. Ook hier wordt 's zomers gebiedsvreemd water opgepompt, vanuit de Vecht via de Loosdrechtse plassen en vanuit het Amsterdam-Rijnkanaal.

Vegetatie en flora
In de Overscheensche polder (101) komt een aantal kwelindicerende plantesoorten voor (Pijlkruid (Sagittaria sagittifolia), Kleine Egelskop (Sparganium emersum), Lidsteng (Hippuris vulgaris)). Ook is er plaatselijk een kritische freatofyt als Padderus (Juncus subnodulosus) aanwezig.

Aan de Gooikust (102) komt in de graslanden en sloten een aantal kwelindicerende plantesoorten voor (Holpijp (Equisetum fluviatile), Drijvend fonteinkruid (Potamogeton natans), Stomp fonteinkruid (Potamogeton obtusifolius), Beekpunge (Veronica beccabunga)). Ook kritische freatofyten (Padderus (Juncus subnodulosus), Veldrus (Juncus acutiflorus)) komen hier voor.

In het Laegieskamp (103) komt nog blauwgrasland voor met kenmerkende soorten als Blauwe zegge (Carex panicea) en Spaanse ruiter (Cirsium dissectum). Daarnaast komen kritische freatofyten voor als Geelgroene zegge (Carex oederi ssp. oedocarpa) en Rietorchis (Dactylorhiza majalis ssp. praetermissa). Door de verdroging zijn verschillende eutrofiëringsgevoelige freatofyten in aantal achteruitgegaan.

In de oostelijke Hilversumse Meent (104) zijn in en rond de sloten kwelindicerende plantesoorten aanwezig (Holpijp (Equisetum fluviatile), Stomp fonteinkruid (Potamogeton obtusifolius), Waterviolier (Hottonia palustris)). Daarnaast komen er ook enkele min of meer eutrofiërings-gevoelige freatofyten voor (Egelboterbloem (Ranunculus flammula)). Uit een vergelijking van vegetatiegegevens van 1964 en 1981 blijkt dat er een verschuiving heeft plaatsgevonden van soorten van schoon voedselrijk naar meer eutrofe omstandigheden; Groot blaasjeskruid (Utricularia vulgaris), Spits fonteinkruid (Potamogeton acutifolius) en Kleine Egelskop (Sparganium emersum) zijn verdwenen.

Ook in de westelijke Hilversumse Meent (105) komen in en rond de sloten kwelindicerende plantesoorten voor als Waterviolier (Hottonia palustris) en Brede waterpest (Elodea canadensis). Daarnaast komen er in de oevers ook kritische of eutrofiëringsgevoelige freatofyten voor als Naaldwaterbies (Eleocharis acicularis) en Egelboterbloem (Ranunculus flammula). Uit een vergelijking van vegetatiegegevens uit 1964 en 1981 blijkt dat Zwanebloem (Butomus umbellatus) is toegenomen en Brede waterpest (Elodea canadensis) is afgenomen, wat weer duidt op eutrofiëring.

In de Bussumse Meent (106) is er geen sprake meer van een karakteristieke flora. Door vermindering van de afstroming van kwelwater en het intensieve landgebruik is de vegetatie sterk achteruitgegaan.

In de oostelijke Stichtsch Ankeveense polder (107) is sprake van een goed ontwikkelde watervegetatie met kwelindicerende plantesoorten (Haarfonteinkruid (Potamogeton trichoides), Puntig fonteinkruid(Potamogeton mucronatus)). De

graslanden zijn soortenarm. Ook hier is Zwanebloem (Butomus umbellatus) toegenomen.

In de oostelijke Kortenhoefsche polder (108) komt eveneens een aantal kwelindicerende plantesoorten voor als Waterviolier (Hottonia palustris), Holpijp (Equisetum fluviatile), Puntig fonteinkruid (Potamogeton mucronatus), Pijlkruid (Sagittaria sagittifolia) en Lidsteng (Hippuris vulgaris).

In de Gravelandsche polder (109 en 110) is de watervegetatie sterk genivelleerd en arm aan soorten. De oevervegetatie is over het algemeen ruderaal en ruig. Soorten als Tenger fonteinkruid (Potamogeton pusillus), Schedefonteinkruid (Potamogeton pectinatus), Kleine egelskop (Sparganium erectum), Pijlkruid (Sagittaria sagittifolia), Krabbescheer (Stratiotes aloides) en Puntig fonteinkruid (Potamogeton mucronatus) zijn sterk in aantal achteruitgegaan of zelfs verdwenen. Vermindering van de toevoer van kwelwater en inlaat van eutroof water zijn hiervan de oorzaak.

In de Ster-oost (111) zijn vooral de sloot- en oevervegetaties van belang. Enkele voorkomende soorten zijn Koekoeksbloem (Lychnis flos-cuculi), Grote ratelaar (Rhinantus angustifolius), Kalmoes (Acorus calamus), Krabbescheer (Stratiotes aloides), Wilde gagel (Myrica gale) en Waterviolier (Hottonia palustris).

Hoofdgebied 2. Vechtplassen (Gebiedswaarde D), Noord Holland/(Utrecht).

Deelgebieden:	**Gewichtsverdeling:**	
- 201 Naardermeer west	0.07	(Noord Holland)
- 202 Naardermeer oost	0.22	(")
- 203 Hollandsch Ankeveensche plassen west	0.01	(")
- 204 Hollandsch Ankeveensche plassen midden	0.04	(")
- 205 Hollandsch Ankeveensche plassen oost	0.18	(")
- 206 Stichtsch Ankeveensche plassen west	0.03	(")
- 207 Stichtsch Ankeveensche plassen midden	0.07	(")
- 208 Randzone Horstermeer	0.01	(")
- 209 Kortenhoefsche plassen west	0.04	(")
- 210 Kortenhoefsche polder midden/oost	0.14	(")
- 211 Kortenhoefsche polder midden/west	0.04	(")
- 212 Wijde Blik	0.01	(")
- 213 Vuntus-Ster west	0.14	(Utrecht)

Beschrijving gebied
Het Vechtplassengebied bestaat uit laaggelegen poldergebieden tussen de Gooise westflank en de Vecht.
Het Naardermeer (201 en 202) is opgebouwd uit natuurlijke laagveenplassen omgeven door moerasvegetaties en graslanden.
De Hollandsch Ankeveensche plassen (203 t/m 205) en de Stichtsch Ankeveense plassen (206, 207) bestaan uit door vervening ontstane meren met restanten van petgaten en legakkers, veenmosrietlanden, graslanden en sloten.
De Horstermeerpolder is een zeer diepe droogmakerij (2,0 tot 3,0 m -NAP). In de zuidoosthoek hiervan ligt een moerasgebied; het overige deel van de polder is in gebruik als weidegebied. Deze diepe polder beïnvloedt het regionale hydrologische systeem sterk.
De Kortenhoefsche plassen (209 t/m 211), de Wijde Blik (212) en Vuntus Ster west (213) bestaan weer uit een complex van graslanden met sloten en door vervening ontstane plassen, petgaten en legakkers met uitgebreide moerasecosystemen met rietlanden, drijftillen, trilvenen en broekbossen. In de oostelijke Kortenhoefsche plassen (210) is een woonwijk aanwezig. De Wijde Blik (212) bestaat voor het grootste deel uit een plas.

Delen van de randzone van de Horstermeer (208) zijn aangewezen als natuurontwikkelingsgebied. In alle overige deelgebieden, voor zover niet reeds grotendeels reservaatsgebied, zijn relatienotagebieden aangewezen.

Waterhuishouding
Het water uit het westelijk deel van het Naardermeer (201) zijgt weg naar de omliggende polders met een veel lager polderpeil. Vanouds wordt via het oppervlaktewater schoon (kwel)water aangevoerd vanuit het oostelijk deel van het Naardermeer (202). Door een vergrote wegzijging onder invloed van polderpeilverlagingen in de omringende landbouwgebieden en een geringere hoeveelheid toestromend (kwel-)water als gevolg van de grondwaterwinning in 't Gooi is het inlaten van gebiedsvreemd (gedefosfateerd) IJmeerwater noodzakelijk geworden om de opgetreden watertekorten in de zomer te compenseren.

Het water van de Hollandsch Ankeveensche plassen west (203) en midden (204) zijgt weg (infiltratie) naar de nabijgelegen Horstermeerpolder. Kwelmilieus zijn vrijwel verdwenen. Hierdoor ontstaat er in de zomer een watertekort dat vroeger werd aangevuld door het inlaten van Vechtwater via de 's-Gravelandsche vaart, tegenwoordig wordt hiervoor IJmeerwater gebruikt.

Het oostelijk deel van de Hollandsch Ankeveensche plassen (205) staat onder invloed van regionale kwel afkomstig uit 't Gooi. Het deelgebied bestaat voor ongeveer de helft uit kwelmilieu. Water wordt zonodig via de Hollandsch Ankeveense plassen midden (204) ingelaten vanuit de 's-Gravelandsche Vaart.

Ook in de westelijke Stichtsch Ankeveense plassen (206) zijgt het grondwater weg naar de Horstermeer. Het gebied bestaat volledig uit infiltratiemilieu. Door deze wegzijging en een vermindering van het via het oppervlaktewater toestromende kwelwater uit de midden en oostelijke Stichtsch Ankeveensche plassen ontstaat er in de zomer een watertekort. Dit watertekort wordt aangevuld door het inlaten van (gebiedsvreemd) water vanuit de Spiegelpolder.

Het middendeel van de Stichtsch Ankeveensche polder (207) ligt op de overgang van het westwaarts daarvan gelegen infiltratiemilieu en het oostwaarts daarvan gelegen kwelmilieu. Inlaatwater bereikt het gebied via de westelijke Stichtsch Ankeveensche plassen (gebied 206).

De Horstermeer (208) bestaat volledig uit kwelmilieu en wordt door bemaling op een vastgesteld polderpeil gehouden. De kwel is o.a. afkomstig uit de nabijgelegen Vechtplassen (gebied 203, 204, 206, 207, 209, 211). Het polderpeil in de polder is 1.5 tot 2.5 m. lager dan dat in de omringende polders (Schot 1989). De drainerende werking van deze polder heeft in de omliggende polders een deel van kwelgebieden in inzijgingsgebieden veranderd.
In de westelijke Kortenhoefsche plassen (209) zijgt het grondwater dus weg naar de nabijgelegen Horstermeer en bestaat dan ook volledig uit infiltratiemilieu. Mede hierdoor en door de vermindering van het via het oppervlaktewater toestromen van kwelwater ontstaat er in de zomer een watertekort. Dit tekort wordt opgeheven door het inlaten van Vechtwater via het Hilversumsche Kanaal.

De Kortenhoefsche polder midden-oost (210) vormt de overgangszone tussen het ten westen ervan gelegen infiltratiemilieu en de ten oosten ervan aanwezige regionale kwelzone. Door de meer verwijderde positie ten opzicht van inlaatpunten bij het Hilversumsch Kanaal is het gebied minder beïnvloed door gebiedsvreemd water.

Het zuidelijk deel van de Kortenhoefsche polder midden-west (211) staat gedeeltelijk onder invloed van lokale kwel vanuit de nabijgelegen Vuntus. Op regionale schaal maakt het gebied deel uit van een infiltratiegebied. Door de vrij geïsoleerde ligging van het Hol in de Kortenhoefsche polder en de aanwezig-

heid van lokale kwel is dit gebied nog slechts weinig beïnvloed door het inlaten van gebiedsvreemd water.

Het (grond)water in de Wijde Blik (212) zijgt weg naar de nabijgelegen Horstermeer. Het gebied bestaat dan ook volledig uit infiltratiemilieu. Inlaten of uitmalen vindt plaats nabij de schutsluizen in het Hilversumsch Kanaal.

In het gebied Vuntus-Ster west (213) is grotendeels infiltratiemilieu met plaatselijk aan de oostkant een vrij constante voeding met regionale kwel. Grote delen van dit gebied staan onder invloed van voedselrijk suppletiewater (tot voor kort Vechtwater via de Loosdrechtse plassen, inmiddels gedefosfateerd Amsterdam-Rijnkanaalwater).

Vegetatie en flora

Het westelijke deel van het Naardermeer (201) kent een goed ontwikkelde watervegetatie met veel kranswieren en Groot nimfkruid (Najas marina) naast moerasvegetaties uit verschillende verlandings-stadia. Kritische, zeldzame en eutrofiëringsgevoelige freatofyten (Veenpluis (Eriophorum angustifolium), Moerasviooltje (Viola palustris), Waterkruiskruid (Senecio aquaticus), Grote boterbloem (Ranunculus lingua)) zijn relatief goed vertegenwoordigd. Daarnaast is ook een enkele soort kenmerkend voor trilveen (Moeraskartelblad (Pedicularis palustris)) en natte heide (Ronde Zonnedauw (Drosera rotundifolia)). Door (interne) eutrofiëring als gevolg van verdroging zijn hiervoor gevoelige plantesoorten sterk achteruitgegaan. Kransvederkruid (Myriophyllum verticillatum) en Stijve moerasweegbree (Echinodorus ranunculoides) zijn zelfs uit het gebied verdwenen. Door het inlaten van gedefosfateerd IJmeerwater is er geen sprake meer van een watertekort. Wat betreft de watervegetatie lijkt er sindsdien sprake te zijn van een herstel. Het inlaatwater is echter gebiedsvreemd van karakter, hetgeen een negatief gevolg kan hebben voor de verdere ontwikkeling van de aanwezige vegetatie.

Het oostelijke deel van het Naardermeer (202) kent van oudsher een goed ontwikkelde watervegetatie met kwelindicerende plantesoorten (Stomp fonteinkruid (Potamogeton obtusifolius), Holpijp (Equisetum fluviatile) en Waterviolier (Hottonia palustris)). Daarnaast komt moerasvegetaties voor in verschillende verlandingsstadia met een groot aantal zeldzame en kritische en eutrofiëringsgevoelige freatofyten (Veenpluis (Eriophorum angustifolium), Ronde zonnedauw (Drosera rotundifolia), Draadzegge (Carex lasiocarpa) en Moeraskartelblad (Pedicularis palustris)). De laatste twee soorten zijn eveneens kenmerkend voor trilveenvegetaties. Ook hier droeg echter in de periode van verdroging mineralisatie van het veenpakket bij aan eutrofiëring en daarmee tot het verdwijnen en achteruitgaan van gevoelige plantesoorten (PWS NH, 1986). Sinds 1945 is er een aantal (kritische) freatofyten uit het gebied verdwenen (Groenknolorchis (Liparis loeselii), Moeraswespenorchis (Epipactis palustris), Vleeskleurige orchis (Dactylorhiza incarnata)).

In de Hollandsch Ankeveensche plassen west (203) komt nog een gering aantal kritische freatofyten voor als Moerasvaren (Thelypteris palustris). De van oudsher voorkomende kwelindicerende plantesoorten zijn verdwenen of achteruitgegaan (Waterviolier (Hottonia palustris), Stomp fonteinkruid (Potamogeton obtusifolius)). Eutrofiëringsgevoelige plantesoorten als Groot Nimfkruid (Najas marina) zijn eveneens in aantal en verspreiding achteruitgegaan.

Ook in de Hollandsch Ankeveensche plassen midden (204) komt een aantal kritische en/of eutrofiëringsgevoelige freatofyten voor zoals Snavelzegge (Carex rostrata). De van oudsher goed ontwikkelde, eutrofiëringsgevoelige en deels kwelindicerende watervegetatie (o.a. Groot nimfkruid (Najas marina), Stomp fonteinkruid (Potamogeton obtusifolius) en Waterviolier (Hottonia palustris)) is sterk achteruitgegaan.

Ook in de oostelijke Hollandsch Ankeveensche plassen (205) komen weer kritische freatofyten en/of eutrofiëringsgevoelige plantesoorten voor (Grote boterbloem (Ranunculus lingua), Waterkruiskruid (Senecio aquatica), Moeraskartelblad (Pedicularis palustris), Waterdrieblad (Menyanthes trifoliata)).
Daarnaast is een groot aantal kwelindicerende plantesoorten aanwezig (Watervioliier (Hottonia palustris), Brede waterpest (Elodea canadensis), Rossig fonteinkruid (Potamogeton alpinus), Drijvend fonteinkruid (Potamogeton natans) en Stomp fontijnkruid (Potamogeton obtusifolius)). In de petgaten worden waardevolle verlandingsvegetaties aangetroffen.

In het westelijke deel van de Stichtsch Ankeveensche plassen (206) komt een goed ontwikkelde en vrij eutrofiëringsgevoelige watervegetatie voor (Groot Nimfkruid (Najas maritima), Groot blaasjeskruid (Utricularia vulgaris), Glanzig fonteinkruid (Potamogeton lucens)). Daarnaast zijn in de verschillende verlandingsstadia de kritische freatofyten redelijk vertegenwoordigd (Grote boterbloem (Ranunculus lingua), Moerasvaren (Thelypteris palustris)). Kwelindicerende plantesoorten ontbreken. Eutrofiëringsgevoelige soorten als Klein blaasjeskruid (Utricularia minor) en Kransvederkruid (Myriophyllum verticillatum) zijn uit het gebied verdwenen.

De legakkers en petgaten in het middendeel van de Stichtsch Ankeveensche plassen (207) zijn meestal in een ver gevorderd stadium van verlanding (elzenbroekbos). Het gebied kent een aantal (kritische en eutrofiëringsgevoelige) freatofyten, zoals Moerasvaren (Thelypteris palustris).

De Horstermeerpolder (208) kent eveneens een aantal kritische freatofyten (Rietorchis (Dactylorhiza majalis ssp. praetermissa), Dotterbloem (Caltha palustris), Pluimzegge (Carex paniculata)). In en rond de sloten komt een vrij goed ontwikkelde kwelvegetatie voor met Beekpunge (Veronica beccabunga), Drijvend fonteinkruid (Potamogeton natans), Puntig fonteinkruid (Potamogeton mucronatus). Ook het eutrofiëringsgevoelige Groot blaasjeskruid (Utricularia vulgaris) komt hier voor.

In de westelijk Kortenhoefsche plassen (209) komen in de veenmos-rietlanden en broekbossen kritische freatofyten voor als Moerasvaren (Thelypteris palustris) en Wilde Gagel (Myrica gale). Veel rietlanden en een aantal broekbossen hebben echter een min of meer voedselrijk karakter. Hetzelfde geldt voor de watervegetaties. Op een enkele plaats komt nog het eutrofiëringsgevoelige Groot blaasjeskruid (Utricularia vulgaris) voor. Door het inlaten van eutroof en gebiedsvreemd Vechtwater en het suppleren van het effluent van de rioolwaterzuiveringsinstallatie van de Horstermeer zijn de watervegetaties van een mesotroof milieu, trilveenvegetaties en blauwgraslanden zeer sterk achteruitgegaan. Kritische freatofyten als Moeraswespenorchis (Epipactis palustris), Veenmosorchis (Hammarbya paludosa), Groenknolorchis (Liparis loeselii), Draadzegge (Carex lasiocarpa), Ronde zegge (Carex diandra) en Kleine valeriaan (Valeriana dioica) zijn uit het gebied verdwenen.

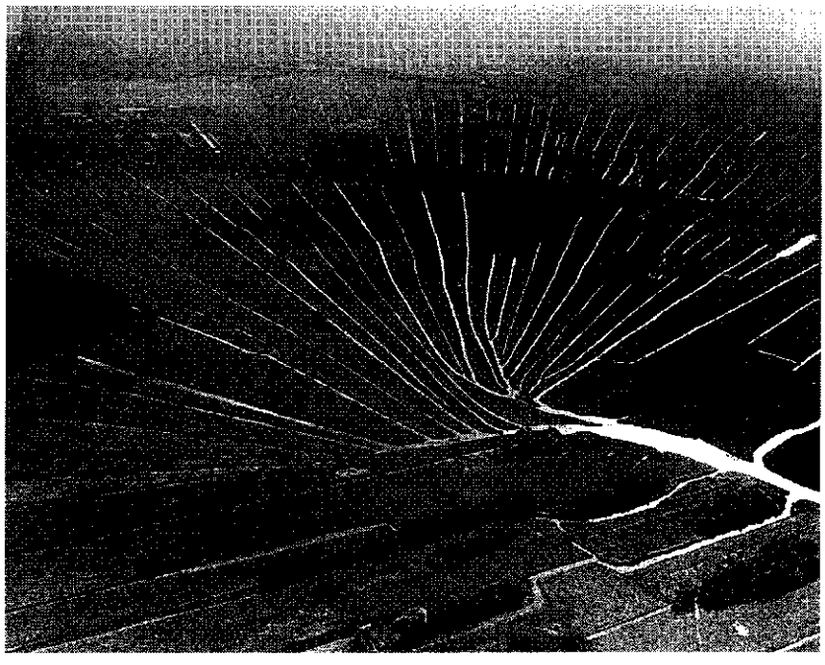
De broekbossen van het midden-oostelijke deel van de Kortenhoefsche polder (210) kennen enkele kritische fraetofyten als Elzenzegge (Carex elongata) en Moerasvaren (Thelypteris palustris). De rietlanden zijn over het algemeen vrij voedselrijk van karakter. In de sloten komt op een aantal plaatsen verlanding voor met kritische freatofyten als Slangewortel (Calla palustris) en Waterdrieblad (Menyanthes trifoliata). Op andere plaatsen kennen de sloten een voedselrijk karakter. In het gebied vindt een achteruitgang van min of meer eutrofiëringsgevoelige water- en oevervegetaties plaats. Soorten als Klein blaasjeskruid (Utricularia minor) en Grote boterbloem (Ranunculus lingua) zijn uit dit gebied verdwenen. De blauwgraslanden zijn nagenoeg verdwenen en de trilveenvegetaties zijn eveneens sterk achteruitgegaan. Een aantal bijbehorende kritische freatofyten is daarbij uit het gebied verdwenen (Veenmosorchis (Hammarbya paludosa), Groenknolorchis (Liparis loeselii), Spaanse ruiter

(Cirsium dissectum), Moeraswespenorchis (Epipactis palustris), Kleine valeriaan (Valeriana dioica) en Ronde zegge (Carex diandra)).

Het midden-westelijke deel van de Kortenhoefsche plassen (211) kent een rijke schakering aan verlandingsstadia met een groot aantal kritische freatofyten, die voor een deel kenmerkend zijn voor trilvenen (Moeraskartelblad (Pedicularis palustris), Draadzegge (Carex lasiocarpa) en Klein blaasjeskruid (Utricularia minor). In het centrum van het gebied is een blauwgrasland aanwezig met kenmerkende soorten als Blauwe knoop (Succisa pratensis) en Blauwe zegge (Carex panicea). In de sloten komt in het Hol de kwelindicator Waterviolier (Hottonia palustris) voor. De afname van (regionale) kwel heeft geleid tot een groter wordende invloed van gebiedsvreemd inlaatwater. De trilvenen en blauwgraslanden zijn achteruitgegaan. Een soort als Slank wollegras (Eriophorum gracile) is al uit het gebied verdwenen.

In de grote plas van de Wijde Blik (212) ontbreekt een watervegetatie. Langs de oevers komen plaatselijk kritische freaotofyten als Galigaan (Cladium mariscus) en Wilde gagel (Myrica gale) voor.

Van de oorspronkelijke natuurwaarden van Vuntus-ster west (213) zijn de afgelopen decennia veel elementen verloren gegaan. Er is sprake van een toename van ruigtekruidenvegetaties en veenmosrietlanden. Plaatselijk zijn nog schraalland-relicten aanwezig alsmede trilveenvegetaties (o.a. Draadzegge (Carex lasiocarpa), Ronde zegge (Carex diandra), Grote boterbloem (Ranunculus lingua), Moeraskartelblad (Pedicularis palustris), Wilde gagel (Myrica gale), Rietorchis (Dactylorhiza majalis ssp. praetermissa), Blauwe zegge (Carex panicea), Blauwe knoop (Succisa pratensis) en Sterzegge (Carex echinata)). Plaatselijk zijn nog gevarieerde graslanden en slootranden met Koekoeksbloem (Lychnis flos-cuculi), Grote ratelaar (Rhinanthus angustifolius), Kalmoes (Acorus calamus) en Zeggesoorten (Carex) te vinden.



De Ster van Loosdrecht, Foto provincie Utrecht

Hoofdgebied 3. Noorderpark (Gebiedswaarde D), Utrecht/(Noord Holland).

Deelgebieden:	**Gewichtsverdeling:**	
- 301 Egelshoek	0.12	(Nrd.-Holland)
- 302 Tienhoven	0.20	(Utrecht)
- 303 Westbroek	0.20	(")
- 304 Gagelpolder	0.01	(")
- 305 Achttienhoven	0.10	(")
306 Ruigenhoek	0.05	(")
- 307 Groenekan-Hollandse Rading zuid	0.08	(")
- 308 Groenekan-Hollandse Rading midden	0.08	(")
- 309 Groenekan-Hollandse Rading noord	0.08	(")
- 310 Bilthoven/Lage Vuursche	0.08	(")

Beschrijving gebied
Het Noorderpark omvat de flankzone van de heuvelrug en 't Gooi en het poldergebied ten noorden van de stad Utrecht. Aan de westkant van het gebied ligt de diepe Bethunepolder, die het hydrologische systeem sterk beïnvloedt.

De Egelshoek (301) ligt in het overgangsgebied van de Gooische stuwwal naar de lager gelegen veenplassen en bestaat uit graslanden en sloten.

Het poldergebied Tienhoven (302) bestaat uit graslanden, (veen)plassen en moeras.

De polders Westbroek (303) en de Gagelpolder (304) zijn eveneens in gebruik als grasland waarbij ook veel moeras en moerasbos aanwezig is.

Achttienhoven (305) en Ruigenhoek (306) bestaan weer voornamelijk uit grasland met een fijnmazig slotenpatroon.

De overgangszone ten oosten van de weg Groenekan-Hollandse Rading (307 t/m 309) is een agrarisch gebied met graslanden en sloten, afgewisseld met boselementen.

Het overgangsgebied van de stuwwal naar het lager gelegen gebied tussen Bilthoven en Lage Vuursche (310) is een bosgebied met enkele graslanden en sloten. In het Noorderpark zijn zowel natuurontwikkelingsgebieden als relatienotagebieden aangewezen.

Waterhuishouding
De Egelshoek (301) staat grotendeels onder invloed staat van opkwellend jong grondwater, afkomstig van het nabijgelegen Gooi. Het deelgebied heeft een vrije afwatering.

De hydrologische situatie in Tienhoven (302) wordt beïnvloed door de aangrenzende, laag gelegen Bethunepolder waardoor het grondwater versneld afstroomt via de Tienhovense plassen. In het noordelijk deel vindt nog steeds kwel plaats gedurende het gehele jaar. Inlaat van gebiedsvreemd water in de zomermaanden vindt bijna niet plaats. Alleen in droge zomers wordt water vanuit de Loosdrechtse plassen ingelaten.

Het noorden van Westbroek (303) staat onder invloed van kwel, in het zuidwesten vindt wegzijging plaats. 's Zomers wordt Vechtwater ingelaten.

In de Gagelpolder (304) is overwegend sprake van een wegzijgingssituatie. De watersamenstelling wordt sterk bepaald door de inlaat van gebiedsvreemd water vanuit de Vecht.

De hydrologische situatie in de polders van Achttienhoven (305) wordt gekenmerkt door een afwisseling van kwel- en wegzijgingsgebieden. Door de getrapte peilen van de verschillende polders is de westzijde per polder overwegend een wegzijgingsgebied terwijl de oostzijde vanuit de aangrenzende polder kwelwater ontvangt. In delen van het gebied wordt in de zomerperiode weer Vechtwater ingelaten.

In het gebied Ruigenhoek (306) wordt eveneens een vast polderpeil gehandhaafd. Hier is overwegend sprake van infiltratie, mede door de invloed van grondwaterwinning, doch plaatselijk van (laterale) kwel.

In de zone ten oosten van de weg Groenekan-Hollandse Rading (307 t/m 309) is sprake van kwelaanvoer. In droge perioden wordt vanuit de stadsgrachten van Utrecht voor het gebied rond Maartensdijk Kromme Rijn-water ingelaten.

Ook in het gebied Bilthoven/Lage Vuursche (310) is plaatselijk sprake van kwel.

Vegetatie en flora
In de Egelshoek (301) bevinden zich waardevolle sloot- en oevervegetaties, kenmerkend voor zoete en relatief voedselarme milieus onder invloed van opkwellend jong grondwater. Hier komen soorten voor als Duizendknoopfonteinkruid (Potamogeton polygonifolius) en Vlottende bies (Scirpus fluitans). Daarnaast komen er ook kwelindicerende plantesoorten voor als Waterviolier (Hottonia palustris), Pijlkruid (Sagittaria sagittifolia), Snavelzegge (Carex rostrata), Drijvend fonteinkruid (Potamogeton natans) en Puntig fonteinkruid (Potamogeton mucronatus). Ook kritische en/of eutrofiëringsgevoelige freatofyten komen hier voor: Koningsvaren (Osmunda regalis), Schildereprijs (Veronica scutellata), Waterdrieblad (Menyanthes trifoliata), Grote boterbloem (Ranunculus lingua).
In het deelgebied Tienhoven (302) zijn vegetaties van moeras, trilveen, broekbos, rietland en blauwgrasland aanwezig met soorten als Blonde zegge (Carex hostiana), Lage zegge (Carex tumidicarpa), Blauwe knoop (Succisa pratensis), Rietorchis (Dactylorhiza majalis ssp. praetermissa), Vleeskleurige orchis (Dactylorhiza incarnata) en Moerasviooltje (Viola palustris). In het noorden bevinden zich bovendien vegetaties van kwel- en schoonwatermilieus.
De Polder Westbroek (303) bevat waardevolle en deels kwelafhankelijke moerasecosystemen. In de trilveenvegetaties komen kritische freatofyten voor als Slank wollegras (Eriophorum gracile), Ronde zegge (Carex diandra), Carex rostrata (snavelzegge), Draadzegge (Carex lasiocarpa) en Padderus (Juncus subnodulosus).

In de Gagelpolder (304) is sprake van de aanwezigheid van trilveenvegetaties, blauwgrasland, gagelstruweel en moerasbos. Enkele voorkomende soorten zijn Blauwe zegge (Carex panicea), Blonde zegge (Carex hostiana), Sterzegge (Carex echinata) en Spaanse ruiter (Cirsium dissectum).

De natuurwaarden in het deelgebied Achttienhoven (305) hebben betrekking op sloot- en oevervegetaties. In de kwelgebieden komen veel kenmerkende soorten voor als Waterviolier (Hottonia palustris), Krabbescheer (Stratiotes aloides), Dotterbloem (Caltha palustris) en Brede waterpest (Elodea canadensis) alsmede diverse kleine Fonteinkruidsoorten.

In het gebied Ruigenhoek (306) zijn eveneens plaatselijk kwelindicerende vegetaties aanwezig met Waterviolier (Hottonia palustris) en Dotterbloem (Caltha palustris).

Ook in de zone ten oosten van de weg Groenekan-Hollandse Rading (307 t/m 309) bevinden zich kwelafhankelijke sloot- en oevervegetaties met soorten als Waterviolier (Hottonia palustris), al dan niet gecombineerd met Duizendknoopfonteinkruid (Potamogeton polygonifolius).

In het overgangsgebied van de stuwwal naar het lager gelegen gebied tussen Bilthoven en Lage Vuursche (310) duidt eveneens de aanwezigheid van een soort als Duizendknoopfonteinkruid (Potamogeton polygonofolius) op een kwelstroom van jong, ongerijpt kwelwater.

Hoofdgebied 4. Heuvelrug, zuidflank (Gebiedswaarde B), Utrecht.

Deelgebieden:	**Gewichtsverdeling:**
- 401 Groenraven	0.18
- 402 Oud Wulverbroek	0.18
- 403 Kromme Rijn	0.18
- 404 Kromme Rijn flank	0.20
- 405 Kolland	0.08
- 406 Amerongse Bovenpolder	0.08

Beschrijving gebied
Het deelgebied Groenraven (401) toont een afwisseling van loofbossen (landgoederen) grienden en graslanden.

Oud Wulverbroek (402) is een vochtig gebied in komgrond met graslanden, bossen en grienden.

De deelgebieden 403 en 404 bevatten de overgangszone tussen de Heuvelrug en de Kromme Rijn ook weer met grasland en loofbos.

Het deelgebied Kolland (405) betreft een landgoederengebied welk gekenmerkt wordt door een afwisseling van vochtige loofboscomplexen, essenhakhout, graslanden en sloten.

De Amerongse Bovenpolder (406) bestaat uit brede uiterwaarden tussen de stuwwal bij Amerongen en de Nederrijn. Het gebied heeft een vrij open karakter. Plaatselijk worden de graslanden afgewisseld door beplantingselementen zoals meidoornhagen.
In het oostelijk deel van de Amerongse Bovenpolder bevinden zich op de overgang tussen de stuwwal en de uiterwaarden belangrijke hellingboscomplexen. In de uiterwaarden liggen moerasecosystemen.

In Groenraven (401) en het Kromme-Rijngebied (403) zijn natuurontwikkelingsgebieden aangewezen. In het laatste staan bovendien delen op de nominatie om aangewezen te worden als relatienotagebied.

Waterhuishouding
In het deelgebied Groenraven (401) is onder invloed van de grondwaterwinning (Groenekan, Beerschoten) de kwel afgenomen. Ook waterlopen als de Biltse Grift en de Kromme Rijn beïnvloeden de grondwaterstroming van het gebied. Verder wordt in de zomerperiode vanuit deze waterlopen water ingelaten met een gebiedsvreemd karakter.

In Oudwulverbroek (402) is sprake van een kwelgebied. Ook hier wordt 's zomers gebiedsvreemd water ingelaten.

In het Kromme-Rijngebied (403 en 404) heeft als gevolg van o.a. de grondwaterwinningen een daling van de grondwaterstand en een afname van de kwel vanuit de heuvelrug plaatsgevonden. De vele landbouwkundige beregeningsinstallaties hebben dit proces versterkt. Ten behoeve van de landbouw vindt op grote schaal aanvoer plaats van gebiedsvreemd water. Ook andere ingrepen zoals het graven van het Amsterdam-Rijnkanaal en het plaatsen van stuwen in de Rijn/Lek hebben grote invloed gehad op de waterhuishoudkundige situatie.

Het deelgebied Kolland (405) wordt gevoed met kwel vanuit de stuwwal en vanuit de Nederrijn.

De Amerongse Bovenpolder (406) wordt gevoed door kwel vanuit de stuwwal. In het noordelijk deel gaat het om een zone met laterale kwel van jong grondwater en een zone van regionale kwel van meer gerijpt grondwater. Nabij de rivier is een zone aanwezig welke gevoed wordt met kwel vanuit de rivier.

Vegetatie en flora
De natuurwaarden van Groenraven (401) zijn vooral gerelateerd aan (kwel-) sloot- en oevermilieus (Dotterverbond) en aan vochtige loofbossen (Elzen-Vogelkersverbond) en grienden ter plaatse van de diverse landgoederen.

In Oudwulverbroek bestaan (402) de natuurwaarden bestaan uit vochtige loofbossen, grienden, vochtige graslanden en (geïsoleerde) schoonwater- en kwelsloten. Voorkomende plantesoorten zijn o.a. Waterviolier (Hottonia palustris) (kwel), Krabbescheer (Stratiotes aloides), Dotterbloem (Caltha palustris) en Egelboterbloem (Ranunculus flammula).

In het Kromme-Rijngebied (403 en 404) komen soortenrijke (kwel)sloot- en oevervegetaties voor, o.a. behorende tot het Dotterverbond en het Verbond der grote zeggen. In het gebied tussen de Kromme Rijn en de Lek zijn soortenrijke slootvegetaties aanwezig als gevolg van (rivier)kwel en isolatie van polderwater. Verder zijn in het gebied op grote schaal soortenrijke vochtige loofbossen aanwezig, behorende tot het iepenrijke essen-eikentype, het elzenbroek- en elzen-vogelkerstype. Op de randen van de Heuvelrug bevinden zich plaatselijk sprengen, welke voor een deel niet meer functioneren.

De bossen in Kolland (405) horen tot het Elzen-Vogelkersverbond (Alno-Padion) en bestaan grotendeels uit vochtige essenhakhoutcomplexen. Kenmerkende plantesoorten zijn Heksenkruid (Circaea lutetiana), IJle zegge (Carex remota), Bosandoorn (Stachys sylvatica), Ruwe smele (Deschampsia cespitosa), Kale jonker (Cirsium palustre). In de sloten komt plaatselijk Waterviolier (Hottonia palustris) voor, hetgeen op kwel duidt.

In de Amerongse Bovenpolder waren onder invloed van de oorspronkelijk aanwezige gradiëntsituatie soortenrijke grondwaterafhankelijke vegetaties aanwezig. Kenmerkende kwel- en/of schoonwater-afhankelijke soorten zijn Waterviolier (Hottonia palustris), Paarbladig fonteinkruid (Groenlandia densa), Kranswier (Chara spec.), Brede waterpest (Elodea canadensis), Drijvend fonteinkruid (Potamogeton natans) en Gewoon blaasjeskruid (Utricularia vulgaris). Waterviolier en Gewoon blaasjeskruid zijn in aantal afgenomen, terwijl soorten als Lidsteng (Hippuris vulgaris) en Bosbies (Scirpus sylvestris) verdwenen zijn, hetgeen wijst op verminderde invloed van grondwater. Verspreid in het gebied komen nog moerasvegetaties voor met soorten als Dotterbloem (Caltha palustris).

Hoofdgebied 5. Blauwe Kamer (Gebiedswaarde A), Utrecht.

Deelgebied:	**Gewichtsverdeling:**
- 501 Blauwe Kamer	1

Beschrijving gebied
De Blauwe Kamer is een uiterwaard aan de voet van de Grebbeberg. Hier bevinden zich enkele plassen, ontstaan door ontgronding, moerassruigten, struwelen en weilanden. Verder bevindt zich hier nog een aantal restanten van fortificaties van de Grebbelinie.
Er is zeer recent een natuurontwikkelingsproject uitgevoerd.

Bodem en waterhuishouding
De ligging aan de voet van de Grebbeberg betekent dat het gebied onder invloed staat van kwel. De kwelaanvoer wordt overigens verminderd door de aanwezigheid van het Pompstation Rhenen. Ook de Grift, gelegen tussen de Grebbeberg en de uiterwaard, zal een deel van de kwelaanvoer afvangen.

Vegetatie en flora
De meeste water- en moerasvegetaties in deze uiterwaard zijn gemeenschappen die, onder invloed van de rivier, typerend zijn voor een voedselrijk dynamisch milieu. Op enkele plaatsen worden toch ook soorten van weinig dynamische natte plaatsen aangetroffen, zoals Echte koekoeksbloem (Lychnis flos-cuculi) en Zeegroene muur (Stellaria palustris).
Hoewel uit waterkwaliteitsmetingen kwelinvloed in de Blauwe Kamer is aangetoond, komt dit in de vegetatie niet duidelijk tot uiting.

Hoofdgebied 6. Zuidelijke Vallei (Gebiedswaarde C), Utrecht/Gelderland).

Deelgebieden:	**Gewichtsverdeling:**	
- 601 Blauwe Hel	0.14	(Utrecht)
- 602 Hel	0.14	(")
- 603 Achterbergse Hooilanden oost	0.09	(")
- 604 Achterbergse Hooilanden west	0.09	(")
- 605 Velderbroek	0.06	(")
- 606 De Kampen	0.06	(")
- 607 Achterberg flank	0.03	(")
- 608 De Meent	0.03	(")
- 609 Bennekomse Meent	0.14	(Gelderland)
- 610 Rand Bennekomse Meent	0.11	(")
- 611 Wageningse Hooilanden oost	0.05	(")
- 612 Wageningse Hooilanden west	0.05	(")

Blauwe Hel, Foto provincie Utrecht

Beschrijving gebied
Dit hoofdgebied is gelegen in de zuidelijke Vallei. Het is een open gebied met natte graslanden en sloten afgewisseld met moerasachtige elementen (rietland) alsmede open water. Het vormt een belangrijke gradiëntsituatie tussen stuwwallen (Utrechtse heuvelrug en Veluwe) en de laagst gelegen delen van de Vallei. Binnen het gebied zijn zowel natuurontwikkelingsgebieden als relatienotagebieden aangewezen.

Waterhuishouding
Langs de heuvelrug komt infiltratie en plaatselijk laterale kwel voor. Het Pompstation Rhenen heeft invloed op deze hoger gelegen deelgebieden (607 en 608). In het middengebied is sprake van lichte kwel en in de laagste gebiedsdelen nabij het Valleikanaal is een sterke aanvoer van regionale kwel. Hier ontmoeten de grondwaterstromen afkomstig van de Heuvelrug en het Veluwemassief elkaar. Het lage peil van het Valleikanaal (drainage) heeft een sterk negatieve invloed op de kwelaanvoer binnen deze deelgebieden.
Een deel van het gebied ligt binnen de invloedssfeer van Pompstation Veenendaal en de industriële winningen in Veenendaal.
Binnen deze gebieden wordt geen water ingelaten.

Vegetatie en flora
De hoogste natuurwaarden zijn gelegen in de laagst gelegen deelgebieden De Hel (602) en Blauwe Hel (601) en in de Bennekomse Meent (609). Hier komen trilveenvegetaties voor, met soorten als Ronde zegge (Carex diandra), Draadzegge (Carex lasiocarpa), Waterdrieblad (Menyanthes trifoliata) en Moeraskartelblad (Pedicularis palustris), alsmede blauwgrasland (Cirsio-Molinietum) met o.a. Spaanse ruiter (Cirsium dissectum), Blauwe zegge (Carex panicea) en Blauwe knoop (Succisa pratensis). Andere belangrijke natuurwaarden vertegenwoordigen de (kwel)sloot- en oevervegetaties (Dotterverbond).

Hoofdgebied 7. Beken bij Renkum (Gebiedswaarde B), Gelderland.

Deelgebieden:	**Gewichtsverdeling:**
- 701 Renkumse Beek bovenloop	0.25
- 702 Renkumse Beek benedenloop	0.25
- 703 Heelsumse Beek bovenloop	0.25
- 704 Heelsumse Beek benedenloop	0.25

Beschrijving gebied
De Renkumse (701,702) en de Heelsumse beken (703,704) ontspringen op de zuidflank van het Veluwemassief tussen Wageningen en Oosterbeek en monden uit in de Rijn. De beekdalen bestaan voornamelijk uit grasland en zijn omgeven door bos.
De gehele beekdalen zijn ofwel reeds natuurgebied, ofwel begrensd als Relatienotagebied.

Waterhuishouding
De beken worden gevoed door opkwellend grondwater. Momenteel is echter de watervoerendheid een groot probleem. De beeklopen vallen droog of hebben de neiging droog te vallen. De oorzaak is de aanwezigheid van grote grondwaterwinningen in Ede-Wageningen en bij Arnhem zowel ten behoeve van drinkwater als de industrie.

Vegetatie en flora
Naast de vegetatie (en fauna) van de beken zelf is het gebied tevens van belang door de aanwezigheid van vochtige hooi- en graslanden in de beekdalen. Aangetroffen deels kwelafhankelijke plantesoorten zijn o.a. Pluimzegge (Carex paniculata), Beekpunge (Veronica beccabunga), Bronkruid (Montia fontana), Moerasviooltje (Viola palustris), Veenmos (Sphagnum sp.).

Hoofdgebied 8. Heuvelrug-oost, infiltratiegebied (Gebiedswaarde C), Utrecht.

Deelgebieden:	**Gewichtsverdeling:**
- 801 Hazewater	0.20
- 802 Ingeborg	0.25
- 803 Treekerplas	0.25
- 804 Leersumse Plas	0.15
- 805 Egelmeer e.o.	0.15

Beschrijving gebied
Alle deelgebieden liggen op de oostrand van de Utrechtse Heuvelrug tussen Amersfoort en Veenendaal en zijn voor een deel gesitueerd in lager gelegen, door de wind uitgeblazen, gebieden. In alle deelgebieden bevinden zich natte heidevelden meestal omgeven door bos. In de deelgebieden Treekerplas (803) en Leersumse plas (804) bevindt zich tevens open water (vennen).
Delen van het gebied zijn aangewezen als relatienotagebied.

Waterhuishouding
Het gehele hoofdgebied kan gekarakteriseerd worden als infiltratiegebied.

Van de deelgebieden Hazewater (801), Ingeborg (802) en de Treekerplas (803) is de aanwezigheid van slecht doorlatende leemlaagjes bekend. Hierdoor kan neerslagwater stagneren. In alle deelgebieden is tevens sprake van lateraal toestromend grondwater met een sterk regenwaterkarakter. Periodiek komt het grondwater dicht onder het maaiveld; deze hoge grondwaterstanden zijn echter van zeer korte duur.

Bij het Hazewater (801) en de Treekerplas (803) zijn stuwtjes geplaatst om afstroming te voorkomen.

De Leersumse plassen (804) zijn ontstaan door veenontginning in de 19e eeuw waarbij waarschijnlijk een slecht doorlatende laag is doorbroken. Ook de bebossing en de landbouwkundige ontwatering spelen hier een rol in de verdroging.

Veenontginning en ontwatering heeft ook plaats gevonden in en bij het Egelmeer (805). Bovendien speelt hier de invloed van de grondwateronttrekkingen in Veenendaal.
In het noordelijk deel van het hoofdgebied is vooral pompstation Soestduinen van invloed, daarnaast spelen ook de pompstations bij Amersfoort een rol.

Vegetatie en flora
De vegetatie van het Hazewater (801) behoort tot de Dopheide-associatie (Ericetum tetralicis). Voorkomende soorten zijn o.a. Beenbreek (Narthecium ossifragum), Veelstengelige waterbies (Eleocharis multicaulis), Veenbies (Scirpus cespitosus), Veenpluis (Eriophorum angustifolium), Witte snavelbies (Rhynchospora alba), Bruine snavelbies (Rhynchospora fusca), Blauwe zegge (Carex panicea), Moeraswolfsklauw (Lycopodium inundatum), Draadzegge (Carex lasiocarpa) en Klokjesgentiaan (Gentiana pneumonanthe). Heidekartelblad (Pedicularis sylvestris) is verdwenen.

De vegetatie van de natte heideterreintjes Ingeborg (802) behoort merendeels tot de dopheide-associatie (Ericetum tetralicis) met soorten als Ronde zonnedauw (Drosera rotundifolia), Veenbies (Scirpus cespitosus), Bruine snavelbies (Rhynchospora fusca). Het voorkomen van Beenbreek (Narthetium ossifragum) wijst op de aanwezigheid van laterale kwel. Hier ligt ook een weilandje dat na ontginning weer is opgegeven waar o.a. Waternavel (Hydrocotyle vulgaris) en Veldrus (Juncus acutiflorus) voorkomen. Tot aan 1960 was op enkele plekken nog een blauwgraslandvegetatie (Cirsio-Molinietum) te vinden, met o.a. Gevlekte orchis (Dactylorhiza maculata), Spaanse ruiter (Cirsium dissectum) en Blauwe knoop (Succisa pratensis).
De natte heidevegetatie van de Treekerplas (803) behoort tot de Dopheide-associatie en Dopheide-hoogveenassociatie (Erico-Sphagnetum magellanici). De vegetatie van de plas zelf behoort tot het Snavelbiesverbond (Rhynchosporion albae).

In het ven- en natte heidemilieu van de Leersumse plassen (804) zijn veel soorten inmiddels verdwenen (Kleine veenbes (Oxycoccus palustris), Gevlekte orchis (Dactylorhiza maculata), Moerasviooltje (Viola palustris), Lavendelheide (Andromeda polifolia), Beenbreek (Narthecium ossifragum), Grote wolfsklauw

(Lycopodium clavatum), Kleine zonnedauw (Drosera intermedia), Veelstengelige waterbies (Eleocharis multicaulis)). Voorbeelden van nu nog wel voorkomende soorten zijn Klokjesgentiaan (Gentiana pneumonanthe), Veenpluis (Eriophorum angustifolius), Draadzegge (Carex lasiocarpa) en Snavelzegge (Carex rostrata).

De natte heide van het Egelmeer (805) en langs de naburige Slaperdijk is sterk vergrast en soorten als Heidekartelblad (Pedicularis sylvaticus) zijn verdwenen. Een aantal kenmerkende soorten zoals Klokjesgentiaan (Gentiana pneumonanthe) en Kleine zonnedauw (Drosera intermedia) komt nog wel voor.

Hoofdgebied 9. Heuvelrug-oost, kwelzone (Gebiedswaarde C), Utrecht.

Deelgebieden:	**Gewichtsverdeling:**
- 901 Heetveld	0.25
- 902 Geerestein	0.10
- 903 Heygraaf	0.25
- 904 Sloten Maarsbergen	0.25
- 905 Overberg	0.15

Beschrijving gebied
Deze deelgebieden liggen in de lager gelegen zone ten oosten van de Utrechtse Heuvelrug tussen Amersfoort en Veenendaal. Het gebied wordt vooral gekenmerkt door graslanden en sloten welke afgewisseld worden door boscomplexen (landgoederen).

Waterhuishouding
Door de ligging ten opzichte van de stuwwal op de overgang naar de Vallei staat dit gebied grotendeels onder invloed van zowel regionale als lokale kwel. Ter plaatse van landgoed Rumelaar in het deelgebied 904 is afwisselend sprake van kwel en infiltratie als gevolg van de aanwezigheid van dekzandruggen. Het Heetveld (901) staat onder sterke invloed van grondwaterwinningen en landbouwkundige ontwatering waardoor sprake is van periodiek droogvallende sloten in de zomerperiode.
Het gebied wordt in zijn geheel gekenmerkt door een vrije afstroming, waterinlaat wordt niet toegepast.

Vegetatie en flora
In het Heetveld (901) zijn vooral van belang de soortenrijke kwelsloten (Dotterverbond), natte moerasbosjes met o.a. Wilde Gagel (Myrica gale) en perceelsranden van de graslanden.

Op het landgoed Geerenstein (902) bevindt zich goed ontwikkeld vochtig loofbos met o.a. Bosanemoon (Anemone nemorosa), Bosveldkers (Cardamine flexuosa), Boszegge (Carex sylvatica), Groot heksenkruid (Circaea lutetiana), Bospaardestaart (Equisetum sylvaticum) en Koningsvaren (Osmunda regalis). In en langs de vijvers bevinden zich soortenrijke kwelvegetaties met veel Bosbies (Scirpus sylvaticus).

In de waardevolle (kwel)slootmilieus van Heygraaf (903) komen soortenrijke vegetaties met o.a. Waterviolier (Hottonia palustris), diverse Zeggesoorten (Carex), Grote boterbloem (Ranunculus lingua), Veldrus (Juncus acutiflorus) en kleine Fonteinkruidsoorten (Potamogeton).

De aanwezigheid van Wilde gagel (Myrica gale) en Duizendknoopfonteinkruid (Potamogeton polygonifolius) bij de spoorsloten bij Maarsbergen (904) duidt op een kwelstroom van jong, ongerijpt grondwater. Op het aangrenzende landgoed Rumelaar bevinden zich vochtige elzenbossen met Elzenzegge (Carex elongata).

In het deelgebied Overberg (905) zijn in de sloten kwelindicerende plantesoorten aanwezig zoals Waterviolier (Hottonia palustris) en diverse Fonteinkruiden (Potamogeton). In het vochtig hakhoutbos worden soorten als Gevlekte orchis (Dactylorhiza maculata), Grote Keverorchis (Listera ovata) en Bosanemoon (Anemone nemorosa) aangetroffen.

Hoofdgebied 10. Centrale Vallei, Kampjes (Gebiedswaarde C), Gelderland/Utrecht.

Deelgebieden:	**Gewichtsverdeling:**	
- 1001 Meeuwenkampje	0.35	(Utrecht)
- 1002 Rand Meeuwenkampje	0.15	(")
- 1003 Allemanskampje	0.35	(Gelderland)
- 1004 Rand Allemanskampje	0.15	(")

Beschrijving gebied
Het betreft hier een tweetal geïsoleerd gelegen reservaatgebieden midden in de centrale Vallei.
Het Meeuwenkampje (1001) heeft een kern van natte heide en blauwgrasland. De zone rondom het reservaat betreft een graslandengebied met enkele vochtige bosjes. Ook het Allemanskamp (1003) bevat blauwgrasland en daarnaast bos en wilgenstruweel. De omgeving is weer in gebruik als weidegebied.
De omgeving van Het Meeuwenkampje staat op de nominatie om aangewezen te worden als relatienotagebied. Ook voor het Allemanskampje is voorzien in een uitbreiding met relatienota-reservaatsgebied.

Waterhuishouding
Het Meeuwenkampje (1001) wordt gevoed met lokale en regionale diepe kwel. Van belang is het evenwicht tussen de aanwezigheid van kalkrijk grondwater en neerslagwater in de wortelzone. Ook het Allemanskamp (1003) wordt gevoed door (regionale) kwel. De landbouwkundige ontwatering in de omgeving heeft een nadelige invloed op beide gebiedjes.

Vegetatie en flora
In het Meeuwenkampje (1001) behoort de vegetatie tot het Dotterbloemverbond en Cirsio-Molinietum (blauwgrasland). Voorkomende soorten zijn Gevlekte orchis (Dactylorhiza maculata), Spaanse ruiter (Cirsium dissectum), Vlozegge (Carex pulicaris), Grote muggenorchis (Gymnadea conopsea), Grote boterbloem (Ranunculus lingua), Zompzegge (Carex curta), Blauwe zegge (Carex panicea), Lage zegge (Carex tumidicarpa), Sterzegge (Carex echinata), Blauwe knoop (Succisa pratensis), Wateraardbei (Potentilla palustris) , Wilde gagel (Myrica gale), Blonde zegge (Carex hostiana), Draadzegge (Carex lasiocarpa), Snavelzegge (Carex rostrata), Grote keverorchis (Listera ovata), Welriekende nachtorchis (Platanthera bifolia), Rietorchis (Dactylorhiza majalis ssp. praetermissa), Kleine valeriaan (Valeriana dioica), Vetblad (Pinguicula vulgaris). Er vindt echter een toenemende vergrassing plaats alsmede een afname van zeldzame soorten. In de omgeving van het reservaat bevinden zich o.a. kwelafhankelijke slootmilieus met Waterviolier (Hottonia palustris) en Holpijp (Equisetum fluviatile).
Het blauwgrasland van het Allemanskamp (1003) bevat eveneens een groot aantal kritische en eutrofiëringsgevoelige plantesoorten. Voorbeelden hiervan zijn Blonde zegge (Carex hostiana), Blauwe zegge (Carex panicea), Vlozegge (Carex pulicaris), Spaanse Ruiter (Cirsium dissectum), Kleine valeriaan (Valeriana dioica), Gevlekte orchis (Dactylorhiza maculata), Welriekende nachtorchis (Platanthera bifolia), Grote Ratelaar (Rhinanthus angustifolius) en Veenpluis (Eriophorum angustifolium).
Verder komen ook langs sloten en in singels rondom het reservaat schraallandsoorten voor. In de sloten in de omgeving worden ook groeiplaatsen van bijvoorbeeld Dotterbloem (Caltha palustris) aangetroffen.

Hoofdgebied 11. Centrale Vallei, Zandbrink (Gebiedswaarde C), Utrecht.

Deelgebieden:	**Gewichtsverdeling:**
- 1101 Groot Zandbrink	1

Beschrijving gebied
Het reservaat "Groot Zandbrink", een nat heideterrein, bevindt zich in de Vallei anderhalve kilometer ten zuidwesten van Achterveld. Het terrein is omzoomd door houtwallen en bosjes.
In de omgeving van het reservaat is relatienotagebied aangewezen.

Bodem en waterhuishouding
Het centrum van het reservaat wordt gevormd door een dekzandrug. Onder gedeelten van het terrein bevindt zich een leemlaagje, waarvan de verbreiding echter onbekend is.
In dit deel van de Vallei komt het in het Veluwemassief geïnfiltreerde water als regionale kwel aan de oppervlakte. Het lokale systeem waarvan de centrale dekzandrug het infiltratiegebied is, is gesuperponeerd op het regionale systeem. De contactzone tussen beide systemen ligt in de overgangen naar de beekeerdgronden. Deze worden in droge perioden gevoed door het calcium- en bicarbonaatrijke regionale grondwater, terwijl in perioden met een neerslagoverschot het freatisch grondwater grotendeels uit het lokale systeem afkomstig is (Kemmers & Jansen 1982). Dit lokale grondwater is veel minder ionenrijk, hoewel het nog wel aangerijpt kan worden door de aanwezigheid van kalkrijke leemlaagjes.
De gemiddelde stijghoogten van het diepe grondwater zijn, onder andere als gevolg van de landbouwontwatering, nu 20-30 cm lager dan in de zestiger jaren (Jansen 1988). Ook zijn de freatische standen gemiddeld lager geworden (Jansen & Kemmers 1980). Inundaties in de wintermaanden komen nu niet meer voor. Doordat het terrein minder nat is geworden is, als gevolg van mineralisatie van organisch bodemmateriaal, op een aantal plaatsen eutrofiëring opgetreden en is een deel van de vroeger kalkrijke plekken verzuurd (Jansen & Jalink 1989). Een verdere bedreiging vormt de intensivering van de landbouw in de omgeving, waardoor het toestromende grondwater vervuild is geraakt.

Vegetatie en flora
De dekzandrug is begroeid met een vochtige heidevegetatie (Ericetum tetralicis), die voor een groot deel wordt gedomineerd door Pijpestrootje (Molinia coerulea). Daaromheen liggen bossen en houtwallen. Zijn bijzondere waarde ontleent dit reservaat aan de aanwezigheid van twee schraalgraslandjes. Onder invloed van zeer lokale verschillen in zuurgraad en voedselrijkdom komen hier diverse vormen van het blauwgrasland (Cirsio-Molinietum) en Veldrus-schraalland (Juncetum acutiflorii) voor (Jansen & Jalink 1989). In 1951 was hier nog de aan kalkrijke en zeer natte omstandigheden gebonden Knopbies-associatie (Schoenetum nigricantis) aanwezig (Van Eck 1951), in de tachtiger jaren is dit vervangen door de wat minder natte en zuurdere blauwgraslanden. De Vleeskleurige orchis (Dactylorhiza incarnata) en Moeraswespenorchis (Epipactis palustris) zijn verdwenen. Verder heeft het veldrus-schraalland zich uitgebreid ten koste van de blauwgraslanden. Aan de rand van een van de percelen treedt onder invloed van vervuild grondwater uit een aangrenzend landbouwperceel verruiging op van de vegetatie.

Hoofdgebied 12. Centrale Vallei, overige gebieden (Gebiedswaarde B), Gelderland/Utrecht.

Deelgebieden:		**Gewichtsverdeling:**
- 1201 Renswoude	0.09	(Utrecht/(Gelderland))
- 1202 Scherpenzeel	0.11	(Utrecht/Gelderland)
- 1203 Groot Wolfswinkel	0.12	(Gelderland)
- 1204 Groot Wagensveld	0.17	(Utrecht)

-	1205 Scherpenzeel-Achterveld	0.09	(Utrecht/Gelderland)
-	1206 Breehoef	0.15	(Utrecht)
-	1207 Modderbeek	0.09	(Utrecht/Gelderland)
-	1208 Schoolsteegbosjes	0.09	(Utrecht)
-	1209 Zwarte Goor	0.09	(Utrecht)

Beschrijving gebied
In de Centrale Vallei liggen dekzandruggen met droge heiden, bebouwing en akkerbouw. In de dalen bevinden zich beken en natte graslanden en bosjes. Ook vennen en natte heide zijn in het gebied aanwezig. Het landschap wordt verder bepaald door houtwallen en singels.
In de beekdalen van de Modder- en Moorster- en Lunterse Beek zijn relatienota- en natuurontwikkelingsgebieden aangewezen.

Waterhuishouding
In de centrale Vallei is sprake van een sterke afwisseling van kwel en infiltratie. De hoofdgebieden 10 en 11 behoren eigenlijk tot hetzelfde systeem. Het merendeel van het hoofdgebied ontvangt kwelwater vanuit het Veluwemassief; alleen de Schoolsteegbosjes (1208) ontvangen ook kwel van de Heuvelrugzijde. In het algemeen is het peil in alle gebieden te laag. Dat ligt waarschijnlijk niet alleen aan waterwinningen (Woudenberg) maar ook aan de detailontwatering en aan het lage beekpeil. Het Valleikanaal vangt een deel van de kwelaanvoer weg (o.a. bij de Schoolsteegbosjes (1208) en de Pollen (1201)).

Vegetatie en flora
In de omgeving van Renswoude (1201) liggen de natuurwaarden vooral in de vochtige (elzen)boscomplexen (De Pollen, Bruinhorst, Voermansveld). Voorkomende soorten zijn o.a. Elzenzegge (Carex remota), Hoge cyperzegge (Carex pseudocyperus), Bosbies (Scirpus sylvaticus) en Wilde gagel (Myrica gale).

Oostelijk van Scherpenzeel (1202) ligt een glooiend landschap met droge en natte (Elzenbroek)bosjes met o.a. Elzenzegge (Carex elongata) en met sloten, waaronder kwelsloten met vegetaties van het Dotterverbond (Calthion).

Groot Wolfswinkel (1203) en Groot Wagensveld (1204) zijn gebieden met natte heide en vennen. Groot Wagensveld heeft bovendien nog vochtige bossen bestaande uit Elze-Esse-Eikehakhout. De heidevegetatie bestaat hier o.a. uit Witte snavelbies (Rhynchospora alba), Bruine snavelbies (Rhynchospora fusca), Kleine zonnedauw (Drosera intermedia) en Ronde zonnedauw (Drosera rotundifolia) en Veenpluis (Eriophorum angustifolium). Het terrein is plaatselijk sterk vergrast en Oeverkruid (Littorella uniflora), Klokjesgentiaan (Gentiana pneumonanthe) en Gevlekte orchis (Dactylorhiza maculata) zijn verdwenen.

Ook Breehoef (1206) heeft een, sterk vergrast, nat heideterrein met o.a. Klokjesgentiaan (Gentiana pneumonanthe). Verder zijn hier weer vochtige kwelafhankelijke boscomplexen met diverse Zegge-soorten.

Ten noorden van Scherpenzeel (1205) ligt een landgoederengebied met vochtige loofboscomplexen.

Het Modderbeekgebied (1207) is een gevarieerd gebied met beekdalen, natte graslanden en natte beekbegeleidende bossen (landgoederen).

De Schoolsteegbosjes (1208), ten zuiden van Leusden, bestaan uit een complex elzenbroekbossen met kwelsloten. Hier komen o.a. Bosbies (Scirpus sylvatica), Elzenzegge (Carex elongata), Dotterbloem (Caltha palustris) en Waterviolier (Hottonia palustris) voor.

Ook in het Zwarte Goor (1209) zijn vochtige loofhoutbosjes met een vegetatie van Elzenbroekbos en Elzen-Vogelkersverbond met diverse Zegge-soorten aanwezig.

Hoofdgebied 13. Soesterveen e.o. (Gebiedswaarde B), Utrecht

Deelgebieden:	**Gewichtsverdeling:**
- 1301 Pluismeer	0.34
- 1302 Pijnenburg	0.33
- 1303 Soesterveen	0.33

Beschrijving gebied
Het gebied bestaat uit een laagte (smeltwaterdal) tussen de stuwwallen bij Lage Vuursche en Den Dolder.

Het Pluismeer (1301) is een gebied met vennen en natte heide.

Pijnenburg (1302) is een landgoederengebied.

Het Soesterveen (1303) bestaat uit een relatief laag gelegen veenontginnings-landschap met veel sloten en elzensingels.

Waterhuishouding
Het gebied bestaat overwegend uit nat infiltratiegebied met plaatselijk een jonge laterale grondwaterstroming.

Bij het Pluismeer (1301) is in de ondergrond een oerbank aanwezig, waardoor een schijngrondwaterspiegel gevormd wordt.
Het gebied watert naar de Eem af via de Praamgracht die aan het eind van de vorige eeuw gegraven is. Tegenwoordig valt deze watergang regelmatig droog. Door de grondwaterwinning Soestduinen heeft er een verlaging van de grondwaterstand en een vermindering van de grondwaterafstroming plaatsgevonden.

Vegetatie en flora
In het Pluismeer (duidt op Veenpluis) was vroeger een soortenrijke veenmosbegroeiing met Veenpluis (Eriophorum angustifolium) aanwezig. Veenpluis is echter nu zeldzaam in het gebied terwijl soorten als Witte snavelbies (Rhynchospora alba) en Ronde zonnedauw (Drosera rotundifolia) inmiddels verdwenen zijn o.a. als gevolg van eutrofiëring in de jaren zestig door de lozing van basenrijk afvalwater vanuit een voormalige kalkzandfabriek.
Noordelijk van het Pluismeer (De Stulp) is plaatselijk natte heide aanwezig met Klokjesgentiaan (Gentiana pneumonanthe), Veenpluis (Eriophorum angustifolium) en Witte snavelbies (Rhynchospora alba). Vanaf 1979 is een soort als lavendelheide (Andromeda polifolia) hier verdwenen.

In de vijvers van Pijnenburg (1302) komen naast veel indicatoren van zwak-niet zure biotopen ook enkele indicatoren van zure biotopen voor, zoals Knolrus (Juncus bulbosus) en Veenmos (Sphagnum sp.). Plaatselijk komt Duizendknoopfonteinkruid (Potamogeton polygonifolius) en waarschijnlijk Loos blaasjeskruid (Utricularia australis) voor, hetgeen indicatief is voor de aanwezigheid van later al toestromend jong grondwater.

In de Elzenbroekbos-restanten van het Soesterveen (1303) liggen kleine heideterreintjes. Alleen in de afgegraven turfputjes zijn nog natte heidevegetaties aanwezig met Kleine zonnedauw (Drosera rotundifolia), Witte snavelbies (Rhynchospora alba) en Bruine snavelbies (Rhynchospora fusca). In de sloten van het Soesterveen wijst het voorkomen van Duizendknoopfonteinkruid (Potamogeton poligonifolius) weer op jong lateraal toestromend grondwater.

Hoofdgebied 14. Flank Soest (Gebiedswaarde C), Utrecht.

Deelgebieden:	**Gewichtsverdeling:**
- 1401 Grote Melm	0.30
- 1402 Kleine Melm	0.30
- 1403 Flank Soest	0.40

Beschrijving gebied
Het gebied ligt op de overgangszone van de Heuvelrug naar de Eempolders ten noordoosten van Soest. Het gebied bestaat uit graslanden en sloten.

Waterhuishouding
Nabij de flank van de stuwwal is sprake van een laterale kwelstroom van jong grondwater (1403). In het lager gelegen gebied treedt ook diepe regionale kwel op (1401, 1402).
Als gevolg van grondwaterwinning is de grondwaterstand verlaagd en de kwel afgenomen. De sloten in de hoger gelegen zone vallen dan ook regelmatig droog.
Ten noorden van de spoorlijn Amsterdam-Amersfoort vindt ook inlaat van water uit de Eem plaats. Dit water bereikt het deelgebied Flank Soest (1403) dus niet.

Vegetatie en flora
De natuurwaarden in dit gebied betreffen vooral de slootmilieus.
Noordelijk van de spoorlijn in de Grote (1401) en Kleine Melm (1402) komen door het optreden van regionale kwel onder meer voor Brede waterpest (Elodea canadensis), Drijvend fonteinkruid (Potamogeton natans) en Kleine egelskop (Sparganium emersum).
Op de flank van de stuwwal komen bijzondere sloten voor met Klimopwaterranonkel (Ranunculus hederaceus), wat duidt op jonge kwel.

Hoofdgebied 15. Gooi - oostflank (Gebiedswaarde C), Utrecht.

Deelgebieden:	**Gewichtsverdeling:**
- 1501 Rand Noordpolder te Veen	0.10
- 1502 Noordpolder te Veen	0.20
- 1503 Rand Zuidpolder te Veen	0.10
- 1504 Zuidpolder te Veen	0.14
- 1505 Groeneveld	0.20
- 1506 Groeneveld oost	0.12
- 1507 Zuidpolder te Veld, Baarn	0.15

Beschrijving gebied
Het gebied ligt tegen de oostflank van 't Gooi en bestaat hoofdzakelijk uit graslanden en sloten. In de Noordpolder te Veen bevinden zich enkele vochtige boscomplexen.
Delen van het gebied staan op de nominatie om aangewezen te worden als relatienotagebied.

Waterhuishouding
In deze randzone van de heuvelrug treedt laterale jonge kwel op; de belangrijkste zone ligt ten noorden van Eemnes (Noordpolder te Veen (1502)) en ten noorden van Baarn (kasteel Groeneveld (1505)).

Er zijn weinig inlaatmogelijkheden. In de Noordpolder te Veen kan water door middel van een gemaal ingelaten worden. In de hoger gelegen zones is sprake van vrije afstroming. De deelgebieden 1501 (Rand Noordpolder te Veen) en 1503 (Rand zuidpolder te Veen) vallen periodiek droog. Deze gebieden bestaan dan ook geheel uit infiltratiemilieu. De waterhuishouding wordt beïnvloed door grondwaterwinningen in 't Gooi, door de landbouwkundige ontwatering en door de aanleg van Zuid-Flevoland.

Vegetatie en flora
De huidige waarden liggen met name in de kwelafhankelijke slootvegetaties met het zwaartepunt in de Noordpolder te Veen (1502) en Groeneveld (1505). Hier komen o.a. Waterviolier (Hottonia palustris) en Paarbladig fonteinkruid (Groenlandia densa) voor. Bovendien liggen in de Noordpolder te Veen de vochtige boscomplexen behorend tot het Elzenbroekbos.

Hoofdgebied 16. Eemgebied - kleipolders (Gebiedswaarde B), Utrecht/(Noord Holland).

Deelgebieden:	**Gewichtsverdeling:**	
- 1601 Gooische Zomerkade	0.16	(Noord Holland)
- 1602 Noordpolder te Veld	0.16	(Utrecht)
- 1603 Zuidpolder te Veld	0.16	(")
- 1604 Maatpolder west	0.10	(")
- 1605 Maatpolder oost	0.10	(")
- 1606 Bikkerpolder	0.16	(")
- 1607 Oosterpolder	0.16	(")

Beschrijving gebied
Het Eemland is een weidegebied met graslanden, wielen en sloten en uiterwaarden van de Eem. Het landschap is open en heeft weinig beplanting of bebouwing. Deze bebouwing is geconcentreerd in de dorpen Eemdijk, Bunschoten en Spakenburg.
Delen van het gebied staan op de nominatie om aangewezen te worden als relatienotagebied.

Waterhuishouding
Het gebied nabij de Gooische zomerkade (1601) staat deels onder invloed van regionale kwel, afkomstig uit het nabijgelegen Gooi, maar bestaat voor een groot deel uit infiltratiegebied. Het gebied heeft een beheerst peil en er wordt water ingelaten uit het Eemmeer, via de Gooyergracht.

Verder komt kwel van gerijpt, regionaal grondwater in het hele gebied voor. De zandopduikingen in de ondergrond, dekzandruggen uit het pleistoceen, fungeren voor de kwel als beter doorlatende zone in dit kleigebied. Dit is o.a. het geval in de Zuid- en Noordpolder te Veld (1602, 1603) oostelijk van Eemnes. De intensiteit van de optredende kwel is dus mede afhankelijk van de dikte en de weerstand van het afdekkende holocene pakket. De belangrijkste gebieden met regionale kwel zijn Noordpolder te Veld (1602) en de scheiding Noord- en Zuidpolder te Veld (1603). De kwel is afkomstig van 't Gooi, echter deels ook van het Veluwemassief. De scheiding tussen het grondwater afkomstig uit de Heuvelrug en dat uit de Veluwe ligt ter hoogte van Bunschoten.
Tot 1950 stonden grote delen van Eemland van november tot april onder water. Door verbeteringswerken ten aanzien van de ontwatering is dit nadien niet meer het geval. De waterhuishouding wordt bovendien beïnvloed door grondwaterwinningen in 't Gooi. Ook de aanleg van Zuid-Flevoland heeft de situatie beïnvloed door een aanzienlijke verlaging van de grondwaterpotentialen. Ten slotte heeft ook het peilbeheer van het oppervlaktewater ten behoeve van de landbouw de situatie verder veranderd.
In de polders wordt er 's zomers water vanuit de Eem ingelaten ter bestrijding van de watertekorten. De kwaliteit van het water in de Eem is echter slecht en bevat onder andere grote hoeveelheden voedingsstoffen. Het (schonere) kwelwater en het neerslagoverschot worden 's winters uitgemalen. De Eem staat in open verbinding met het Gooimeer. Door het peilverschil van ongeveer 0.5 m tussen de Eem en de polders kan er dijkkwel vanuit de Eem en vanuit het Gooimeer naar de polders optreden.

Beschrijving gebied
Het gebied is gelegen ten zuiden van Barneveld. Het bestaat uit een kleinschalig landschap met een gevarieerde afwisseling van vochtige bosjes, schraalland, natte heide, droge heide en moerasjes. De schraallandjes bevinden zich in het zuidelijke deelgebied (2001), de heidevelden zijn te vinden in het noordelijke deelgebied "de Bunt" (2002).
Het gebied is deels in extensief agrarisch gebruik (weiland).

Waterhuishouding
Zwartebroek zuid (2001) is een regionaal kwelgebied met hoge grondwaterstanden. Zwartebroek noord (2002) is een gebied met een afwisseling van natte infiltratie en regionale kwel en hoge grondwaterstanden. In beide gebieden is er sprake van vrije afwatering met een aantal vaste stuwtjes.
Er is sprake van een verminderde invloed van regionaal grondwater t.o.v. die van regenwater of lokaal grondwater. Dit lijkt vooral te wijten aan de landbouwontwatering.

Vegetatie en flora
In Zwartebroek zuid (2001) zijn blauwgraslanden, Elzenbroek en mesotroof-eutroof moeras te vinden. Enkele voorkomende kritische freatofyten zijn Vetblad (Pinguicula vulgaris), Paardehaarzegge (Carex appropinquata), Blonde zegge (Carex hostiana), Draadzegge (Carex lasiocarpa), Kleine Valeriaan (Valeriana dioica), Gevlekte orchis (Dactylorhiza maculata) en Blauwe knoop (Succisa pratensis). De vegetatie is achteruitgegaan t.o.v. de historische situatie, waarschijnlijk doordat de kwel verminderd is met als gevolg meer invloed van regenwater.

Ook in Zwartebroek noord (2002) bevindt zich Elzenbroek en mesotroof-eutroof moeras. Daarnaast worden in de natte heide soorten aangetroffen als Klokjesgentiaan (Gentiana pneumonanthe), Veenbies (Scirpus cespitosus) en Kruipwilg (Salix repens). De heide is sterk vergrast.

Hoofdgebied 21. Noordelijke Vallei - Appelse en Kruishaarse Heide (Gebiedswaarde C), Gelderland.

Deelgebied:	**Gewichtsverdeling:**
- 2101 Appelse Heide	0.60
- 2102 Laag Meerveld	0.40

Beschrijving gebied
Het gebied is gelegen ten noordoosten van Voorthuizen in de Gelderse Vallei en grenst aan het dal van de Veldbeek. Het is het grootste Gelderse heidecomplex buiten de stuwwal van de Veluwe, met een afwisseling van zowel natte heide als droge heide. Lokaal komen natte bosjes voor.
Voor de Appelse en Kruishaarse Heide, Zwartebroek en de Veldbeek is tezamen 1400 ha. relatienota- en natuurontwikkelingsgebied beschikbaar.

Waterhuishouding
Het gebied is overwegend een infiltratiegebied. Lokaal, langs de randen van de dekzandruggen, komt ook laterale kwel voor. Het is niet duidelijk of de natte heide afhankelijk is van slecht doorlatende lagen, dan wel of het ondiepe grondwater, met regenwaterkarakter, drijft op het diepere grondwater dat afkomstig is van de Veluwe.
De indruk bestaat dat de heide aanmerkelijk droger is dan 10 jaar geleden. De oorzaak hiervan is niet geheel duidelijk maar lijkt niet te liggen bij eventuele grondwaterwinningen.

Vegetatie en flora
De natte heide is (was) plaatselijk zeer nat en rijk aan Snavelbies (Rhynchospora). In de heide liggen vennen. Het voorkomen van Klokjesgentiaan (Gentia-

na pneumonanthe) en Wilde gagel (Myrica gale) wijst op horizontale beweeglijkheid van het water. De heide is overigens sterk vergrast.
Lokaal komt wilgenstruweel en matig voedselarm elzenbroekbos voor.

Hoofdgebied 22. Noordelijke Vallei - Veldbeek e.o. (Gebiedswaarde C), Gelderland.

Deelgebieden:	**Gewichtsverdeling:**
- 2201 Landgoederen Nijkerk	0.40
- 2202 Veldbeek benedenloop	0.40
- 2203 Veldbeek bovenloop	0.20

Beschrijving gebied
De landgoederenzone (2201) ten oosten van Nijkerk (Salenstein, Oldenaller) vormt een structuurrijk landschap met weilanden, akkers, houtwallen en bossen.
Het beekdal van de Veldbeek (2202, 2203) vormt eveneens een structuurrijk gebied met veel houtwallen en vochtig loofbos, maar ook weilanden, akkers en heidefragmenten. Op de beekdalflanken is sprake van een overgang naar droger bos, en tenslotte naar heide c.q. heide-ontginningen. De Veldbeek zelf is een geomorfologisch vrij gave beek.
Voor de Veldbeek, de Appelse en Kruishaarse heide en Zwartebroek is tezamen 1400 ha. relatienota- en natuurontwikkelingsgebied beschikbaar.

Waterhuishouding
In de landgoederenzone (2201) is waarschijnlijk sprake van een kleinschalige afwisseling van (regionale) kwel en infiltratie.
In het beekdal van de Veldbeek is sprake van regionale en lokale kwel. In de huidige situatie is in de bovenloop sprake van omslag van kwel naar infiltratie aangezien de beek hier 's zomers droogvalt. Geringe wijzigingen hebben daar belangrijke gevolgen. De bovenloop van de beek valt over een aanzienlijk traject regelmatig droog, mogelijk ook door de invloed van grondwaterwinningen.

Vegetatie en flora
In de landgoederenzone (2201) zijn de vochtige bosvegetaties van het Alno-Padion het belangrijkst. Hier komt o.a. voor Slanke sleutelbloem (Primula elatior) en Gele dovenetel (Lamium galeobdolon).
Het vochtig bos in het dal van de Veldbeek (2202, 2203) is eveneens vooral te karakteriseren als beekbegeleidend loofbos met soorten als Bosanemoon (Anemone nemorosa) en Witte klaverzuring (Oxalis acetosella). Het bos is minder soortenrijk dan gezien het biotoop verwacht zou mogen worden (kleinschalige ontwatering /kwelafname?). Langs de beek zelf komt b v. de kwelindicator Paarbladig goudveil (Chrysosplenium oppositifolium) voor.
Overigens is de beek is vervuild met meststoffen, maar heeft door geomorfologie en stroming wel een goed ontwikkelde macrofauna.

Hoofdgebied 23. Randmeerkust Nijkerk (Gebiedswaarde B), Gelderland.

Deelgebieden:	**Gewichtsverdeling:**
- 2301 Arkemheen	0.60
- 2302 Putterpolder	0.40

Beschrijving gebied
Het betreft hier een open poldergebied in gebruik als weidegrond. Er stromen enkele beekjes. De polder Arkemheen is een van de beste Gelderse weidevogelgebieden met o.a. de Kemphaan.
In het gebied is ca. 800 ha. begrensd als relatienotagebied.

Waterhuishouding
De beide poldergebieden hebben een gereguleerd peil. Zonodig vindt in de zomer waterinlaat plaats vanuit het Nijkerkernauw naar de polder Arkemheen en vanuit het Nuldernauw naar de Putterpolder.
Voor een deel van het gebied is sprake van lichte regionale kwel.

Vegetatie en flora
Het gebied heeft soortenrijke sloot- en slootkantvegetaties van eutroof, maar schoon milieu met o.a. Brede waterpest (Elodea canadensis).
In de nabijheid van artesische bronnen komt de kwelindicator Waterviolier (Hottonia palustris) voor. Op enkele plaatsen komt de Dotterbloem (Caltha palustris) voor. Elders is geen sprake van duidelijke kwelindicatie.
In de nabijheid van de voormalige zeedijk liggen terreinen die vroeger onder invloed stonden van zoute kwel. Tot op heden kan zich daar een vegetatie van zilt grasland handhaven met o.a. Zilte rus (Juncus gerardi) en Melkkruid (Glaux maritima). Onduidelijk is of er ook nu nog sprake is van zilte kwel, of dat het gaat om pure relicten. Hier bevinden zich ook rietlanden met o.a. Dotterbloem (Caltha palustris) en Echte Heemst (Althea officinalis).

Hoofdgebied 24. Volenbeekgebied (Gebiedswaarde B), Gelderland.

Deelgebieden:	**Gewichtsverdeling:**
- 2401 Volenbeek	1

Beschrijving gebied
Het betreft hier een grotendeels agrarisch gebied met weilanden op de lagere delen en akkers op de iets hogere kopjes daartussen. Er bevindt zich ook een aantal bosjes, variërend van droog tot vochtig. De bosjes zijn deels onderdeel van een landgoed.

Waterhuishouding
In het gebied vindt regionale kwel plaats naar de waterlopen. De afvoer geschiedt via beekjes, waarvan de Volenbeek de belangrijkste is. Plaatselijk komt er kwel aan het maaiveld, o.a. westelijk van kasteel Vanenburg.
De watervoerendheid van de beek is een punt van zorg.

Vegetatie en flora
De belangrijkste natuurwaarden betreffen de beekvegetaties en enkele natte graslanden. Het voorkomen van o.a. Bittere veldkers (Cardamine amara) en Beekpunge (Veronica beccabunga) onderstreept de aanwezigheid van kwel in het gebied.

Hoofdgebied 25. Hierdense Beek (Gebiedswaarde C), Gelderland.

Deelgebieden:	**Gewichtsverdeling:**
- 2501 Hierdense Beek bovenloop	0.80
- 2502 Hierdense Beek middenloop	0.10
- 2503 Hierdense Beek benedenloop	0.10

Beschrijving gebied
De bovenloop van het beekdal ligt in een landbouwenclave op de centrale Veluwe. De bosjes, weilanden en akkers vormen hier een gevarieerd landschap (landgoederen).
De Hierdense beek zelf is een voorbeeld van een nog gave laaglandbeek. Na het verlaten van de enclave vervolgt de beek zijn weg door de Veluwse bossen om uiteindelijk uit te monden in het Veluwemeer.
Voor de landbouwenclave is in totaal 1400 ha. relatienota- en natuurontwikkelingsgebied beschikbaar.

Waterhuishouding
Het gebied vormt een relatief geïsoleerd hydrologisch systeem door de aanwezigheid van een slechtdoorlatende kleilaag in de ondiepe ondergrond. In de benedenloop van de Hierdense Beek ontbreekt deze laag. In het bovenstroomse deel is, als gevolg van stagnerend regenwater op deze slechtdoorlatende glaciale kleilaag, de grondwaterstand plaatselijk meer dan 15 m. hoger dan de grondwaterstand van het grote Veluwesysteem.
Boven de kleilaag zijn geen winbare hoeveelheden grondwater aanwezig.

Vegetatie en flora
In het beekdal bevindt zich goed ontwikkeld beekbegeleidend loofbos, broekbos, wilgenstruweel en dotterbloem-hooiland. Op de flanken van het dal bevindt zich plaatselijk een fraaie gradiënt naar heide via vegetaties met Beenbreek (Nasturtium ossifragum) en Wilde gagel (Myrica gale). Plaatselijk op de gradiënt is ook veenvorming aan te treffen.

De beek zelf bevat overigens een waardevolle macrofauna.
Tussen de droge heide Het Speulderveld en het beekdal ligt het heischraal grasland-complex De Leemputten, dat zeer rijk is aan orchideeën en vele zeggesoorten, o.a. Vlozegge (Carex pulicaris) en Blonde zegge (Carex hostiana). Hierin liggen enkele vennen/poelen met o.a. Vlottende bies (Scirpus fluitans). Kennelijk is sprake van horizontale afstroming van water dat infiltreert in de heide via het reservaat naar het beekdal.

Hierdense Beek, Foto provincie Gelderland

Hoofdgebied 26. Gebied Harderwijk - Doornspijk (Gebiedswaarde C), Gelderland.

Deelgebieden:	**Gewichtsverdeling:**
- 2601 Hulshorst	0.20
- 2602 kust Hierden	0.10
- 2603 Hoophuizen	0.30
- 2604 kust Doornspijk	0.40

Waterhuishouding
Het gebied wordt beïnvloed door ondiepe kwel afkomstig uit het Wolderwijd (dijkkwel). Door de aanwezigheid van de scheidende kleilaag van de Eem formatie in de ondergrond is er niet of nauwelijks sprake van het aan de oppervlakte treden van regionale diepe kwel. De waterhuishouding kenmerkt zich verder door een oppervlaktewater gereguleerd peil. Een kunstmatig peil wordt door middel van stuwen gehandhaafd in een gebied van 130 ha. De oppervlakkige ontwatering vindt plaats door middel van greppels. In de zomer kan water worden ingelaten via de Pluvierentocht.

Vegetatie en flora:
Het Harderbroek is voornamelijk van belang voor water- en moerasvogels; kritische freatofyten komen hier slechts weinig voor.
Het gebied bestaat uit rietland met daartussen open water. Het afgegraven zanddepot aan de oostzijde is droger en het riet is er ijler. Hier komen tussen het riet plantesoorten voor zoals Lisdodde (Typha spec.), Bitterzoet (Solanum dulcamara), Moerasmelkdistel (Sonchus palustris), Lancetbladig kruiskruid (Senecio fluviatilis), Fraai duizendguldenkruid (Centaurium pulchellum), Bleekgele droogbloem (Gnaphalium luteo-album), en Baardgras (Polypogon monspeliensis). In het water komen voor: Smalle waterpest (Elodea nutallii), Tenger fonteinkruid (Potamogeton pusillus) en kroossoorten. Aan de oostzijde bevindt zich een wilgenstruweel met in het algemeen soorten die profiteren van een ruim voedselaanbod, waaronder Grote brandnetel (Urtica dioica) en Kleefkruid (Galium aparine). Hiertussen groeien enkele exemplaren van de Breedbladige orchis (Dactylorhiza majalis) en Breedbladige wespenorchis (Epipactis helleborine). De standplaats van deze vegetaties staat niet onder invloed van het diepe grondwater.

Hoofdgebied 30. Knardijkgebied (Gebiedswaarde A), Provincie Flevoland.

Deelgebieden:	**Gewichtsverdeling:**
- 3001 Wilgenreservaat	0.55
- 3002 Knarbos	0.45
- 3003 Knardijk zuid-oost	0
- 3004 Knardijk noord-west	0

Beschrijving gebied
Vanwege de relatief jonge leeftijd bevinden deze gebieden zich nog in een ontwikkelingsstadium.
Het Wilgenreservaat (3001) ligt in Zuidelijk Flevoland tegen de Knardijk aan en is ongeveer 140 ha groot. In het noordwesten ligt een voormalige zuigerput.
Het Knarbos (3002) is ca. 350 ha groot en het ligt aan de overzijde van de Knardijk in Oostelijk Flevoland op een der hoogste delen van de Knar, een noord-zuid lopende pleistocene zandopduiking. Er is een strook gediepploegd om zand aan de oppervlakte te krijgen, er is enig bos aangeplant, de centrale open ruimte is deels met grassen ingezaaid en er zijn enkele sloten gegraven.
De deelgebieden 3003 en 3004 betreffen een deel van de Knardijk met de aangrenzende watergang. Deze deelgebieden zijn opgenomen vanwege de (toekomstige) functie als ecologische verbindingszone. Vanwege de afmetingen vallen deze deelgebieden echter buiten het schaalniveau van deze studie, reden waarom hieraan het gewicht nul is toegekend.

Waterhuishouding
Zowel het Wilgenreservaat (3001) als het Knarbos (3002) hebben nu een droog karakter. Beide gebieden worden gekenmerkt door grondwatertrap VII. De waterhuishouding in de gebieden wordt beïnvloed door de oppervlaktewaterhuishouding (afwatering en bemaling) in het omringende gebied. In het Wilgenreservaat komen enkele kavelsloten voor ter ontwatering van de landbouwgronden.

Wilgenreservaat (Zuidelijk Flevoland), Foto Camilla Zeguers

In de ondergrond van het Wilgenreservaat ontbreken slecht doorlatende lagen zodat het gebied wordt beïnvloed door diepe regionale kwel afkomstig van de Veluwe. Dit is ook het geval bij het Knarbos alhoewel hier plaatselijk de scheidende laag van Eemklei voorkomt.

Vegetatie en flora

Nadat Zuidelijk Flevoland in 1968 was drooggevallen vond er een massale vestiging van wilgen plaats. In enkele gebieden zijn deze bossen bij de verdere ontginning ongemoeid gelaten. Het Wilgenreservaat is het voornaamste restant van deze wilgenbossen. In het begin werd de vegetatie gedomineerd door Schietwilg (Salix alba), Amandelwilg (S. triandra), en Katwilg (S. viminalis). De successie heeft er toe geleid dat de boomvormende Schietwilg steeds meer gaat domineren ten koste van de andere, struikvormende wilgesoorten en dat andere soorten verschijnen, vooral besdragende zoals Vlier (Sambucus nigra) en Eenstijlige meidoorn (Crataegus monogyna). De kruidlaag heeft vanaf het begin een stikstofminnend, ruderaal en vrij homogeen karakter gehad. De ondergroei wordt sedert de eerste vegetatieopnamen gedomineerd door Riet (Phragmites australis) en Brandnetel (Urtica dioica). Daartussen komen soorten

voor als Klein hoefblad (Tussilago farfara), Kleefkruid (Galium aparine), Bitterzoet (Solanum dulcamara), Leverkruid (Eupatorium cannabinum), Harig wilgenroosje (Epilobium hirsutum), Smeerwortel (Symphytum officinale). Deze vegetatie is niet afhankelijk van kwel. Vanwege de huidige lage grondwaterstand bereikt het kwelwater de wortelzone niet.
Het Knarbos is een gevarieerd bos met boomsoorten als Populier, Es, Eik en Esdoorn. Het beheer van de graslanden rond de in het oostelijk deel van het bos gelegen plas, de "Knarplas", is gericht op de ontwikkeling van schraallandvegetaties. De open ruimte ligt gedeeltelijk op de gediepploegde strook en is in 1974 deels ingezaaid met een grasmengsel en vermoedelijk ook met andere (wilde) soorten. In 1978 bestond de vegetatie op de ingezaaide delen merendeels uit de Beemdgras-Raaigrasweide (Poö-Lolietum). De vegetatie buiten de ingezaaide delen en vooral op de omgewerkte plaatsen behoorde tot het Zilverschoonverbond (Agropyro-Rumicion crispi) met dominantie van Klein hoefblad (Tussilago farfara) of Akkerdistel (Cirsium arvense). Plaatselijk waren er overgangen naar een vegetatie van de Kamgrasweide (Lolio-Cynosuretum). De grondwaterstand is voor de genoemde vegetaties minder van invloed.

Hoofdgebied 31. Oostvaardersplassen (Gebiedswaarde B), Flevoland.

Deelgebieden:	**Gewichtsverdeling:**
- 3101 Oostvaardersplassen nat	0.67
- 3102 Oostvaardersplassen droog	0.33

Beschrijving gebied
Het gebied is gelegen in Oostelijk Flevoland tegen de dijk langs het Markermeer. Het betreft hier een moeras- en plassengebied en is voornamelijk van belang voor water- en moerasvogels. Het zuidelijk deel (deelgebied 3102) bestaat uit vochtige graslanden die later, na de aanleg van de spoorlijn, aan het reservaat zijn toegevoegd.

Waterhuishouding
Het gebied is vlak achter de dijk gelegen waardoor het mede wordt beïnvloed door ondiepe dijkkwel afkomstig uit het Markermeer. De bodem van de Oostvaardersplassen bestaat uit ongerijpte klei met een zeer hoge hydraulische weerstand. Hierdoor is er niet of nauwelijks sprake van diepere regionale kwel. De waterhuishouding kenmerkt zich door een oppervlaktewater gereguleerd peil. In droge periodes vindt zonodig waterinlaat plaats uit de Hoge Vaart.

Natuurgebied De oostervaardersplassen, Foto Jan Blom

Vegetatie en flora

Het gebied is opgenomen vanwege de onbetwiste avifaunistische waarde. De floristische en vegetatiekundige waarde is relatief gering. De vegetatie is kenmerkend voor een voedselrijk milieu in overeenstemming met de kwaliteit van het Markermeerwater en indiceert geen directe invloed van toestroming van grondwater naar oppervlaktewater.

3 Bepaling streefwaarden

3.1 Methode

Voor ieder deelgebied apart is de gewenste verandering (streefwaarde) in (1) grondwaterstand, (2) kwel en (3) areaal kwelgebied opgesteld. Per deelgebied kan een verschillende waarde worden toegekend aan de verandering binnen ieder van deze drie aspecten. Voor een bepaald gebied kan een toename van kwel het belangrijkst zijn, bijvoorbeeld om inlaat van gebiedsvreemd water overbodig te maken, terwijl in andere gebieden juist een verandering in grondwaterstand het belangrijkst is, bijvoorbeeld in verband met de watervoerendheid van beken. Per deelgebied zijn daarom vervolgens, voor zover van toepassing, aan deze drie aspecten gewichten toegekend waarvan de som 1 bedraagt, zodat de score per deelgebied in één getal kan worden uitgedrukt.

Uitgangspunt bij het opstellen van de streefwaarden zijn de eisen die de betreffende ecosystemen stellen aan de hydrologische omstandigheden.
Onderstaande facetten hebben bij de bepaling van de streefwaarden een rol gespeeld.

- Bij de bepaling van de streefwaarden is gebruik gemaakt de verkregen inzichten uit de studies "Inventarisatie Natuurwaarden" en "Landschapsecologische Systeemanalyse".
- Voor alle gebieden is onderzocht in welk hydrologisch systeem het gebied zich bevindt (kwelmilieu dan wel nat infiltratiemilieu).
- Voor zover bekend is de historische situatie met betrekking tot de hydrologie (≈ mate van verdroging) meebeschouwd.
- Er is gestreefd naar een herstel van gebiedseigen watersamenstelling. Dit houdt in dat in gebieden met een beheerst peil een eventueel verdampingsoverschot in de zomermaanden gecompenseerd dient te worden door een toename van de kwelaanvoer. Er is met andere woorden naar gestreefd om deze kwelmilieu's ook in de zomermaanden te vrijwaren van het inlaten van gebiedsvreemd water.
- Verandering in grondwaterstand is in beginsel in poldergebieden niet van toepassing omdat de grondwaterstand daar in hoge mate afhangt van het polderpeil. Het polderpeil is in deze studie geen variabele, maar een vast gegeven.
- De geformuleerde streefwaarden zijn geplaatst binnen een maatschappelijk kader. Bij het opstellen van streefwaarden is daarom een volledige inundatie van grotere poldergebieden, zoals de Flevopolder en de Horstermeerpolder, niet in ogenschouw genomen.
- Voor een extra inzicht in de mogelijkheden van het hydrologisch systeem is achteraf ook gekeken welke flux en grondwaterstand ontstaan wanneer in de modelberekening alle winningen gesloten worden. Het streefbeeld is echter niet gebaseerd op de uitkomsten van deze berekening, maar is getoetst op de haalbaarheid. Uitgangspunt bij het opstellen van de streefwaarden zijn de eisen die deze ecosystemen stellen aan de hydrologische omstandigheden.

Tevens is met behulp van ICHORS-modelberekeningen daar waar mogelijk een nadere onderbouwing gegeven voor de streefwaarden (zie par 3.3).

Per deelgebied zijn de eventueel gewenste kwelveranderingen, veranderingen in het areaal kwelgebied en veranderingen in de grondwaterstand gekoppeld aan een score van -2 tot en met +2. Deze indeling kan als volgt worden omschreven:

klasse	de verandering wordt beschouwd als:
-2	*een ernstige aantasting*";
-1	"achteruitgang";
0	geen invloed";
+1	"een geringe vooruitgang";
+2	"een duidelijke vooruitgang".

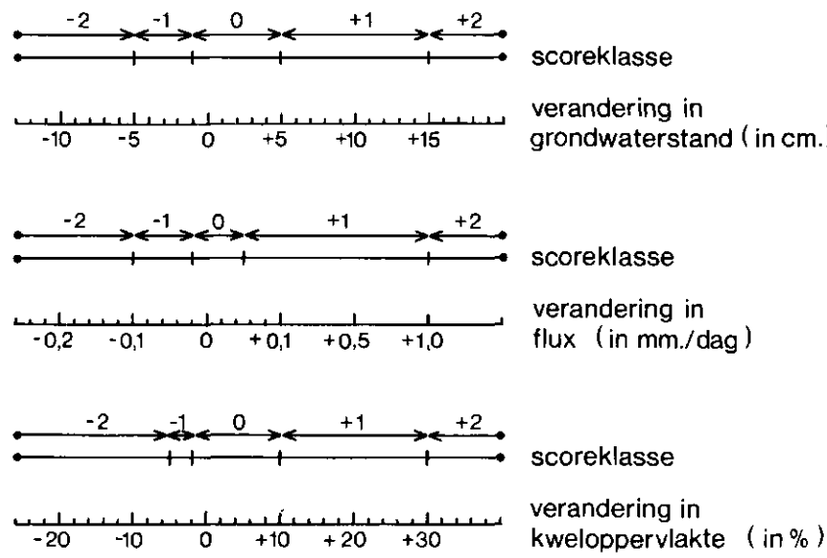
Een nadere omschrijving van de klassen luidt als volgt:

klasse	omschrijving	interpretatie
-2	ernstige aantasting	waarden van deze klasse zijn voor het gebied een zodanige aantasting dat het kenmerkende van het gebied vrijwel geheel verloren gaat. Evenals de klasse +2 is deze waarde niet al te extreem.
-1	achteruitgang	een waarneembare achteruitgang, die echter nog geen relatief grote veranderingen teweegbrengt.
0	geen invloed	waarden in deze klasse kunnen als meetfout worden beschouwd, maar ook als waarden die een zo geringe verandering bewerkstelligen dat de gevolgen nauwelijks als een voor- of achteruitgang zijn te beschouwen.
+1	geringe vooruitgang	een verandering die wel 'de moeite waard is', maar relatief gering is.
+2	duidelijke vooruitgang	bij deze waarde wordt het betreffende ecosysteem in voldoende mate hersteld en veiliggesteld geacht.

Voor de ondergrens van de klasse 0, met andere woorden de grens tussen geen invloed en achteruitgang, is in het algemeen een waarde dichtbij de referentiesituatie (1985) gekozen. De reden hiervoor is dat natuurgebieden in het algemeen toch al onder negatieve invloeden staan. Elke merkbare achteruitgang dient daarom tot uiting te komen in het beoordelingssysteem. Om vergelijkbare redenen is in het algemeen voor de bovengrens van de klasse 0, met andere woorden de grens tussen geen invloed en geringe vooruitgang, een waarde wat verder van nul gekozen. Gezien het optreden van naijlingsprocessen kan een kleine verbetering in hydrologische zin voor de natuur enkel neerkomen op een stabilisatie doordat slechts het naijlingsproces een halt toe wordt geroepen. Voor de ondergrens van klasse -2, met andere woorden de grens tussen achteruitgang en ernstige aantasting, geldt eveneens dat een (negatieve) waarde is gekozen die dichter bij nul ligt dan de (positieve) waarde gekozen voor de ondergrens van klasse +2, met andere woorden de grens tussen een geringe vooruitgang en een duidelijke vooruitgang.

Het bovenstaande heeft dus tot gevolg dat de positionering van de klassegrenzen rondom het nulpunt (geen hydrologische veranderingen) niet symmetrisch is. Tevens heeft de keuze om relatief kleine veranderingen ten opzichte van de referentiesituatie tot uitdrukking te laten komen ertoe geleid dat de bandbreedte van de verschillende klassen niet even groot is. Ter illustratie wordt verwezen naar figuur 3.1.

Er kan alleen gesproken worden van het behalen van een score, in de zin van het al dan niet realiseren van streefwaarden zoals hierboven gedefinieerd, wanneer deze score per deelgebied en per facet (grondwaterstand, flux en kwelareaal) wordt beschouwd. Voor de getallen die berekend worden wanneer de scores van de verschillende facetten per deelgebied (gewogen) worden gemiddeld (= score per deelgebied), of wanneer de scores van de verschillende deelgebieden per hoofdgebied (gewogen) worden gemiddeld (= score per hoofdgebied) is de bovenstaande klasse-indeling niet meer van toepassing. Gemiddelde scores geven wel een duidelijke indicatie over de mate waarin de hydrologische streefwaarden voor de verschillende facetten per deelgebied al dan niet gerealiseerd worden.



Figuur 3.1 Streefwaarden Laegieskamp (deelgebied 103). Scoreklassen voor veranderingen in grondwaterstand, flux en kweloppervlakte.

3.2 Resultaten

Voor een lijst met de uiteindelijke streefwaarden per deelgebied wordt verwezen naar bijlage 3.

.3 Samenvatting validatie met behulp van ICHORS

3.3.1 Inleiding

Om te komen tot een nadere onderbouwing en eventuele bijstelling van de geformuleerde hydrologische streefwaarden voor de verschillende deelgebieden voor wat betreft de grondwaterstand, de hoeveelheid regionale kwel en het areaal aan kwelmilieu is gebruik gemaakt van het eco-hydrologische model ICHORS. De afkorting ICHORS staat voor: Invloed van Chemische en Hydrologische factoren Op de Responsie van Soorten. Hiervoor was het noodzakelijk om naast hydrologische streefwaarden ook een biotisch streefbeeld op te stellen. Met de huidige kennis van zaken is het alleen voor de flora mogelijk om een streefbeeld op te stellen. Dit streefbeeld geeft aan voor welke plantesoorten een bepaald gebied een geschikt biotoop zou moeten vormen, gezien vanuit het natuurbeleid. Voor het formuleren van het streefbeeld is gebruik gemaakt van streefsoorten, aangezien op soortsniveau de relaties met hydrologische factoren in meer detail bekend zijn. De verschillende streefsoorten samen vormen een goede representatie van de in het veld aanwezige of te verwachten vegetatietypen.

4 Totaalscore natuur

4.1 Methode

Voor de eindafweging van de verschillende scenario's dient voor de natuur een rangvolgorde van meest gunstig tot slecht voor de natuur in de scenario's aangegeven te worden. Daarvoor dient per scenario de totaalscore voor de natuur bepaald te kunnen worden.
De score wordt opgebouwd vanuit de score per aspect (verandering in grondwaterstand, flux en areaal kwelgebied) per deelgebied naar score per deelgebied, vervolgens naar score per hoofdgebied en tenslotte tot een eindscore.

Score per deelgebied
Voor ieder deelgebied is een tabel gemaakt waarin eventueel gewenste hydrologische veranderingen in een of meer aspecten gekoppeld zijn aan de score -2, -1, 0, +1 en +2. Per deelgebied wordt een score bepaald door middel van een relatieve gewichtenverdeling per aspect. Indien binnen een bepaald deelgebied afhankelijk van het systeem bijvoorbeeld de verandering in grondwaterstand het belangrijkst is, krijgt de score voor grondwaterstandsverandering een hoger gewicht, indien meerdere criteria even belangrijk worden geacht wordt hieraan een gelijk gewicht toege-kend. Totaal dient de som der gewichten binnen een deelgebied gelijk te zijn aan één.
Voor een voorbeeld van de gevolgde werkwijze wordt verwezen naar figuur 4.1.

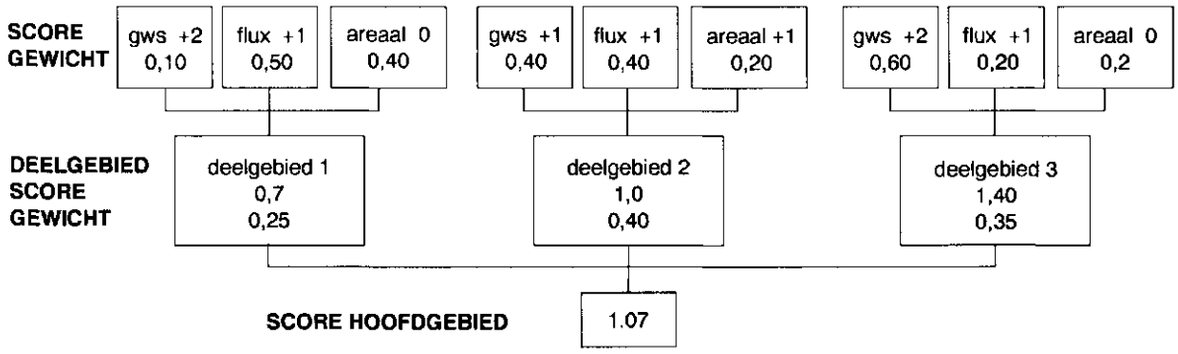
Score per hoofdgebied
De volgende stap in de beoordeling is het aggregeren van de score per deelgebied naar een score per hoofdgebied. De hoofdgebieden zijn in een eerder stadium onderscheiden. Daarbij zijn de waarden A, B, C en D aangegeven.
Een hoofdgebied bestaat uit meerdere deelgebieden. De score per hoofdgebied wordt als volgt opgesteld.
Per hoofdgebied is 100% te verdelen aan de deelgebieden. Op deze manier kan aan de deelgebieden die kritischer dan wel van groter belang zijn een groter gewicht worden toegekend. De som van de gewichten binnen een hoofdgebied is 100%.
Voor een voorbeeld van de gevolgde werkwijze wordt verwezen naar figuur 4.1.

Eindscore
Ten slotte dient de eindscore voor de natuur te worden bepaald. Uitgangspunt hierbij zijn de hoofdgebieden die verdeeld zijn in klassen A, B, C en D. Invulling van de gewichten voor deze hoofdgebieden heeft plaatsgevonden binnen de werkgroep Ecologie op basis van "expert judgement" van de afzonderlijke werkgroepleden. Hierbij is gebruik gemaakt van Saaty-enquêtes. Dit heeft geresulteerd in de volgende verdeling:

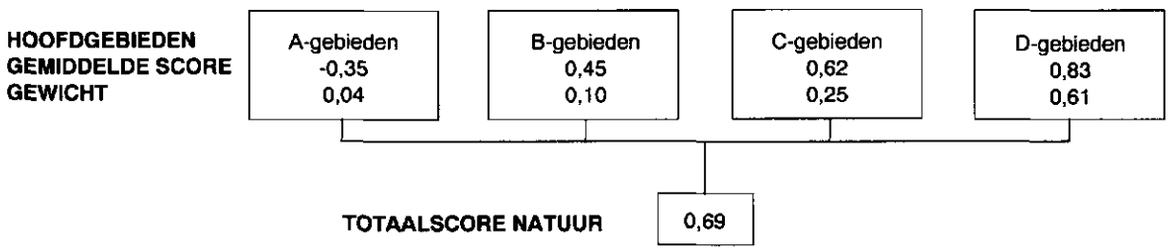
gebiedswaarde	relatief gewicht
A	0.04
B	0.10
C	0.25
D	0.61

De eindbeoordeling van de verschillende scenario's wordt dan als volgt berekend:
Eindscore natuur = *(gem. score D-gebieden * 0.61) + (gem. score C-gebieden * 0.25) + (gem. score B-gebieden * 0.10) + (gem. score A-gebieden * 0.04).*

Het resultaat is dat de effecten per scenario voor de natuur in één getal kunnen worden uitgedrukt.
Voor een voorbeeld van de gevolgde werkwijze wordt verwezen naar figuur 4.2.



Figuur 4.1 Bepaling score per deelgebied en hoofdgebied



Figuur 4.2 Bepaling totaalscore natuur

4.2 Automatische verwerking met behulp van GIS

Gezien de hoeveelheid informatie die deze beoordeling voor de natuur met zich meebrengt, is de behoefte ontstaan deze berekening te automatiseren. De deelgebieden zijn hiervoor gedigitaliseerd en met behulp van ARC-INFO gekoppeld aan het hydrologisch model. Op deze manier kan de effectbeoordeling voor de natuur naar aanleiding van de verschillende scenario's geautomatiseerd worden berekend.
De berekeningen resulteren in tabellen waarbij, per scenario, de veranderingen ten opzichte van de situatie in 1985 (model-ijkjaar) gepresenteerd worden. Naast technische informatie zoals gebiedscode, aantal modelknooppunten en het oppervlak per deelgebied geven deze tabellen informatie over de veranderingen in grondwaterstand (in cm), freatische flux (in mm/d, m^3/d en % infiltratie) en het areaal kwelgebied (in %) per deelgebied.
Tevens worden de streefwaarden voor de verschillende criteria vermeld alsmede de mate waarin deze al dan niet bereikt worden. Deze scores worden vervolgens overeenkomstig de beschreven beoordelingsmethodiek omgerekend naar de score per hoofdgebied, de score per klasse hoofdgebied (A, B, C of D) en tenslotte naar de eindscore per scenario.

Literatuur

Barendregt, A. 1989. Een analyse van de trends in de samenstelling van het Naardermeer over de periode 1908-1988. Interfacultaire Vakgroep Milieukunde van de Rijksuniversiteit Utrecht.

Barendregt, A. 1991. De toepasbaarheid van het model ICHORS versie 3.0 in het interprovinciale onderzoek Grondwaterbeheer Midden-Nederland (GMN). Interfacultaire Vakgroep Milieukunde van de Rijksuniversiteit Utrecht.

Barendregt, A. & M.J. Wassen 1989. Het hydro-ecologisch model ICHORS (versies 2.0 en 3.0). De relaties tussen water- en moerasplanten en milieufactoren in Noord-Holland. Interfacultaire Vakgroep Milieukunde van de Rijksuniversiteit Utrecht/Provincie Noord-Holland.

Barendregt, A. en M.C. Bootsma 1991. Het hydro-ecologische model ICHORS (versies 3.1 en 3.2). De relaties tussen water- en moerasplanten en milieufactoren in de provincie Utrecht. Interfacultaire Vakgroep van de RU Utrecht/provincie Utrecht.

Barendregt, A., J.W. Nieuwenhuis & P. de Joode 1990. Milieu-indicatiewaarden van water- en oeverplanten in Noord-Holland. Een bewerking van het basismateriaal van het hydro-ecologische model ICHORS 3.0. Interfacultaire Vakgroep van de Rijksuniversiteit Utrecht/Sectie Milieu-ecologie van de provincie Noord-Holland.

Barendregt, A., M.J. Wassen en A. van Leerdam 1990. Nivellering van de verlanding. Een gevolg van veranderingen in hydrologie en beheer. Landschap 7/1.

Barendregt, A., M.J. Wassen, J.T. Smidt en E. Lippe 1986. Ingreep-effect voorspelling voor waterbeheer. Landschap 3/1.

Beusekom, C.F. van, J.M.J. Farjon, F. Foekema, B. Lammers, J.G. de Molenaar, W.P.C. Zeeman 1990. Handboek grondwaterbeheer voor natuur, bos en landschap. Studiecommissie Waterbeheer Natuur, bos en Landschap, Driebergen. 187 p.

Bootsma, M.C. & A. Barendregt 1991. De toepasbaarheid van het model ICHORS versie 3.2 in het interprovinciaal onderzoek Grondwaterbeheer Midden-Nederland (GMN). Rijksuniversiteit Utrecht, Interfacultaire Vakgroep Milieukunde, Utrecht.

CBS, 1987. Botanisch basisregister.

Eck, W. van 1951. Het weekend in Nijkerkerveen. Kruipnieuws 13 (3): 4-6.

Interfacultaire Vakgroep Milieukunde van de Rijksuniversiteit Utrecht en provincie Noord-Holland 1989. Gegevensbestand ICHORS 3.0.

Interfacultaire Vakgroep Milieukunde van de Rijksuniversiteit Utrecht 1991. Gegevensbestand van het onderzoek naar de toepasbaarheid van ICHORS voor GMN.

IWACO & Werkgroep Watersystemen van het projekt Grondwaterbeheer Midden-Nederland 1992. Modellering watersystemen. Rotterdam.

Jansen, P.C. 1988. Onderzoek naar de bodem en de waterhuishouding in het natuurreservaat 'Het Meeuwenkampje' ICW, Wageningen. Nota 1878. 40 p. + figuren.

Jansen & Jalink 1989. Indicatorsoorten voor verdroging, verzuring en eutrofiëring van grondwaterafhankelijke beekdalvegetaties. KIWA, Nieuwegein.

Jansen, P.C. & R.H. Kemmers 1980. Relaties tussen hydrologische parameters en enkele vegetatietypen van het CRM-reservaat 'Groot Zandbrink'. ICW, Wageningen. Nota 1180. 50 p.

Kemmers, R.H. & P.C. Jansen 1980. De invloed van chemische factoren in grondwater en bodem op enkele vegetatietypen in het CRM-reservaat 'Groot Zandbrink'. ICW, Wageningen. Nota 1181. 37 p. + bijlagen.

Koerselman, W. 1990. Is er nog toekomst voor trilvenen. De Levende Natuur. 91/6.

Mars, H. de 1991. Interne notitie grond- en oppervlaktewaterkwaliteit Laegieskamp. Interfacultaire Vakgroep Milieukunde van de Rijksuniversiteit Utrecht.

Meijden, R.v.d. 1990. Heukels' Flora van Nederland. Wolters-Noordhoff. Groningen.

Nieuwenhuis, J.W., A. Barendregt & B. Besteman 1992. Milieu-indicatiewaarden van moerasplanten in Noord-Holland. Een bewerking van het basismateriaal van het hydro-ecologische model ICHORS 2.0. Sectie Milieu-ecologie van de provincie Noord-Holland/Interfacultaire Vakgroep Milieukunde van de Rijksuniversiteit Utrecht.

Nieuwenhuis, J.W. en J.W. Siffels 1992. Hydro-ecologie en de provincie. Noord-Holland als voorbeeld. Landschap 9/2.

Provincie Gelderland. Gegevensbestand provinciale milieu-inventarisatie.

Provincie Noord-Holland. Gegevensbestand provinciale milieu-inventarisatie.

Provincie Noord-Holland. Gegevensbestand kwaliteit van het oppervlaktewater.

Provincie Noord-Holland. Gegevensbestand kwaliteit van het grondwater.

Provincie Noord-Holland 1991. Provinciaal waterhuishoudingsplan Noord-Holland. Ecologische aspecten en normdoelstellingen. Haarlem.

Provincie Utrecht. Gegevensbestand provinciale milieu-inventarisatie.

Provincie Utrecht 1989. Waterkwaliteitsverslag 1980 t/m 1986. Het waterkwaliteitsonderzoek in het oppervlaktewater van de Provincie Utrecht. Dienst Water en Milieu. Utrecht.

Rijken, M. & Th.G.J. Witjes (eindred.) 1990. Inventarisatie Natuurwaarden. Rapport van de Werkgroep Ecologie in het kader van de studie "Grondwaterbeheer Midden Nederland". Provincie Gelderland, Arnhem. 119 p.

Veen, P.H. 1989. Waterkwaliteit en waterplantenvegetaties aan de oostrand van de Utrechtse Heuvelrug. Interfacultaire Vakgroep Milieukunde van de Rijksuniversiteit Utrecht.

Weinreich, J.A. 1991. Ecologische visie Oldebroek - Oosterwolde. Provincie Gelderland.

Weinreich, J.A. & Th.G.J. Witjes (eindred.) 1992. Landschapsecologische systeemanalyse Midden Nederland. Provincie Gelderland, Arnhem. 136 p.

Werkgroepen Hydrologie en Geochemie van het project Grondwaterbeheer Midden-Nederland 1991. Beschrijving Watersystemen. Arnhem.

Werkgroep Watersystemen van het projekt Grondwaterbeheer Midden-Nederland 1991. Databestand grondwaterkwaliteit.

Westhoff, V. & A.J. den Held 1969. Plantengemeenschappen in Nederland. Thieme, Zutphen. 324 p.

Westrienen, R.v. 1989. Winningsmogelijkheden van grondwater in het Gooi en Eemgebied. Deelrapport 6: Ecologische aspekten. Provinciale Waterstaat van de provincie Utrecht.

Wolff, W.J. (eindred.) De internationale betekenis van de Nederlandse natuur. Een verkenning. Achtergrondreeks Natuurbeleidsplan nr. 1 Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. Rijksinstituut voor Natuurbeheer. SDU uitgeverij 's-Gravenhage.

Zuiveringsschap Veluwe. Gegevensbestand kwaliteit van het oppervlaktewater.

BIJLAGEN

Bijlage 1 Voorkomende kritische freatofyten

Voor de complete lijst freatofyten wordt verwezen naar het Botanisch Basisregister van het CBS. De afgedrukte soortenlijst is ingeperkt tot alleen daadwerkelijk waargenomen soorten. Omwille van de ruimte zijn de soorten vermeld met de 8-letterige CBS soortnaam-afkorting (versie 1987).

Kritische freatofyten

alismgra	chrypalt	glycep-d	mercuper	radiolin
alliusco	chrypopp	gnaphlut	myosumin	ranunaur
alliuurs	cicenfil	gratioff	myricgal	ranunhed
alopeaeq	cirsidis	gymnacon	myrioalt	ranunlin
althaoff	cladimar	gymnodry	myriover	ranunolo
anagamin	colchaut	gypsomur	najasmar	rhinaang
andropol	corrilit	hammapal	narthoss	rhinamin
apiuminu	corydbul	hernigla	nastuoff	rhyncalb
apiumnod	crasstil	hieralac	ophiovul	rhyncfus
calamstr	crepipal	hieroodo	oreoplim	saginnod
callapal	cuscueur	hyperelo	osmunreg	salixaur
calliham	cusculup	illecver	oxycomac	salixpen
calliobt	cyperfus	impatnol	oxycopal	salixrep
callista	cystofil	inulabri	parenvis	samolval
campapat	dactlinc	juncuacu	parnapal	sanguoff
cardmama	dactlm-m	juncub-b	pedicpal	saxifg;g
cardmimp	dactlm-p	juncubul	pedicsyl	scheupal
cardmp-l	dactlmac	juncupyg	peucepal	schoenig
carexapp	dactlmaj	juncusqu	phegocon	scirpc-g
carexdia	droseang	juncusub	phytenig	scirpces
carexdio	droseint	lamiug-g	pilulglo	scirpflu
carexech	droserot	lamiug-m	pinguvul	scirpset
carexelo	dryopcri	lamiugal	platnb-b	scirpsyl
carexfla	echidran	lathypal	polygser	scropu-u
carexflc	eleocaci	leersory	polynbis	scutemin
carexhos	eleocmul	leucoaes	polytver	spargang
carexlas	eleocqui	leucover	potamacu	sparge-n
carexo-o	epipapal	limosaqu	potamalp	spargmin
carexoed	equishye	liparloe	potamber	stachoff
carexpal	equissyl	listeova	potamden	stellnem
carexpan	equisvar	lotusten	potamgra	succipra
carexpen	eriopang	luronnat	potammuc	thelypal
carexpul	eriopgra	luzulm-c	potampol	trieneur
carexrem	eriopvag	lycodinu	potamtri	utricaus
carexros	euphopal	lysimnem	potenere	utricmin
carexsyl	fritimel	lythrpor	potenpal	valerdio
carextum	galeospe	menth*ni	primuela	veronlon
carexves	gentipne	menthlon	pulicvul	veronmon
centmlit	geranpra	menthsua	pyrolmin	violap;p
centmpul	geum riv	menyatri	pyrolrot	violapal
chaerbul				

Inhoudsopgave

		BLZ.
1	**Inleiding**	**5**
2	**Methode**	**7**
2.1	Inleiding	7
2.2	Abiotische streefwaarden en abiotisch streefbeeld	7
2.3	ICHORS	7
2.4	Benaderingswijze	8
2.5	Werkwijze	12
3	**Resultaten**	**21**
4	**Conclusies**	**75**
5	**Plantesoortenlijst**	**85**

1 Inleiding

Als onderdeel van de tweede fase van het onderzoek Grondwaterbeheer Midden Nederland (GMN) zijn er vanuit het natuurbelang voor een groot aantal deelgebieden hydrologische streefwaarden geformuleerd voor de hoeveelheid regionale kwel, de grondwaterstand en het areaal aan kwelmilieu.
Om te komen tot een nadere onderbouwing en eventuele bijstelling van de streefwaarden is gebruik gemaakt van het eco-hydrologische model ICHORS. De afkorting ICHORS staat voor: Invloed van Chemische en Hydrologische factoren Op de Responsie van Soorten. Hiervoor was het noodzakelijk om naast hydrologische streefwaarden ook een biotisch streefbeeld op te stellen. Met de huidige kennis van zaken is het alleen mogelijk om een streefbeeld voor de flora op te stellen. Dit streefbeeld geeft aan welke plantesoorten (streefsoorten) er vanuit het natuurbeleid gezien in een bepaald gebied aanwezig zouden moeten zijn. Voor het formuleren van het streefbeeld is gebruik gemaakt van streefsoorten, aangezien op soortsniveau de relaties met hydrologische factoren in meer detail bekend zijn. De verschillende streefsoorten samen vormen een goede representatie van de in het veld aanwezige of te verwachten vegetatietypen.
Met behulp van het hydro-ecologische model ICHORS kunnen veranderingen in het hydrologisch systeem worden weergegeven in veranderingen in responsies van plantesoorten. Daarmee is het mogelijk om de consistentie van het biotisch streefbeeld en de hydrologische streefwaarden te toetsen door de gewenste biotische veranderingen te vergelijken met de door ICHORS aan de hand van de hydrologische streefwaarden berekende veranderingen. Hierbij staat de vraag centraal: heeft het bereiken van de streefwaarden het gewenste positieve effect op de streefsoorten?
Bovendien kan aan de hand van de responsies inzicht ontstaan in de verhouding tussen inspanning en effect.

ICHORS is niet in het gehele onderzoeksgebied toegepast. Verschillende ICHORS-versies zijn opgesteld voor water- en moerasvegetaties. Voor meer terrestrische vegetaties zijn de ICHORS-modellen niet geschikt. Het model is statistisch en ecologisch getoetst voor de gebieden die onder invloed van opkwellend grondwater staan of kunnen komen te staan. In een aantal gebieden, zoals Flevoland is het model echter niet toetsbaar gebleken. In Noord-Holland, grote delen van Utrecht en de Randmeerkust van Gelderland is ICHORS toepasbaar.

In dit verslag zal per deelgebied worden aangegeven wat het effect is van het bereiken van de abiotische streefwaarden op de responsie van streefsoorten. Alvorens hiertoe in hoofdstuk 3 wordt overgegaan zal in hoofdstuk 2 een toelichting worden gegeven op de gekozen benaderingswijze en de gevolgde methodiek.

2 Methode

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zal de gevolgde methode nader worden toegelicht. Daarbij worden de volgende aspecten behandeld: het opstellen van de hydrologische streefwaarden en de biotische streefbeelden; het hydro-ecologische model ICHORS; de gevolgde benaderingswijze en de daaruit voortvloeiende werkwijze.

2.2 Abiotische streefwaarden en biotisch streefbeeld

Zoals al in hoofdstuk 1 naar voren is gekomen, zijn de hydrologische streefwaarden getoetst aan het biotische streefbeeld. De hydrologische streefwaarden zijn opgesteld aan de hand van de gegevens die verzameld zijn in het kader van de 'Landschapsecologische Systeemanalyse'. Het biotische streefbeeld voor de provincie Noord-Holland is ontleend aan de lijsten van kenmerkende plantesoorten voor de desbetreffende gebieden (Provincie Noord-Holland, 1991).
Voor de provincies Utrecht en Gelderland was een dergelijk streefbeeld bij de start van dit deelproject nog niet voorhanden. Aan de hand van de gegevens uit de 'Landschapsecologische Systeemanalyse' en de 'Provinciale Milieu-Inventarisatie' is voor dit project in overleg met de ecologen van de desbetreffende provincies per deelgebied een streefbeeld opgesteld. In hoofdstuk 3 wordt dit streefbeeld per deelgebied weergegeven in de responsietabellen.
Na het vaststellen van de hydrologische streefwaarden en het biotische streefbeeld per deelgebied zijn de hydrologische streefwaarden met behulp van ICHORS doorgerekend.

2.3 ICHORS

Het hydro-ecologische voorspellingsmodel ICHORS, wat staat voor: Invloed van Chemische en Hydrologische factoren Op de Responsie van Soorten, is in de periode 1985-1989 ontwikkeld door de Rijksuniversiteit Utrecht in samenwerking met de provincie Noord-Holland (versies 2.0 voor moerasvegetaties en 3.0 voor watervegetaties; zie Barendregt en Wassen, 1989). In navolging hiervan heeft ook de provincie Utrecht de Rijksuniversiteit Utrecht opdracht gegeven voor het opstellen van ICHORS-versies (versies 3.1 voor petgaten en 3.2 voor sloten; zie Barendregt en Bootsma, 1991).
Met ICHORS kan het effect van wijziging van de waterhuishouding op water- en moerasvegetaties worden aangegeven.
Bij het opstellen van ICHORS is ervan uitgegaan dat het voorkomen van plantesoorten (mede) afhankelijk is van abiotische factoren. Deze relatie kan per abiotische factor worden omschreven als een optimumcurve met een specifieke hoogte en breedte. Na bepaling van een groot aantal factoren in het veld kan door statistische analyse deze optimumcurve voor de waargenomen plantesoorten per factor bepaald worden.
Per plantesoort is het voorkomen statistisch beschreven aan de hand van de best verklarende abiotische variabelen. Deze relatie tussen de afzonderlijke plantesoorten en de abiotische waarden is vastgelegd in regressievergelijkingen. Alle berekende waarden zijn ondergebracht in het computermodel ICHORS.
Door het invoeren van zorgvuldig opgestelde abiotische invoervarianten in ICHORS wordt met de regressievergelijkingen per plantesoort een bijbehorende kans op het aantreffen berekend.
Voor een uitgebreidere beschrijving van het model wordt verwezen naar Barendregt en Wassen (1989) en Barendregt en Bootsma (1991).

2.4 Benaderingswijze

Hydrologische gradiënten in ruimte en tijd

Binnen het project GMN zijn er berekeningen met ICHORS uitgevoerd voor gebieden die onder invloed van afstromend grondwater staan of kunnen komen te staan. Naast dit afstromende grondwater worden deze gebieden ook gevoed door neerslagwater en eventueel inlaatwater. Hierdoor kunnen er twee soorten gradiënten ontstaan.

Wanneer in een gebied een vast polderpeil wordt gehandhaafd door middel van het uitmalen of inlaten van water kan er een hydrologische gradiënt ontstaan tussen opkwellend grondwater en (vanuit de boezem) ingelaten water (zie fig. 2.1). In veel gevallen wijkt de samenstelling van dit inlaatwater sterk af van de samenstelling van het afstromende grondwater.

Ook in gebieden waar geen inlaat van water optreedt kan zich een gradiënt in de samenstelling van het oppervlaktewater voordoen. In dat geval gaat het kwelmilieu over in meer door neerslagwater beïnvloede gebieden (zie fig 2.2). ICHORS is zeer geschikt om de responsies van soorten als gevolg van dit soort verschillen in de samenstelling van grond- en oppervlaktewater vast te stellen.

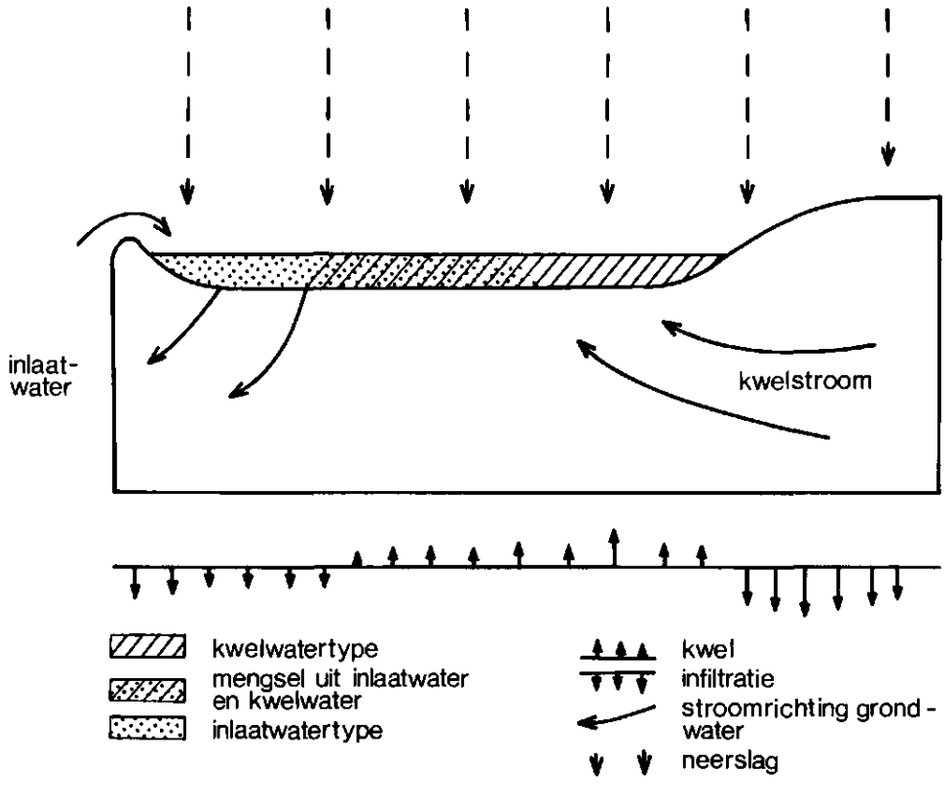
Bij elk scenario voor de winning van grondwater zal er een verschillende hoeveelheid kwelwater beschikbaar komen voor de lager gelegen gebieden. Om deze reden zal de verhouding tussen kwelwater enerzijds en neerslag- en inlaatwater anderzijds veranderen. Hierdoor is er naast de hierboven geschetste gradiënt in de ruimte voor elke plaats in het gebied ook een gradiënt in de tijd aanwezig, waarbij de samenstelling van het water verandert van de situatie in 1985 naar de in de toekomst te bereiken 'evenwichtstoestand' voor een bepaald waterwinscenario. Voor de gebieden waar geen vast polderpeil wordt gehandhaafd betekent het bovendien dat er bij verschillende waterwinscenario's een verschillende hoeveelheid water in het gebied beschikbaar is. Naast een gradiënt in de samenstelling van het water kan er ook een gradiënt in waterdiepte (c.q. ontwateringsdiepte) optreden.

Waterwinscenario's en invoervarianten

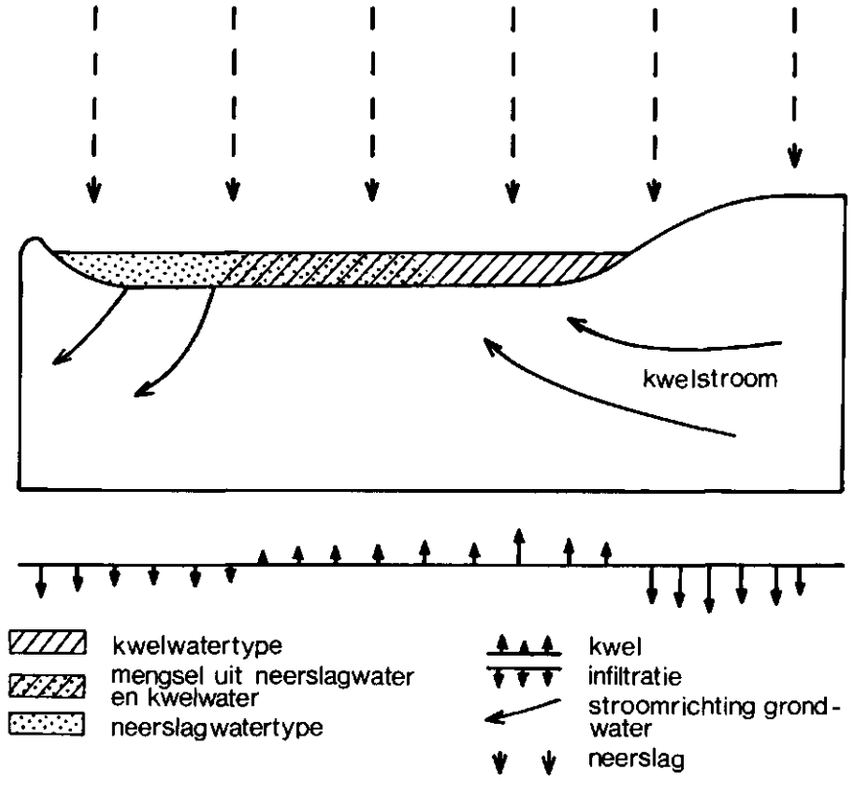
Voor het rekenen met ICHORS is het noodzakelijk om een aantal abiotische varianten op te stellen, die als invoer voor het model kunnen dienen. In het ideale geval kan voor een aantal geselecteerde, representatieve punten in een gebied het aandeel neerslagwater, kwelwater en eventueel suppletiewater worden bepaald in de huidige situatie (1985) en voor elk waterwinscenario. De invoervarianten voor de verschillende waterwinscenario's en de invoervariant voor de huidige situatie kunnen worden ingevoerd in ICHORS. Op deze manier wordt nauwkeurig en in zekere zin gekwantificeerd in beeld gebracht wat elk scenario oplevert aan positieve effecten op de natuur (zie fig. 2.3). Deze benadering vraagt gedetailleerde gegevens over de waterbalansen van de verschillende polders. Die gegevens zijn echter voor veel gebieden (nog) niet voorhanden. Om deze reden is voor een meer pragmatische invulling gekozen. Daarbij zijn de situatie in 1985 en de hydrologische streefwaarden als uitgangspunt gekozen. Ook is een aantal overgangsvarianten opgesteld (zie fig. 2.4).

De ruimtelijke gradiënt als leidraad voor het opstellen van invoervarianten voor gebieden met een vast polderpeil

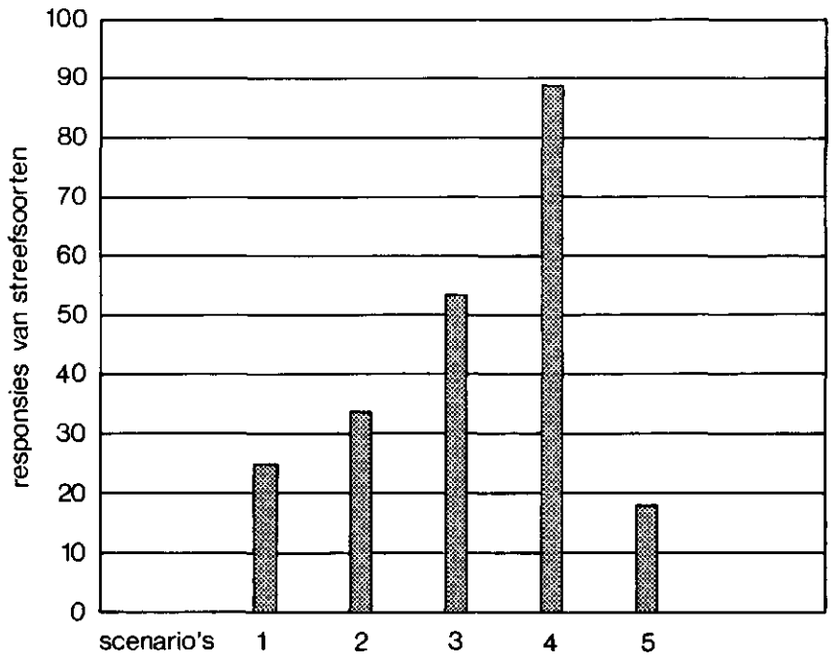
Voor de gebieden met een vast polderpeil is het mogelijk om aan de hand van de ruimtelijke gradiënt de invoervarianten op te stellen. Deze benadering heeft als groot voordeel dat gebruik gemaakt kan worden van de relatief grote hoeveelheid informatie die beschikbaar is over de ruimtelijke gradiënt in het oppervlaktewater. Gegevens over de samenstelling van het grondwater zijn in veel mindere mate beschikbaar. Het is mogelijk om de invoervarianten op te stellen aan de hand van de ruimtelijke gradiënt omdat deze een afspiegeling vormt van de gradiënt in de tijd van de huidige hydrologische situatie naar de hydrologische streefwaarden. Bij het bereiken van de streefwaarden zal er immers meer kwelwater voor het gebied beschikbaar komen zodat (een deel van) het door inlaatwater beïnvloede gebied wordt omgezet in regionaal kwelmilieu. Door nu het verschil in responsie van streefsoorten te berekenen tussen een invoer-



figuur 2.1 Landschapsecologisch dwarsprofiel van gebieden met een vast polderpeil.

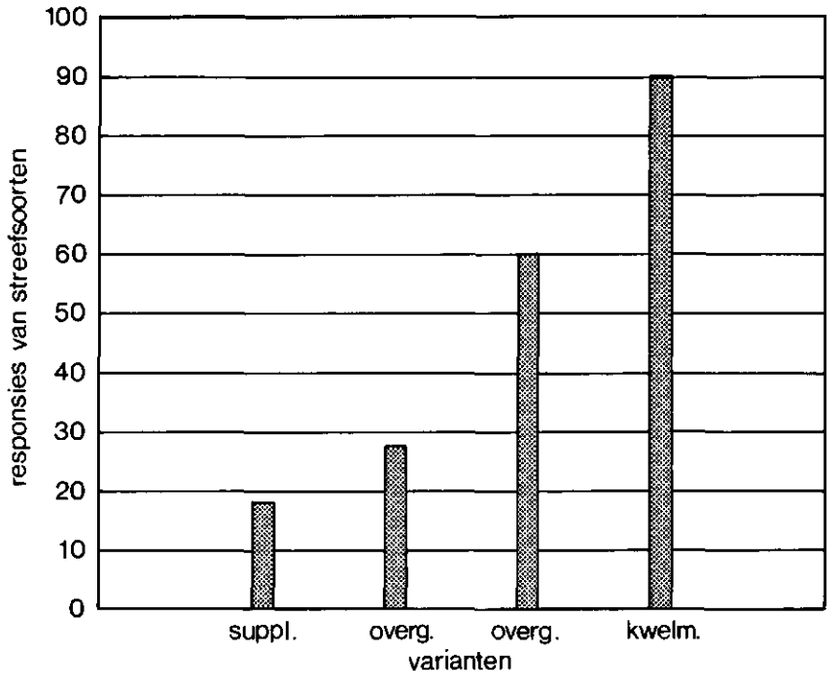


figuur 2.2 Landschapsecologisch dwarsprofiel van gebieden, waar geen water wordt ingelaten.



Responsies van een (fictieve) streefsoort in een bepaald deelgebied berekend met het ICHORS-model voor de verschillende waterwinscenario's.

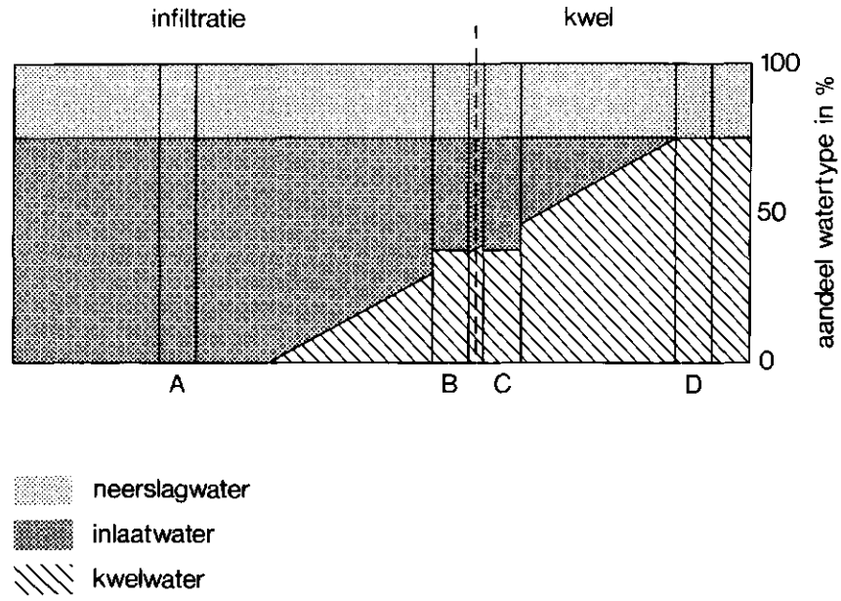
figuur 2.3



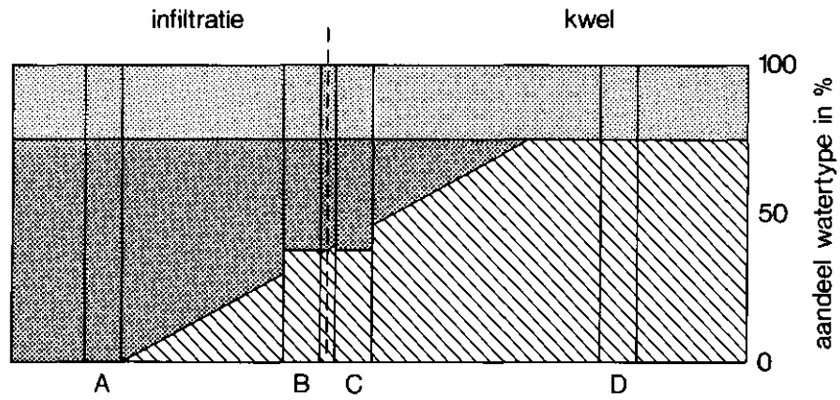
Responsies van een (fictieve) streefsoort in een bepaald deelgebied berekend met het ICHORS-model bij invoer van een suppletiewater-variant, twee overgangsvarianten en een kwelwater-variant.

figuur 2.4

huidige situatie figuur 2.5a



streef situatie figuur 2.5b



Ruimtelijke gradiënt met de verhouding van het aandeel kwelwater, inlaatwater en neerslagwater in gebieden met een vast polderpeil. Daarbij staat A voor de inlaatwater-variant, B en C voor de overgangsvarianten voor resp. de infiltratie- en kwelsituatie en D voor de kwelwater- variant.

variant met invloed van grondwater en een invoervariant met invloed van neerslag- en/of inlaatwater kan een goede indruk worden verkregen van de verschillen in 'natuurwinst' tussen de situatie '85 en de streefwaarde.
Daarnaast kan door het opstellen van een aantal overgangsvarianten bovendien een beeld worden verkregen op welke wijze (lineair, exponentieel) de responsie gecorreleerd is aan de toename van het aandeel grondwater. Dit kan van belang zijn bij de uiteindelijke ecologische beoordeling van de verschillende waterwinscenario's.
De figuren 2.5 t/m 2.8 geven aan hoe de verschillende invoervarianten gekozen zijn. In deze figuren is verhoudingsgewijs het aandeel afstromend grondwater en neerslag- en suppletiewater weergegeven. De invoervarianten zijn zodanig gekozen dat de gehele reikwijdte van de gradiënt tot z'n recht komt.

In figuur 2.5a wordt een kenmerkend beeld geschetst van hoe de invoervarianten voor een berekening met ICHORS 3.0 of 3.2 worden gekozen binnen de ruimtelijke gradiënt in een gebied met een vast polderpeil. Het viertal invoervarianten bestaat uit een sterk door inlaatwater beïnvloede (A), twee matig door inlaatwater beïnvloede (B en C) en een kwelwatervariant (D). Van de twee matig beïnvloede invoervarianten wordt er één voor een kwel- (C) en één voor een infiltratiesituatie (B) doorgerekend. Op deze manier kunnen zowel de effecten van de verandering in de samenstelling van het water getoetst worden als de omslag van kwel- naar infiltratiemilieu.
Figuur 2.5b geeft voor hetzelfde gebied een voorbeeld van een situatie bij het bereiken van de streefwaarden. De hoeveelheid afstromend grondwater is net als het oppervlakte aan kwelmilieu toegenomen. De hydrologische gradiënt is daardoor opgeschoven. Op bepaalde plaatsen kan het zelfs voorkomen dat het inlaten van boezemwater in het geheel achterwege kan blijven, waarmee een aantal invoervarianten wegvalt. Wanneer dit niet het geval is, zullen de verschillende invoervarianten wel kunnen worden aangetroffen. Het gebied waarvoor de diverse invoervarianten van toepassing zijn, zal echter in grootte duidelijk verschillen van de situatie in 1985.
In figuur 2.6 wordt op een overeenkomstige wijze als bij de versie 3.0/3.2 aangegeven hoe de invoervarianten voor de ICHORS-versie 2.0 tot stand zijn gekomen.

Het opstellen van invoervarianten voor gebieden zonder een vast polderpeil
De hierboven geschetste benadering kan niet worden toegepast voor de gebieden waar geen vast polderpeil wordt gehandhaafd. De ruimtelijke gradiënt wijkt hier af van de gradiënt in de tijd, doordat bij het toenemen van de hoeveelheid kwelwater ook de totale hoeveelheid water in het gebied toeneemt. Dit heeft in de sloten een grotere waterdiepte en in de percelen een geringere ontwateringsdiepte tot gevolg. Bovendien zal vooral in veengebieden bij een hogere grondwaterstand de door verdroging veroorzaakte eutrofiëring afnemen.
De in het veld aangetroffen ruimtelijke gradiënt is bij het opstellen van de invoervarianten voor deze gebieden 'aangevuld' met een extra variatie in waterdiepte (c.q. ontwateringsdiepte) en trofienivo (voor veengebieden).
De figuren 2.7 en 2.8 geven weer hoe de verschillende invoervarianten voor de ICHORS-versies 2.0, 3.0 en 3.2 zijn gekozen.

2.5 Werkwijze

Selectie van gebieden
Niet alle gebieden komen in aanmerking voor berekeningen met ICHORS. Zo ontbreekt er een aantal milieutypen als vennen en periodiek droogvallende gebieden in het databestand van ICHORS. Deze gebieden zijn om deze reden niet verder beschouwd.
Bovendien is of wordt een aantal gebieden nauwelijks beïnvloed door de onderzochte waterwinningen. Ook deze gebieden (b.v. Egelshoek) zijn verder buiten beschouwing gelaten.

Elke ICHORS-versie kan in eerste instantie alleen toegepast worden in het gebied waar de data verzameld zijn, waarop de betreffende modelversie gebaseerd is. Voor de provincie Noord-Holland en het grootste deel van de provincie Utrecht zijn ICHORS-versies opgesteld. Voor een deel van de provincie Utrecht en voor de provincies Gelderland en Flevoland ontbreken die. De geldigheid van de ICHORS-versies in deze gebieden kan niet direct worden aangenomen. Om deze reden zijn er zowel een statistische modelvalidatie als een ecologische toetsing uitgevoerd om te bepalen welke modellen in welke gebieden toepasbaar zijn.

Statistische modelvalidatie
In de gebieden waarvoor geen ICHORS-versie is opgesteld zijn in het kader van de GMN-studie veldwaarnemingen verzameld van abiotische factoren en de aanwezige vegetatie. Door de abiotische factoren in te voeren in de ICHORS-modellen konden de berekende responsies worden vergeleken met de in het veld waargenomen presentie van plantesoorten (Barendregt, 1991). ICHORS 3.0 en 3.2 die in aanmerking komen om in een groot aantal gebieden te worden toegepast, zijn op deze wijze getest. De versie 2.0 is niet statistisch getoetst aangezien deze versie slechts weinig hoeft te worden toegepast buiten het gebied waaruit de opnamen stammen.
Uit de modelvalidatie kon de conclusie worden getrokken dat de ICHORS-versies 3.0 en 3.2 naast in hun eigen toepassingsgebieden ook kunnen worden toegepast in grote delen van Utrecht en in de Randmeerkust van Gelderland.

Ecologische toetsing
Naast een statistische toets is er ook een ecologische toets uitgevoerd.Deze werd noodzakelijk geacht omdat er voor een groot aantal soorten geen statistische uitspraak mogelijk was, vanwege het geringe aantal waarnemingen in het toetsbestand.
De ecologische toetsing hield in dat voor een aantal representatieve en goed bekende gebieden uit Noord-Holland, Utrecht en Gelderland berekeningen zijn gemaakt met alle beschikbare ICHORS-versies. De verschillende resultaten zijn met elkaar vergeleken om tot een keuze te komen welke versies in welke gebieden het best voldoen. Daarbij werden de responsies van plantesoorten getoetst aan de informatie die al van de gebieden bekend was. Deze vergelijkingen hebben geleid tot de volgende toepassing van de verschillende ICHORS-versies:

- **ICHORS 2.0** is gebruikt voor de (semi-)terrestrische moerassystemen en hooilanden.

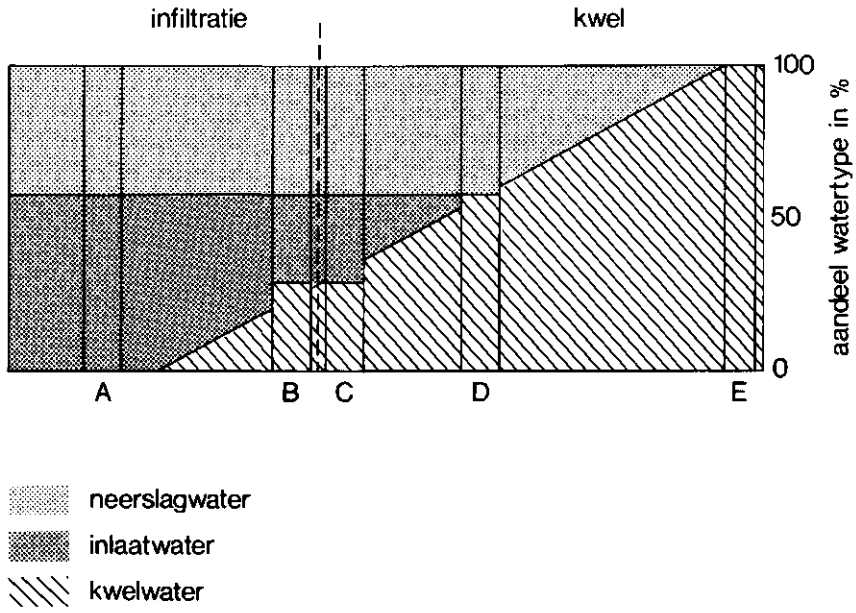
ICHORS 2.0 is de enige semiterrestrische ICHORS-versie en geeft goede resultaten te zien in de verschillende proefgebieden in de provincies Noord-Holland en Utrecht. De resultaten van een 'verlandingsoevervariant' van de versie 3.0 gaf geen toegevoegde waarde ten opzichte van de resultaten van de versie 2.0. Extra berekeningen met de versie 3.0 voor de verlandingsoevers waren in het algemeen dan ook niet noodzakelijk.

- **ICHORS 3.0** is gebruikt voor de watervegetaties in Noord-Holland, Gelderland en vrij afwaterende gebieden in de provincie Utrecht.

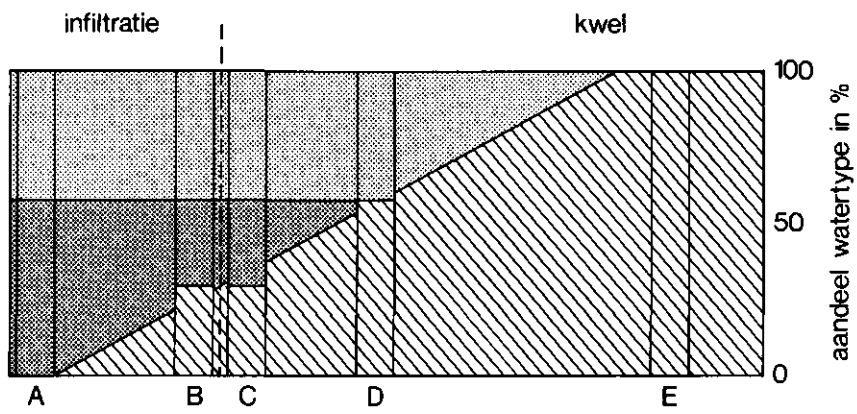
De ICHORS versie 3.0 bevat een groot aantal waarnemingen van water- en oevervegetaties van veel verschillende watertypen. De dataset van deze versie is dan ook aanzienlijk groter dan die van de 'petgaten'-versie 3.1. Om deze reden is de voorkeur gegeven aan de versie 3.0 voor alle plassen en petgaten.

De versie 3.0 is ook vergeleken met de Utrechtse 'sloten'-versie 3.2. Daaruit bleek dat zowel 3.0 als 3.2 een goed beeld gaf van de te verwachten responsies. Voor slootmilieus is dan ook afgesproken die versie toe te passen in het gebied waaruit de waarnemingen stammen: 3.0 in Noord-Holland en 3.2 in Utrecht. Een uitzondering hierop vormen de vrij afwaterende gebieden in de provincie Utrecht.

huidige situatie figuur 2.6a

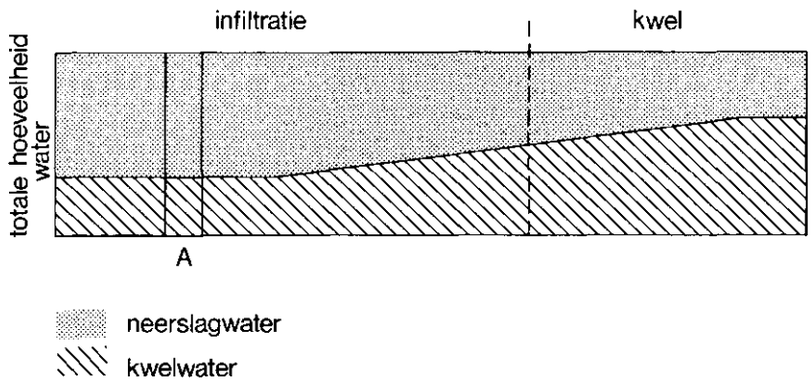


streef situatie figuur 2.6b

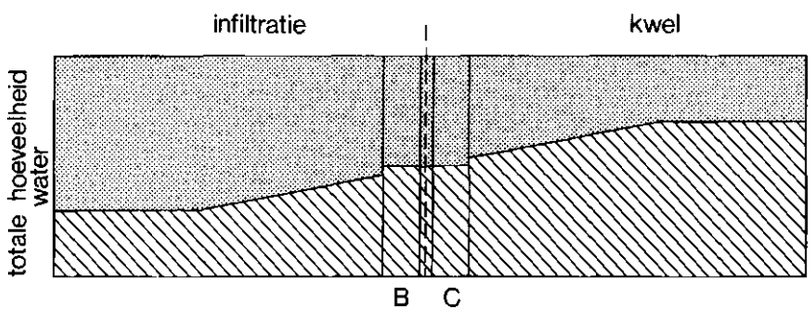


Ruimtelijke gradiënt met de verhouding van het aandeel kwelwater, inlaatwater en neerslagwater in gebieden met een vast polderpeil. Daarbij staat A voor de inlaatwater-variant, B en C voor de overgangsvarianten voor resp. de infiltratie- en kwelsituatie en D voor de kwelwater- variant. E geeft een situatie weer voor een kwelmilieu met een grote intensiteit.

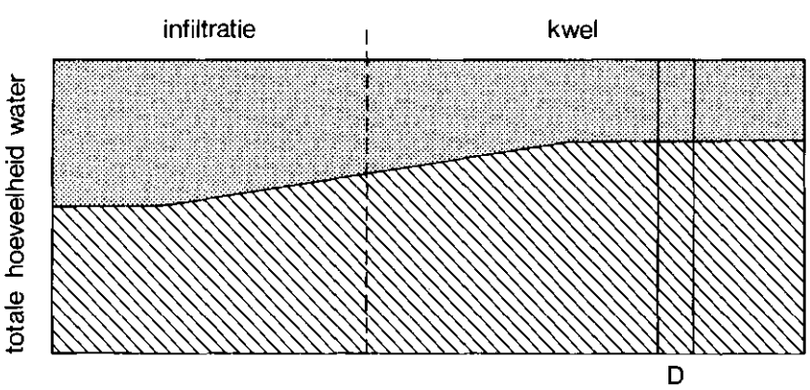
huidige situatie figuur 2.7a



overgangssituatie figuur 2.7b



streefsituatie figuur 2.7c



Ruimtelijke gradiënt met de verhouding van het aandeel kwelwater en neerslagwater in vrij afstromende gebieden. Daarbij staat A voor de neerslagwater-variant, B en C voor de overgangsvarianten voor resp. de infiltratie-en kwelsituatie en D voor de kwelwater-variant.

Voor het opstellen van de invoervarianten is gebruik gemaakt van de aanwezige gegevens over de samenstelling van het oppervlaktewater. Wanneer deze niet beschikbaar waren, zijn kwaliteitsgegevens van het inlaatwater, het toestromende grondwater en het neerslagwater gebruikt. In tabel 2.2 is aangegeven volgens welke richtlijnen de invoervarianten dan zijn opgesteld.

In overeenstemming met het geohydrologische model (Werkgroep Watersystemen, 1992) zijn ook voor de berekeningen met ICHORS invoergegevens genomen die de situatie van 1985 weergeven. Wanneer er sindsdien grote veranderingen zijn opgetreden, is ook een variant die de actuele situatie (1992) weergeeft, doorgerekend. Dit is bijvoorbeeld het geval bij wijzigingen in de samenstelling van het inlaatwater.

invoervariant	ICHORS versie 2.0	ICHORS versie 3.0 / 3.2
sterk beïnvloed door inlaatwater	75 % inlaatwater 25 % neerslagwater	100% inlaatwater
overgangsvariant	37,5% inlaatwater 28 % grondwater 34,5% neerslagwater	50% inlaatwater 38% grondwater 12% neerslagwater
kwelvariant	56 % grondwater 44 % neerslagwater	75% grondwater 25% neerslagwater
zeer sterke kwelvariant	67,5% grondwater 32,5% neerslagwater	90% grondwater 10% neerslagwater

Tabel 2.2.:
Watersamenstelling van de invoervarianten voor gebieden waarvoor geen gegevens over de samenstelling van het oppervlaktewater beschikbaar zijn.

Interpretatie van ICHORS-resultaten

De interpretatie van de door ICHORS gegeven responsies dient met de nodige voorzichtigheid gepaard te gaan. Hoe nauwkeurig de verschillende invoervarianten ook zijn opgesteld, het is onmogelijk om alle in het gebied aanwezige abiotische variatie in een relatief klein aantal invoervarianten tot z'n recht te laten komen (zie tabel 2.3). Hierdoor zullen niet alle streefsoorten hoge responsies vertonen. Individuele soorten lenen zich dan ook slecht voor interpretatie (Barendregt en Wassen, 1989). Het is daarom van belang het geheel aan responsies van de voor een gebied aangegeven plantesoorten in ogenschouw te nemen.
Hiermee samenhangend is het ook niet verantwoord om responsies als absolute getallen te vergelijken. Responsies van soorten kunnen alleen relatief worden vergeleken.

ICHORS 3.0 GEBIED 209-211 Kortenhoef		
	slootmilieu	plassenmilieu
Elodea canadensis	.27	.01
Equisetum fluviatile	.84	.08
Hydrocharis mo-ra	.67	.36
Potamogeton natans	.28	.03
Potamogeton trich.	.14	.00
Sparganium emersum	.14	.03
Utricularia vulgaris	.23	.53

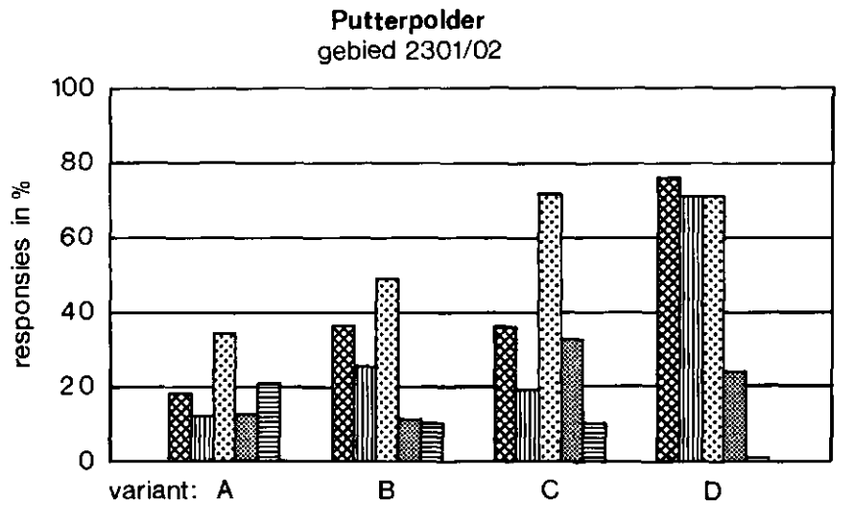
Tabel 2.3:
Responsie van soorten bij twee invoervarianten die een gelijke samenstelling van het oppervlaktewater komen, maar een verschillende morfologie van het watersysteem. Opvallend zijn de grote verschillen in responsie.

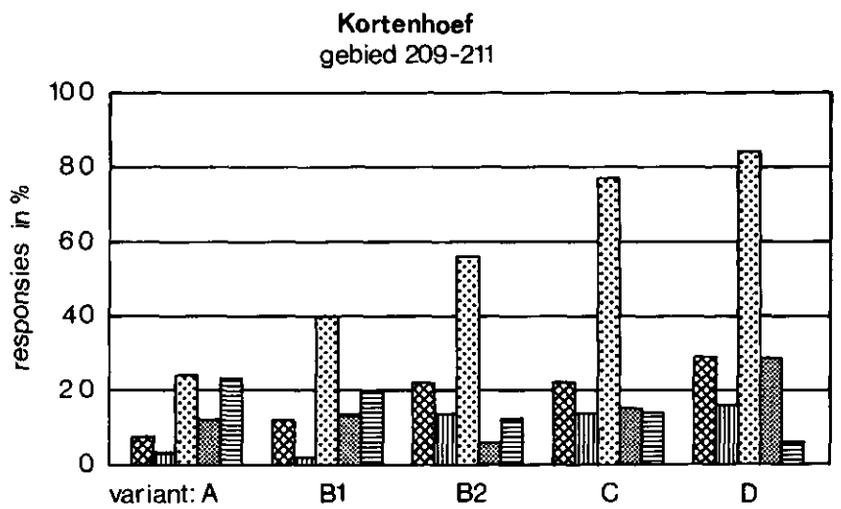
Hoewel over het algemeen de responsies een goed beeld geven van de te verwachten aan- of afwezigheid van plantesoorten is er een klein aantal toevalligheden in het databestand geslopen, die een minder juist beeld geven.
Een voorbeeld hiervan is Waterscheerling (Cicuta virosa). Deze soort is bij het verzamelen van de ICHORS-gegevens voornamelijk aangetroffen in de plassen en petgaten van de Vechtstreek. Het merendeel van deze milieutypen staat

door de drooglegging van de Horstermeer onder invloed van wegzijgend grondwater. Het statistisch model heeft Waterscheerling aan deze abiotische factor gekoppeld, hoewel er aan de hand van de overige beschikbare autecologische gegevens geen reden is om aan te nemen dat deze soort niet in kwelmilieus zou kunnen gedijen.
Uit het bovenstaande blijkt dat voor het interpreteren van de resultaten van ICHORS niet alleen kennis vereist is over de autecologie van plantesoorten en de landschapsecologie van het desbetreffende gebied, maar ook over het model zelf (zie ook Nieuwenhuis en Siffels, 1992).

Vergelijking van de ICHORS-responsies met het biotisch streefbeeld

Op het moment dat de responsies voor de verschillende invoervarianten bekend zijn, kunnen deze vergeleken worden met het biotische streefbeeld. Daarbij staat de vraag centraal: geven de streefsoorten hogere responsies te zien bij de variant die is opgesteld aan de hand van de streefwaarden?
In hoofdstuk 3 zal deze vraag per deelgebied worden beantwoord.





Drijvend fonteinkruid (Potamogeton natans)
Glanzig fonteinkruid (Potamogeton lucens)
Holpijp (Equisetum fluviatile)
Brede waterpest (Elodea canadensis)
Bultkroos (Lemna gibba)

Responsie van soorten bij verschillende (abiotische) varianten:
A = inlaatwater variant, infiltratiemilieu
B = mengwater variant, infiltratiemilieu
C = mengwater variant, kwelmilieu
D = kwelwater variant, kwelmilieu

figuur 3.1

3 Resultaten

Toelichting op enkele in de tabellen vermelde afkortingen en symbolen

afkorting/ symbool	toelichting
.68	responsie van soorten; waarden van de trefkansen liggen tussen 0 en 1
!	desbetreffende plantesoort is betrekkelijk slecht vertegenwoordigd in de dataset
!!	desbetreffende plantesoort is slecht vertegenwoordigd in de dataset
str.w.	streefwaarde (hydrologisch)
nrsl.	neerslagwater
grond	grondwater
suppl.	suppletiewater; inlaatwater
kwelmil.	kwelmilieuwatertype
beïnvl.	beïnvloed
verdr.	verdrogingseffect
diep.	diepte van het water
frea.	freatisch water t.o.v. het maaiveld
strom.	vrij afstromend water
inf.	infiltratiemilieu
kwel	kwelmilieu
reg. kwel	regionaal kwelmilieu
z/zz	afkorting voor de grondsoort k = klei v = veen z = zand h = humeus zand
z/...	grondsoort op de waterbodem (in ICHORS 3.0/3.2) of hoofd grondsoort van bodem (in ICHORS 2.0)
.../zz	grondsoort aan de oevers (in ICHORS 3.0/3.2) of bijmenging van bodem (in ICHORS 2.0) b.v. vz = zandig veen kv = venige klei zz = zand

Keverdijksche Overscheensche Polder en Binnendijksche Overscheensche Berger en Meentpolder (101)

Landschapsecologische typering

Het oostelijk deel van het gebied staat onder invloed van regionale kwel afkomstig uit het Gooi (– 30% van het totale oppervlak). Het polderpeil wordt gehandhaafd door het inlaten en uitmalen van water. Hierdoor ontstaat er een gradiënt van door Naardertrekvaartwater beïnvloede delen naar meer door opkwellend grondwater beïnvloede gebieden.
De bodem bestaat in de Keverdijksche Overscheensche Polder uit veen-op-zand en in de Binnendijksche Overscheensche Berger en Meentpolder uit klei-op-zand en door dijkdoorbraken ontstane overslaggronden. Hierdoor kunnen in dit laatste gebied op korte afstand van elkaar zowel zand-, veen- als kleigronden aangetroffen worden.

Beschikbaarheid gegevens

Er zijn gegevens over de samenstelling van het oppervlaktewater van de Naardertrekvaart en de poldersloten aanwezig (Databestand kwaliteit oppervlaktewater, Noord-Holland). Daarnaast zijn er in de dataset van het project GMN gegevens bekend over de samenstelling van het toestromende grondwater. Streefsoorten zijn geselecteerd aan de hand van de lijst met kenmerkende soorten uit het provinciaal Waterhuishoudingsplan (provincie Noord-Holland, 1991). Deze lijst is aangevuld met een aantal soorten die voor dit gebied kenmerkend zijn voor het zoete kwelmilieu (op de lijst aangegeven met *).

ICHORS 3.0	gebied 101	Overscheensche Polder		
	sterk beïnvl. door suppl. water z / kk inf.	50% sterk beïnvl. 38% grond. 12% nrsl. z / kk inf.	50% sterk beïnvl. 38% grond. 12% nrsl. z / kk kwel	str.w 75% grond. 25% nrsl. z / kk kwel
Caltha palustris	.00	.00	.00	.00
Cicuta virosa *	.01	.02	.01	.03
Elodea canadensis	.07	.07	.19	.39
Equisetum fluviatile	.09	.22	.43	.74
Hottonia palustris *	.00	.00	.00	.17
Hydrocharis mo-ra	.10	.13	.13	.32
Juncus subnodulosus * !	.02	.03	.03	.29
Lysimachia thyrs. *	.06	.17	.17	.51
Menyanthes trifoli. * !	.00	.00	.00	.00
Potamogeton mucron.	.03	.08	.08	.03
Potamogeton lucens *	.04	.23	.23	.54
Potamogeton natans	.16	.26	.26	.61
Potamogeton trich. *	.00	.01	.06	.87
Potentilla palustris *	.00	.00	.00	.00
Rorippa microphilla *	.18	.30	.30	.53
Sagittaria sagit.	.48	.61	.61	.11
Sparganium emersum	.04	.10	.10	.91

* = kenmerkende soorten voor het zoete kwelmilieu die niet zijn opgenomen in Provincie Noord-Holland (1991)

Toepassing ICHORS

Met behulp van ICHORS 3.0 is de in het gebied aanwezige gradiënt doorgerekend. Daarbij is voor elke in het gebied aanwezige grondsoort een aparte berekening gemaakt.

Interpretatie

Nagenoeg alle soorten vertonen een hogere responsie bij een grotere invloed van grondwater. Opvallend daarbij is dat een groot aantal soorten zoals Waterviolier (Hottonia palustris) en Waterdrieblad (Menyanthes trifoliata) zeer sterk toeneemt bij de kwelmilieuvariant. Uit het bovenstaande valt dan ook te concluderen dat de hydrologische streefwaarden voldoen.

Enkele voor dit gradiëntrijke watertype kenmerkende soorten, als Pijlkruid (Sagittaria sagittifolia) vertonen hogere responsies bij minder zoet water. De uitbreiding van het kwelmilieu zal de aanwezige gradiënt echter niet doen verdwijnen, zodat ook deze soorten in het gebied kunnen blijven voorkomen.

ICHORS 3.0 gebied 101 Overscheensche Polder					
	sterk door suppl. water beïnv. z / vv inf.	50% sterk beïnv. 38% grond 12% nrsl. z / vv inf.	50% sterk beïnv. 38% grond. 12% nrsl. z / vv kwel	25% sterk beïnv. 55% grond. 20% nrsl. z / vv kwel	str.w 75% grond 25% nrsl. z / vv kwel
Caltha palustris	.01	.04	.04	.06	.05
Cicuta virosa *	.09	.29	.11	.22	.38
Elodea canadensis	.07	.07	.19	.22	.39
Equisetum fluviatile	.09	.22	.43	.58	.74
Hottonia palustris *	.00	.00	.00	.09	.30
Hydrocharis mo-ra	.40	.46	.46	.55	.72
Juncus subnodulosus * !	.03	.04	.04	.07	.32
Lysimachia thyrs. *	.06	.17	.17	.31	.51
Menyanthes trifoli. * !	.00	.00	.01	.05	.40
Potamogeton mucron.	.05	.11	.11	.16	.05
Potamogeton lucens *	.01	.04	.04	.05	.15
Potamogeton natans	.06	.11	.11	.17	.35
Potamogeton trich. *	.00	.01	.05	.15	.84
Potentilla palustris *	.03	.14	.14	.33	.76
Rorippa microphilla *	.18	.30	.30	.39	.53
Sagittaria sagit.	.48	.61	.61	.56	.11
Sparganium emersum	.04	.10	.10	.29	.91

* = kenmerkende soorten voor het zoete kwelmilieu die niet zijn opgenomen in Provincie Noord-Holland (1991)

Landschapsecologische typering

De Gooikust is een overgangsgebied van het Gooi naar de voormalige Zuiderzee. De hogere delen bestaan uit een stuwwal en reliëfarme duinen. Daar omheen zijn lager gelegen gebieden aanwezig als de zanderijvaarten en de weilanden ten oosten van Naarden. De lager gelegen delen staan (gedeeltelijk) onder invloed van kwel, afkomstig uit de hoger gelegen gronden van het Gooi. Het oppervlaktewater in het gebied bestaat uit sloten en zanderijvaarten. Er bestaat een open verbinding met het boezemwater van de Naardertrekvaart, waardoor er een gradiënt aanwezig is van minder zoet, voedselrijker water naar zoet door grondwater beïnvloed water.
In het gehele gebied bestaat de bodem uit zandgrond.

ICHORS 3.0 gebied 102 Gooikust					
	100% suppl. inf.	50% suppl. 50% mil. inf.	str.w. 50% suppl. 50% mil. kwel	str.w. 100% kwel- mil. kwel	100% kwel mil. strom. kwel
Caltha palustris	.00	.01	.01	.03	.21
Carex acuta !	.02	.03	.03	.08	.00
Carex disticha	.02	.03	.03	.28	.69
Cicuta virosa	.04	.14	.04	.16	.16
Elodea canadensis	.03	.03	.09	.11	.11
Equisetum fluviatile	.06	.18	.37	.77	.77
Hottonia palustris *	.00	.00	.00	.00	.00
Hydrocharis mo-ra	.11	.08	.08	.20	.20
Lysimachia thyrs. *	.03	.06	.06	.12	.12
Menyanthes trifoli. * !	.00	.00	.00	.00	.00
Nuphar lutea	.02	.08	.08	.044	.44
Nymphaea alba	.07	.12	.12	.18	.18
Potamoget. compres. !!	00	.00	.00	.00	.00
Potamogeton lucens	.02	.09	.09	.38	.38
Potamogeton natans	.07	.13	.13	.51	.00
Potamogeton obtusi. !	.00	.01	.01	.08	.08
Potamogeton trichoi.	.01	.01	.05	.28	.28
Potentilla palustris	.00	.02	.02	.12	.12
Sagittaria sagitt.	.49	.41	.41	.50	.50
Scirpus lac. lac	.07	.06	.06	.35	.35
Sium latifolium	.05	.08	.08	.16	.16
Sparganium emersum	.04	.04	.04	.38	.38
Stratiotes aloides	.00	.02	.02	.30	.30
Veronica beccabunga	.00	.01	.25	.12	.12
Chara vulgaris	.01	.00	.00	.22	.22

Beschikbaarheid gegevens

Bij de provincie Noord-Holland zijn gegevens aanwezig over de samenstelling van het oppervlaktewater van een onbeïnvloed kwelmilieu en van de Naardertrekvaart (databestand waterkwaliteit; provincie Noord-Holland).
Daarnaast zijn er in de dataset van het project GMN ook gegevens bekend over de samenstelling van het toestromende grondwater (Werkgroep Watersystemen, 1991).
Streefsoorten zijn geselecteerd aan de hand van een lijst met voor het gebied kenmerkende soorten (Provincie Noord-Holland, 1991)

Toepassing ICHORS

De aanwezige gradiënt is doorgerekend met ICHORS 3.0. Aangezien volgens het hydrologisch model maar een klein deel van het gebied onder invloed van kwel staat, is voor de sterk door boezemwater beïnvloede gebieden aangenomen dat het milieu gekenmerkt wordt door infiltratie.

Het voor de streefwaarden opgestelde kwelmilieu is, aangezien het hier een vrij afstromend gebied betreft zowel met stilstaand als stromend water doorgerekend.

Interpretatie

Vrijwel alle streefsoorten geven de hoogste responsie te zien bij de kwelmilieuvariant. Opvallend is dat soorten als Drijvend fonteinkruid (Potamogeton natans) en Kleine Egelskop (Sparganium emersum) zeer sterk toenemen bij de kwelmilieuvariant. Het streven naar een grotere invloed van opkwellend zoet grondwater blijkt dus goede kansen te scheppen voor deze soorten. Een aantal voor het watertype kenmerkende soortenkomt slechts algemeen in veen-op-zand-gebieden. Deze soorten vertonen dan ook nauwelijks enige responsie. Al met al kan geconcludeerd worden dat de hydrologische streefwaarden voldoen. Beekpunge (Veronica beccabunga) geeft als enige streefsoort de voorkeur aan licht door boezemwater beïnvloed water.

Laegieskamp (103)

Landschapsecologische typering
Het Laegieskamp ligt op de overgang van het Gooi naar het westelijk daarvan gelegen veengebied van de Vechtplassen. Het gebied wordt gevoed door kwelwater uit het Gooi. Het Laegieskamp bestaat uit een drietal vijvers, een blauwgrasland en een aantal hooilanden.
Door de winning van grondwater en een toename van het bebouwde oppervlak is de afstroming van zoet kwelwater sterk verminderd. Hierdoor is de grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld gedaald. Peilverlagingen in nabijgelegen sloten en polders hebben de optredende verdroging versterkt. De verdroging heeft tot gevolg dat het veen oxydeert, waardoor er een zekere mate van eutrofiëring optreedt. Door de aanwezigheid van een kleidek op het veen is deze (nog) vrij beperkt van omvang. Deze klei is rijk aan pyriet en dat heeft weer hoge sulfaatgehaltes tot gevolg in oppervlaktewater en ondiep grondwater.
Als onderdeel van een actieplan om het Laegieskamp te herstellen is de inrichting van een hydrologische bufferzone aan de zuid- en westzijde opgenomen. Daarnaast is ook voorzien in een "noodsuppletieplan" om bij sterke waterstandsdalingen water te suppleren uit de Hilversumse Meent.

Beschikbaarheid gegevens
Uit het gebied zijn gegevens over de samenstelling van het grondwater bekend (de Mars, 1991). Daarnaast zijn er ook gegevens over de samenstelling van het oppervlaktewater aanwezig bij het Zuiveringsschap Amstel en Gooiland.
De streefsoorten zijn geselecteerd aan de hand van de lijsten met kenmerkende plantesoorten (provincie Noord-Holland, 1991). Voor de blauwgraslanden is deze lijst aan de hand van milieu-inventarisatiegegevens met een klein aantal soorten uitgebreid.

Toepassing ICHORS
Om het verschil aan te geven tussen de huidige verdroogde situatie en de streefsituatie is zowel ICHORS 3.0 als 2.0 gebruikt. De samenstelling van het water varieert daarbij van meer door neerslagwater en verdroging beïnvloed naar door grondwater beïnvloed water. Hierbij is uitgegaan van de aanwezige gegevens over de samenstelling van het ondiepe grondwater en het oppervlaktewater. Opvallend daarbij zijn de hoge sulfaatgehaltes in het grondwater onder het verdroogde blauwgrasland.

ICHORS 2.0 gebied 103 Laegieskamp		
	verdroogd / regenwater beïnvl.	streefwaarde excl. buffer-zone
Caltha palustris	.48	.73
Carex acuta	.00	.12
Carex disticha	.23	.40
Carex panicea	.40	.71
Cirsium palustre	.84	.88
Dactylorhiza maj. prae.	.36	.46
Juncus acutiflorus !!	.00	.04
Lysimachia thyrsiflora	.03	.06
Menyanthes trifoliata	.00	.23
Ranunculus flammula	.30	.45

Interpretatie
De uitkomsten van ICHORS 2.0 laten voor alle soorten hogere responsies bij de streefwaarden zien. Opgemerkt dient te worden dat het voor het Laegieskamp zo belangrijke blauwgrasland niet of nauwelijks in de dataset van ICHORS 2.0 aanwezig is. Hierdoor ontbreken een paar belangrijke soorten van het blauwgrasland in de tabel.

De resultaten van versie 3.0 laten een wisselender beeld zien. Een meerderheid van de soorten geeft echter hogere responsies te zien bij een grotere invloed van zoet opkwellend grondwater.
Al met al kan geconcludeerd worden dat zeker voor het blauwgrasland en in mindere mate ook voor de watervegetatie de hydrologische streefwaarden voldoen.

ICHORS 3.0 gebied 101 Overscheensche Polder					
	sterk door suppl. water beïnv. z / vv inf.	50% sterk beïnv. 38% grond 12% nrsl. z / vv inf.	50% sterk beïnv. 38% grond. 12% nrsl. z / vv kwel	25% sterk beïnv. 55% grond. 20% nrsl. z / vv kwel	str.w 75% grond 25% nrsl. z / vv kwel
Caltha palustris	.01	.04	.04	.06	.05
Cicuta virosa *	.09	.29	.11	.22	.38
Elodea canadensis	.07	.07	.19	.22	.39
Equisetum fluviatile	.09	.22	.43	.58	.74
Hottonia palustris *	.00	.00	.00	.09	.30
Hydrocharis mo-ra	.40	.46	.46	.55	.72
Juncus subnodulosus * !	.03	.04	.04	.07	.32
Lysimachia thyrs. *	.06	.17	.17	.31	.51
Menyanthes trifoli. * !	.00	.00	.01	.05	.40
Potamogeton mucron.	.05	.11	.11	.16	.05
Potamogeton lucens *	.01	.04	.04	.05	.15
Potamogeton natans	.06	.11	.11	.17	.35
Potamogeton trich. *	.00	.01	.05	.15	.84
Potentilla palustris *	.03	.14	.14	.33	.76
Rorippa microphilla *	.18	.30	.30	.39	.53
Sagittaria sagit.	.48	.61	.61	.56	.11
Sparganium emersum	.04	.10	.10	.29	.91

* = voor een aantal soorten die kenmerkend zijn voor slootmilieus is een breedte van het water aangehouden van 2 meter in plaats van 20 meter.

Hilversumse Meent (104, 105)

Landschapsecologische typering

De Hilversumse Meent ligt op de overgang van de hoger gelegen zandgronden naar de lager gelegen Vechtplassen. Het gebied wordt gevoed door regionale kwel uit het Gooi. Het westelijk deel wordt gevoed door lokale kwel uit het Naardermeer.

Door middel van inlaten en uitmalen wordt het polderpeil op een constant niveau gehandhaafd. In het westelijk deel van de Hilversumse Meent kan het water ingelaten worden vanuit de 's-Gravelandse Vaart. Vanuit de Karnemelksloot kan het oostelijk deel van water worden voorzien.

Bij het inlaten van dit water ontstaat er een gradiënt van door gebiedsvreemd water beïnvloede gebieden naar gebieden met regionale kwelmilieus.

In het gebied komen zowel klei-, veen-, als zandgronden voor.

Beschikbaarheid gegevens

In de ICHORS dataset en in het databestand van de provincie Noord-Holland zijn gegevens beschikbaar over de samenstelling van het oppervlaktewater. Daarnaast zijn er gegevens over de samenstelling van het toestromende grondwater aanwezig in de dataset van het project GMN.

De streefsoorten zijn geselecteerd aan de hand van de lijst met kenmerkende soorten voor het desbetreffende gebied (provincie Noord-Holland, 1991).

Toepassing ICHORS

Met behulp van ICHORS 3.0 is de in het gebied aanwezige gradiënt van puur inlaatwater tot regionaal kwelwater doorgerekend.

De met de hydrologische streefwaarden overeenkomende variant met het regionaal kwelmilieu is zowel voor stilstaand als voor stromend water doorgerekend. Voor deze laatste variant is een zandbodem en voor de andere varianten een zandig-veen-op-zand-bodem aangehouden.

ICHORS 3.0 gebied 104/105 Hilversumse Meent

	100% suppl. z/vz inf.	matig beïnvl. z/vz inf.	matig beïnvl. z/vz kwel	str.w. 100% kwel-mil. z/vz kwel	str.w. 100% kwel-mil. strom z/zz kwel
Carex acuta !	.07	.10	.10	.13	.00
Cicuta virosa	.01	.01	.01	.10	.04
Elodea canadensis	.06	.06	.18	.11	.11
Equisetum fluviat.	.10	.10	.42	.80	.80
Hottonia palustris	.00	.00	.00	.20	.00
Hydrocharis mo-ra	.36	.49	.49	.65	.30
Lysimachia thyrs.	.08	.12	.12	.17	.11
Menyanthes trif. !	.00	.00	.00	.01	.00
Nuphar lutea	.00	.00	.01	.21	.01
Nymphaea alba	.02	.06	.06	.13	.02
Potamog. compres. !!	.00	.01	.01	.01	.00
Potamog. mucron.	.14	.25	.25	.27	.08
Potamogeton lucens	.00	.00	.00	.19	.07
Potamogeton natans	.02	.06	.06	.49	.00
Potamog. obtusif. !	.05	.08	.08	.08	.01
Potamog. trichoides	.00	.00	.00	.19	.07
Potentilla palus.	.02	.03	.03	.03	.07
Sagittaria sagit.	.29	.53	.53	.85	.85
Sium latifolium	.01	.03	.03	.22	.14
Sparganium emersum	.00	.03	.03	.29	.13
Stratiotes aloides	.05	.12	.12	.38	.09
Utricularia vulg.	.00	.00	.00	.01	.00
Veronica beccab.	.00	.00	.08	.01	.02

Interpretatie

De hogere responsies van nagenoeg alle streefsoorten bij de kwelmilieuvariant geven aan dat het bereiken van de streefwaarden een groot positief effect heeft. Een aantal soorten als Waterviolier (Hottonia palustris) en Drijvend fonteinkruid (Potamogeton natans) nemen zeer sterk in responsie toe bij de kwelmilieuvariant. Alleen Beekpunge (Veronica beccabunga) en Brede waterpest (Elodea canadensis) bereiken hun optimum bij een overgangsvariant. Slechts enkele soorten reageren niet of nauwelijks. Geconcludeerd kan dan ook worden dat de hydrologische streefwaarden voldoen.

Bussumse Meent (106)

Landschapsecologische typering
De Bussumse Meent is een zandafgraving aan de westrand van het Gooi. Zanderijvaarten voerden van oudsher het overschot aan kwelwater af. Tegenwoordig is het oorspronkelijke kwelmilieu omgeslagen in een infiltratiemilieu onder invloed van de grondwateronttrekking van het nabij gelegen pompstation Bussum.
Het gebied staat in open verbinding met het boezemwater via het Luije Gat. Hierdoor is er bij enig herstel van de kwel een gradiënt aanwezig van door boezemwater beïnvloede gebieden naar het kwelmilieu.
De bodem bestaat uit zandgrond.

Beschikbaarheid gegevens
Van het oppervlaktewater is maar één monster beschikbaar. Daarnaast zijn er in het databestand van het project GMN gegevens aanwezig over de samenstelling van het toestromende grondwater. Bovendien is er een kwaliteitsanalyse van het grondwater uit de grondwaterpompstation Bussum voor handen. De streefsoorten zijn geselecteerd aan de hand van de lijst kenmerkende soorten voor het betreffende gebied (Provincie Noord-Holland, 1991).

Toepassing ICHORS
De gradiënt die bij het herstel van de kwelstroom zal ontstaan, is met behulp van ICHORS 3.0 doorgerekend. Daarbij is de invoervariant met sterke invloed van boezemwater opgesteld aan de hand van het oppervlaktewatermonster en het kwelmilieu aan de hand van grond- en neerslagwatermonsters. Als overgangstype is een mengsel van 50% Luije Gatwater met 50% kwelwater genomen. Deze is zowel voor een 'infiltratie-' als voor een 'kwelsituatie' doorgerekend. Verder is de streefvariant ook berekend met stromend water (= 100% kwelwater).

Interpretatie
Het merendeel van de streefsoorten vertoont een hogere responsie bij een grotere invloed van opkwellend grondwater. Opvallend is de sterke toename in responsie van het kranswier Chara vulgaris. Het bovenstaande geeft aan dat de hydrologische streefwaarden voldoen. Slechts enkele soorten, zoals Pijlkruid (Sagittaria sagittifolia) en Beekpunge (Veronica beccabunga), vertonen hogere responsies voor minder zoet water.

ICHORS 3.0 gebied 106 Bussumse Meent					
	100% suppl. inf.	50% suppl. 45% grond. 5% nrsl. inf.	str.w. 50% suppl. 45% grond. 5% nrsl. kwel	str.w. 90% grond. 10% nrsl. kwel	100% grond-water strom. kwel
Carex acuta !	.04	.06	.06	.09	.00
Carex disticha	.06	.06	.06	.04	.22
Cicuta virosa	.21	.30	.11	.13	.13
Elodea canadensis	.03	.05	.16	.27	.29
Equisetum fluviatile	.28	.40	.64	.75	.75
Hottonia palustris	.00	.00	.00	.00	.00
Hydrocharis mo-ra	.28	.22	.22	.29	.28
Lysimachia thyrsif.	.14	.27	.27	.56	.56
Menyanthes trifol. !	.00	.00	.00	.00	.01
Nuphar lutea	.26	.38	.38	.47	.43
Nymphaea alba	.16	.23	.23	.27	.27
Potamoget. compress. !!	.00	.00	.00	.00	.00
Potamogeton lucens	.05	.22	.22	.30	.30
Potamogeton natans	.15	.20	.20	.36	.00
Potamogeton obtusi. !	.01	.03	.03	.07	.06
Potamogeton trichoi.	.01	.01	.07	.23	.23
Potentilla palustris	.04	.10	.10	.36	.36
Sagittaria sagitt.	.52	.48	.48	.20	.17
Scirpus lac. lac.	.10	.06	.06	.14	.12
Sium latifolium	.02	.03	.03	.04	.04
Sparganium emersum	.07	.15	.15	.55	.57
Stratiotes aloides	.19	.33	.33	.03	.02
Veronica beccabunga	.00	.01	.18	.05	.08
Chara vulgaris	.04	.00	.00	.27	.35

Stichts Ankeveensche Polder oost, Kortenhoefsche Polder oost (107, 108)

Landschapsecologische typering
Het gebied ligt op de overgang van het Gooi naar de lager gelegen Vechtplassen. Het staat onder invloed van regionale kwel afkomstig uit het Gooi en lokale kwel uit de 's-Gravelandse Polder.
Het gebied wordt via twee routes beïnvloed door inlaatwater. De invloed van het in de plassen ingelaten Vechtwater strekt zich in de zomer uit tot dit gebied. Daarnaast wordt er 's zomers water ingelaten vanuit de 's-Gravelandse Polder. De waterkwaliteit in deze polder is in de afgelopen jaren sterk veranderd. Door het opheffen van effluentlozingen van de rioolwaterzuiveringsinstallatie zijn fosfaat- en ammoniumgehalte sterk gedaald.
Door het inlaten van water is er in het gebied een gradiënt ontstaan van delen die door inlaatwater zijn beïnvloed naar de kwelmilieus.
De bodem bestaat in het gebied uit zand. Daarop ligt nog een laag veen.

Beschikbaarheid gegevens
Er zijn gegevens aanwezig over de samenstelling van het oppervlaktewater van kwelmilieus en van door inlaatwater beïnvloede gebieden in de dataset van het ICHORS 3.0. Daarnaast zijn er kwaliteitsgegevens beschikbaar van de 's-Gravelandse Vaart (databestand kwaliteit oppervlaktewater Noord-Holland).
De streefsoorten zijn geselecteerd aan de hand van de lijst met kenmerkende soorten voor het desbetreffende gebied (Provincie Noord-Holland, 1991).

Toepassing ICHORS
De aanwezige gradiënten zijn met behulp van ICHORS 3.0 doorgerekend. De regionale kwelmilieuvariant is opgesteld aan de hand van de oppervlaktewatergegevens. Ook de invoervarianten met matige invloed van Vechtwater zijn op dezelfde wijze tot stand gekomen.
De invoervariant met invloed van inlaatwater uit de 's-Gravelandsche Vaart is zowel voor de situatie in 1985 als voor de situatie in 1986-1989 doorgerekend. De samenstelling van het oppervlaktewater is namelijk in de loop van 1985 en 1986 sterk veranderd. Vanaf 1986 is de effluentlozing van de rioolwaterzuiveringsinstallatie gestaakt, waardoor de fosfaat- en ammoniumgehaltes sterk zijn gedaald.

Interpretatie
Het merendeel van de streefsoorten laat een duidelijk toenemende responsie zien bij een grotere invloed van opkwellend grondwater. Waterviolier (Hottonia palustris) en Glanzig fonteinkruid (Potamogeton lucens) nemen zelfs zeer sterk in responsie toe bij de kwelwatervariant. Slechts enkele soorten als Dotterbloem (Caltha palustris) en het kranswier Chara vulgaris bereiken hun optimum in de varianten met invloed van inlaatwater. Geconcludeerd kan dan ook worden dat de streefwaarden, die beogen het regionaal kwelmilieu uit te breiden en te ontwikkelen, voldoen.
Het opheffen van de effluentlozing heeft een positief effect gehad op de kwaliteit van inlaatwater uit de 's-Gravelandsche Vaart. De responsies van de streefsoorten nemen van deze invoervariant '85 naar invoervariant '86-'89 sterk toe (zie bijvoorbeeld Holpijp (Equisetum fluviatile) of Kleine egelskop (Sparganium emersum)). Toch blijkt ook deze schonere inlaatvariant minder hoge responsies te vertonen dan de kwelmilieuvariant.

ICHORS 3.0 gebied 107/108 Ankeveensche/Kortenhoefsche Polder

	sterk beïnv. Grav. Pold. '85 kwel	s terk beïnv. Grav. Pold. '86-'89 kwel	matig beïnv. door Vecht inf.	matig beïnv. door Vecht kwel	str.w.. 100% kwel-mil. kwel
Caltha palustris	.11	.11	.08	.08	.07
Carex acuta !	.03	.03	.03	.03	.05
Carex disticha	.01	.09	.09	.09	.18
C icuta virosa	.02	.16	.52	.24	.44
Elodea canadensis	.22	.22	.07	.21	.25
Equisetum fluviatile	.14	.73	.39	.63	.84
Hottonia palustris	.00	.08	.00	.02	.20
Hydrocharis mo-ra	.69	.69	.67	.67	.73
Lysimachia thyrsif.	.11	.11	.10	.10	.09
Menyanthes trifol. !	.01	.01	.00	.01	.06
Nuphar lutea	.01	.08	.09	.09	.14
Nymphaea alba	.14	.14	.20	.20	.23
Potamog. compres. !!	.07	.07	.07	.07	.07
Potamogeton lucens	.00	.08	.04	.04	.19
Potamogeton natans	.01	.21	.10	.10	.38
Potamogeton obtus. !	.01	.04	.03	.03	.08
Potamogeton trichoi.	.00	.11	.01	.05	.20
Potentilla palustris	.23	.23	.28	.28	.28
Sagittaria sagitt.	.63	.63	.73	.73	.88
Scirpus lac. lac.	.00	.02	.01	.01	.02
Sium latifolium	.01	.39	.23	.23	.44
Sparganium emersum	.01	.23	.07	.07	.32
Stratiotes aloides	.10	.23	.18	.18	.42
Veronica beccabunga	.03	.14	.00	.11	.18
Chara vulgaris	.00	.30	.00	.00	.09

Landschapsecologische typering

De 's-Gravelandsche Polder bevindt zich op de overgang van de Gooische Stuwwal naar het lager gelegen Vechtplassengebied.
Van oorsprong stond de oostzijde van het gebied onder invloed van kwel, terwijl in het westelijk deel het water wegzeeg naar de Kortenhoefsche Polder. In het oostelijk deel was een vrij afwaterende zone aanwezig.
Door de winning van grondwater in het Gooi is de afstroming naar de 's-Gravelandsche Polder sterk verminderd. Het gebied is nu geheel omgeslagen tot een infiltratiemilieu.
Tot in de jaren tachtig werd het effluent van de RWZI Hilversum-west direkt geloosd op de Gooische Vaart. Daarnaast wordt de polder doorgespoeld met water afkomstig uit het Hilversums Kanaal (Vechtwaterkwaliteit) dat wordt ingelaten via de Zuidersluis. Via de Noordersluis wordt het water uitgemalen. Momenteel is de lozing van de RWZI gestopt. Bovendien wordt er nu in de 's-Gravelandse Polder water gesuppleerd afkomstig uit het bebouwde deel van de Hilversumse Meent. Dit water heeft een goede kwaliteit, bijna die van gebiedseigen water. Het inlaten van water uit de Hilversumse Meent volstaat echter niet om het in de zomer optredende watertekort te compenseren, waardoor er nog steeds water ingelaten wordt vanuit het Hilversums Kanaal.
De bodem bestaat in dit gebied uit zand en humeus zand.

Beschikbaarheid gegevens

In de ICHORS-dataset en het databestand van de Provincie Noord-Holland zijn gegevens beschikbaar over de samenstelling van het oppervlaktewater en het suppletiewater. Daarnaast zijn er gegevens over de samenstelling van het toe te stromen grondwater aanwezig in de dataset van het project GMN.

ICHORS 3.0 gebied 109/110 's-Gravelandse Polder						
	'85 sterl beïnv. door suppl. RWZI z/zh inf.	'85 matig beïnv. door suppl. RWZI en Vecht z/zh inf.	100% suppl. Hilv. Meent z/zh inf.	75% grond. 25% nrsl. z/zh inf.	str.w. 75% grond. 25% nrsl. z/zh kwel	str.w. 75% grond 25% nrsl. strom z/zh kwel
Caltha palustris	.02	.02	.03	.03	.03	.04
Carex acuta !	.00	.00	.00	.00	.00	.00
Carex disticha	.00	.00	.00	.00	.00	.00
Cicuta virosa	.02	.07	.34	.43	.18	.18
Elodea canadensis	.04	.04	.09	.07	.19	.19
Equisetum fluviatile	.08	.14	.37	.40	.64	.64
Hottonia palustris	.00	.00	.03	.04	.14	.14
Hydrocharis mo-ra	.17	.18	.33	.24	.24	.24
Lysimachia thyrsif.	.08	.17	.32	.27	.27	.27
Menyanthes trifol. !	.00	.00	.00	.00	.00	.00
Nuphar lutea	.02	.11	.65	.74	.74	.74
Nymphaea alba	.10	.36	.69	.69	.69	.69
Potamoget. compress. !!	.00	.00	.00	.00	.00	.00
Potamogeton lucens	.00	.00	.07	.12	.12	.12
Potamogeton natans	.03	.09	.45	.50	.50	.00
Potamogeton obtusi. !	.00	.00	.00	.00	.00	.00
Potamogeton trichoi.	.00	.00	.01	.01	.08	.08
Potentilla palustris	.13	.19	.27	.27	.27	.27
Sagittaria sagitt.	.21	.16	.28	.16	.16	.16
Sium latifolium	.00	.00	.00	.00	.00	.00
Sparganium emersum	.00	.01	.43	.12	.12	.12
Stratiotes aloides	.00	.00	.00	.00	.00	.00
Veronica beccabunga	.00	.00	.01	.00	.07	.07
Chara vulgaris	.00	.00	.03	.02	.02	.02

Een selectie van streefsoorten is uitgevoerd aan de hand van de lijst van kenmerkende plantensoorten voor het betreffende gebied (Provincie Noord-Holland, 1991).

Toepassing ICHORS

Met behulp van ICHORS 3.0 is de gradiënt doorgerekend van sterk door inlaatwater beïnvloede delen naar een kwelmilieu (streefbeeld). De kwelmilieuvariant is opgesteld aan de hand van gegevens over de samenstelling van grond- en neerslagwater. Deze invoervariant is zowel met stromend, als met stilstaand water doorgerekend. Bij de berekening van dit streefbeeld is uitgegaan van een grondwaterstandsstijging van 20 cm. Omdat het gebied ook na het bereiken van de streefwaarden voor een belangrijk deel onder invloed van infiltratie zal blijven, is de streefwaterkwaliteit ook in een infiltratievariant doorgerekend.
De invoervarianten met invloed van suppletiewater bestaan uit door het inlaten van Hilversumse Kanaalwater beïnvloede gebieden (situatie 1985) en door het inlaten van Hilversumse Meentwater beïnvloede gebieden (situatie 1989?).
Alle invoervarianten zijn doorgerekend op pure zandgronden en humeuze zandgronden.

Interpretatie

Negen streefsoorten geven duidelijk de hoogste responsie te zien bij de kwelmilieuvariant. Opvallend is de sterke toename van soorten als Holpijp (Equisetum fluviatile) en Drijvend fonteinkruid (Potamogeton natans). Een aantal soorten geeft een duidelijke toename te zien van de variant met een infiltratiemilieu naar de variant met een kwelmilieu (bijvoorbeeld Waterviolier (Hottonia palustris)). Daarnaast reageert een aantal soorten niet en geeft een vijftal soorten de voorkeur aan suppletie van zoet en weinig voedselrijk water uit de Hilversumse Meent. Voor de hierboven genoemde negen soorten is dit echter een slecht alternatief. Bovendien is suppletie vanuit de Hilversumse Meent slechts mogelijk voor een klein deel van de 's-Gravelandsche Polder.
Uit het bovenstaande kan geconcludeerd worden dat de hydrologische streefwaarden voldoen. Alleen een herstel van de kwelstroom en een toename van het oppervlak kwelmilieu kan het biotische streefbeeld binnen handbereik brengen.

ICHORS 3.0 gebied 109/110 's-Gravelandse Polder						
	sterk beïnv. door suppl. RWZI '85 z/zz inf.	matig beïnv. door suppl. RWZI en Vecht z/zz inf.	100% suppl. Meent z/zz inf.	75% grond nrsl. z/zz inf.	str.w. 75% grond nrsl. z/zz kwel	str.w. 75% grond nrsl. strom z/zz kwel
Caltha palustris	.07	.08	.09	.10	.10	.14
Carex acuta !	.02	.03	.03	.03	.03	.00
Carex disticha	.00	.01	.02	.02	.02	.13
Cicuta virosa	.01	.04	.19	.26	.09	.09
Elodea canadensis	.04	.04	.09	.07	.19	.19
Equisetum fluviatile	.08	.14	.37	.40	.64	.64
Hottonia palustris	.00	.00	.00	.00	.00	.00
Hydrocharis mo-ra	.13	.14	.27	.19	.19	.19
Lysimachia thyrsif.	.08	.17	.32	.27	.27	.27
Menyanthes trifol. !	.00	.00	.00	.00	.00	.00
Nuphar lutea	.02	.11	.65	.74	.74	.74
Nymphaea alba	.03	.12	.36	.35	.35	.35
Potamoget. compress. !!	.00	.00	.00	.00	.00	.00
Potamogeton lucens	.00	.00	.07	.12	.12	.12
Potamogeton natans	.01	.03	.22	.26	.26	.00
Potamogeton obtusi. !	.02	.04	.04	.03	.03	.03
Potamogeton trichoi.	.00	.00	.00	.00	.03	.03
Potentilla palustris	.21	.29	.40	.40	.40	.40
Sagittaria sagitt.	.21	.16	.28	.16	.16	.16
Sium latifolium	.01	.01	.11	.12	.12	.12
Sparganium emersum	.00	.01	.43	.12	.12	.12
Stratiotes aloides	.01	.03	.04	.05	.05	.05
Veronica beccabunga	.00	.00	.00	.00	.07	.07
Chara vulgaris	.00	.00	.06	.04	.04	.04

Stergebied-oost (111)

Landschapsecologische typering
Het gebied ligt op de overgang van het Gooi naar de lager gelegen Vechtplassen. Een groot deel van het gebied staat onder invloed van regionale kwel, afkomstig uit het Gooi. In het oosten van het gebied is er sprake van lokale kwel van jong grondwater. In dit gebied stroomt het opgekwelde water vrij af.
In het zomerhalfjaar ontstaat er een watertekort. Om dit te compenseren wordt verdund Vechtwater vanuit de Drecht opgemalen.
In het laag gelegen gebied is in de grond een laag veen op het zand aanwezig. In het oostelijk hoger gelegen gebied bestaat de bodem uit zand.

Beschikbaarheid gegevens
Gegevens over de samenstelling van zowel oppervlakte- als grondwater worden gegeven door Barendregt, Wassen en Leerdam (1990).
Streefsoorten zijn in overleg met de provincie Utrecht geselecteerd aan de hand van milieu-inventarisatiegegevens en voornoemd artikel.

Toepassing ICHORS
De in het gebied aanwezige gradiënt tussen ingelaten Drechtwater en het opgekweld grondwater is met behulp van ICHORS 2.0 en 3.0 doorgerekend. De met de streefwaarde overeenkomende kwelwatervariant is opgesteld aan de hand van de beschikbare gegevens over de samenstelling van grond- en regenwater. De gradiënt is tweemaal doorgerekend: eenmaal voor een zandbodem en eenmaal voor een veen-op-zand-bodem. Voor het kwelmilieu is op zandgrond ook een variant met vrije afwatering opgesteld.
Voor de berekeningen met ICHORS 2.0 is er uitgegaan van een grotere invloed van neerslagwater (+25 % neerslagwater). Met dit model is de gradiënt alleen voor het veengebied doorgerekend, omdat op het hoger gelegen gebied met puur zand geen moerasvegetatie te verwachten valt.

Interpretatie
De resultaten van de ICHORS 2.0- en 3.0-berekeningen laten voor verreweg de meeste soorten duidelijk hogere responsies zien bij de kwelmilieuvariant. Soorten als Holpijp (Equisetum fluviatile), Grote boterbloem (Ranunculus lingua) en Klein blaasjeskruid (Utricularia minor) nemen sterk in responsie toe bij een grotere invloed van kwelwater.
Een aantal soorten vertoont geen eenduidige correlatie met de toenemende invloed van grondwater. Deze soorten bereiken hun hoogste of laagste responsie bij de invoervariant met matige invloed van grondwater. Een mogelijke verklaring hiervoor is het feit dat over de gradiënt naar het kwelmilieu toe het nitraatgehalte afneemt, maar het fosfaatgehalte toeneemt. Het matig beïnvloede gebied wordt hierdoor gekenmerkt door zowel matig hoge fosfaatgehaltes als matig hoge nitraatgehaltes.
Ook het zeer zoete karakter van het kwelmilieu kan een rol spelen bij de voor deze soorten wat lagere responsie. Dergelijk zeer zoete milieus zijn in ICHORS slecht vertegenwoordigd.
Tot slot kan geconcludeerd worden dat de hydrologische streefwaarden voldoen aangezien verreweg de meeste streefsoorten sterk in responsie toenemen bij een toenemende invloed van opkwellend grondwater.

ICHORS 2.0 gebied 111 De Ster-oost			
	75% sterk beïnv. 25% nrsl. z/vv kwel	75% matig beïnv. 25% nrsl. z/vv kwel	str.w. 50% grond. 50% nrsl. z/vv kwel
Caltha palustris	.51	.59	.77
Carex diandra !!	.96	.52	.01
Carex echinata !	.10	.19	.35
Carex lasiocarpa !	.18	.20	.30
Carex panicea	.29	.24	.15
Carex rostrata	.52	.65	.96
Dactyl. maj.pra.	.33.	11	.05
Epilobium palustre	.26	.28	.47
Equisetum fluviat.	.01	.49	1.00
Juncus subnodul.	.87	.92	.93
Lysimachia thyrs.	.61	.61	.34
Menyanthes trifol.	.03	.46	.99
Myrica gale !	.02	.07	.98
Pedicularis palus. !	.21	.56	.44
Potentilla palustris	.91	.88	.93
Ranunculus lingua !	.00	.00	.38
Utricularia minor !!	.02	.48	.86

ICHORS 3.0 gebied 111 De Ster-oost			
	sterk beïnv. door suppl. z/vv kwel	matig beïnv. door suppl. z/vv kwel	str.w. 75% grond. 25% nrsl. z/vv kwel
Carex rostrata !	.19	.28	.10
Cicuta virosa	.28	.41	.28
Elodea canadensis	.33	.23	.37
Hottonia palustris	.34	.11	.14
Hydrocharis mo-ra	.73	.68	.76
Juncus subnodul. !	.17	.39	.53
Lysimachia thyrs.	.24	.50	.62
Menyanthes trifol. !	.09	.24	.44
Peucedanum palustre	.08	.19	.27
Potamogeton lucens	.12	.33	.39
Potamogeton natans	.55	.50	.63
Potamogeton obtus. !	.13	.12	.16
Potamogeton trich.	.12	.24	.35
Potentilla palustris	.34	.70	.82
Ranunculus lingua !!	.02	.12	.61
Sagittaria sagit.	.76	.30	.50
Sparganium emersum	.31	.25	.57
Stratiotes aloides	.28	.04	.07

ICHORS 3.0 gebied 111 De Ster-oost				
	sterk beïnv. door suppl. z/zz kwel	matig beïnv. door suppl. z/zz kwel	str.w. 75% grond. 25% nrsl. z/zz kwel	str.w. 75% grond 25% nrsl. strom. z/zz kwel
Carex rostrata !	.00	.00	.00	.00
Cicuta virosa	.04	.06	.04	.04
Elodea canadensis	.33	.23	.37	.37
Hottonia palustris	.00	.00	.00	.00
Hydrocharis mo-ra	.29	.23	.32	.32
Juncus subnodul. !	.00	.00	.01	.01
Lysimachia thyrs.	.24	.50	.62	.59
Menyanthes trifol. !	.00	.00	.00	.00
Peucedanum palustre	.01	.03	.05	.06
Potamogeton lucens	.12	.33	.39	.22
Potamogeton natans	.63	.59	.70	.00
Potamogeton obtus. !	.10	.09	.12	.07
Potamogeton trich.	.06	.13	.21	.21
Potentilla palustris	.17	.49	.65	.43
Ranunculus lingua !!	.00	.00	.00	.00
Sagittaria sagit.	.76	.30	.50	.50
Sparganium emersum	.31	.25	.57	.34
Stratiotes aloides	.12	.02	.03	.01

Naardermeer (201, 202)

Landschapsecologische typering

Het Naardermeer bestaat uit een laagveenplas, omgeven door veenmosrietlanden en broekbossen. Het oostelijk deel van het gebied staat onder invloed van regionale kwel, afkomstig uit de hoger gelegen Gooische Stuwwal. Het westelijk gedeelte kent wegzijging van grondwater naar de vrij diep ontwaterde, omliggende polders. Hierdoor is er in de zomer een watertekort ontstaan. Vanaf 1984 wordt er daarom in het westelijk deel gedefosfateerd IJmeerwater ingelaten, zodat het gebied een hydrologische gradiënt kent van een regionaal kwelmilieu naar een meer door inlaatwater beïnvloed water.
De bodem bestaat in het Naardermeer voornamelijk uit veen-op-zandgronden.

ICHORS 2.0 gebied 201 / 202 Naardermeer					
	75% suppl. 25% nrsl. inf.	75% Veertig morgen-water 25% nrsl. inf.	75% Veertig morgen-water 25% nrsl. kwel	str.w. 50% grond water 50% nrsl. kwel	str.w. 90% grond water 10% nrsl. kwel
Calta palustris	.10	.43	.43	.76	.84
Carex acuta !	.36	.00	27	.21	.02
Carex acutiformis	25	60	60	.37	.37
Carex disticha	15	13	25	.43	.61
Carex lasiocarpa !	00	00	06	.16	.10
Carex paniculata	62	64	64	.7	.82
Carex pseudocyp.	89	94	94	.40	.11
Carex rostrata	00	06	06	.37	.06
Cladium mariscus !!	00	00	00	.04	.04
Equisetum fluviat.	00	00	00	57	.83
Juncus acutifl. !!	00	00	00	.06	.01
Juncus subnodul.	15	57	86	.93	.87
Lysimachia thyrs.	40	64	64	.73	.64
Menyanthes trifo.	00	00	00	.29	.45
Pedicularis palu. !	00	02	02	.69	.11
Peucedanum palus.	96	93	93	.97	.94
Potentilla palus.	58	59	81	.96	.90
Thelypteris palus.	92	93	93	.94	.92
Utricularia min. !!	.00	.00	.00	.57	.00

Beschikbaarheid gegevens

In de dataset van ICHORS en het databestand van de provincie Noord-Holland zijn voldoende gegevens aanwezig over de samenstelling van het oppervlaktewater. Daarnaast zijn er in het databestand van het project GMN ook gegevens bekend over de samenstelling van het toestromende grondwater. De selectie van streefsoorten is uitgevoerd aan de hand van de lijst met kenmerkende plantesoorten voor dit gebied (Provincie Noord-Holland, 1991).

Toepassing ICHORS

Met behulp van ICHORS 3.0 en 2.0 is de aanwezige gradiënt van door IJmeerwater beïnvloed water naar regionaal kwelmilieu (streefbeeld) doorgerekend. Het streefbeeld is opgesteld aan de hand van de gegevens over de samenstelling van grond- en neerslagwater. Invoervarianten met sterke en matige invloed van IJmeerwater zijn opgesteld aan de hand van respectievelijk monsters van gedefosfateerd IJmeerwater en monsters van het oppervlaktewater in de Veertigmorgen. De invoervariant met matige invloed is zowel voor kwel-, als infiltratiemilieus doorgerekend.
Tot slot is er ook een invoervariant doorgerekend, waarbij er sprake is van sterke kwel (90% grondwater/ 10% neerslagwater).

Interpretatie
De resultaten van de berekeningen met ICHORS 2.0 laten voor verreweg de meeste soorten toenemende responsies zien bij een afnemende invloed van inlaatwater. Er zijn binnen de streefsoorten duidelijk twee groepen te onderscheiden van soorten die hun hoogste responsie bereiken bij een zo groot mogelijk aandeel aan grondwater en soorten die een zekere verhouding tussen regen- en grondwater prefereren. Een voorbeeld van de eerste groep is Waterdrieblad (Menyanthes trifoliata) en van de tweede groep Klein blaasjeskruid (Utricularia minor). Deze natuurlijke differentiatie tussen de kern van het kwelgebied en de randzone brengt dus een grotere diversiteit aan plantesoorten met zich mee.

De resultaten van de berekeningen met ICHORS 3.0 zijn minder eenduidig. Een aantal soorten vertoont geen of nauwelijks enige responsie. Daarnaast vertonen sommige soorten een voorkeur voor de variant met matige invloed of (bij uitzondering) voor de variant met sterke invloed. Voor een deel komt deze uitkomst overeen met een natuurlijke gradiënt in zoutgehalte, die in het gebied aanwezig is. Met het opstellen van de hydrologische streefwaarden is hier rekening gehouden. Er wordt niet naar gestreefd het gehele gebied onder invloed van regionale, zoete kwel te brengen. De meest kritische soorten ten aanzien van gebiedsvreemd water, zoals Stomp fonteinkruid (Potamogeton obtusifolius), Grote boterbloem (Ranunculus lingua) en Waterviolier (Hottonia palustris) vertonen wel een duidelijk hogere responsie bij een grotere invloed van regionaal kwelwater.
Een mogelijke aanvullende reden voor het enigszins diverse beeld van de 3.0 resultaten zou gelegen kunnen zijn in het door vervuiling vrij hoge fosfaatgehalte `van het regionale kwelwater. Met name voor de fosfaatgevoelige plantesoorten zou hierdoor een lichte voorkeur kunnen ontstaan voor gedefosfateerd IJmeerwater. De bronnen van de fosfaatvervuiling zijn voor een belangrijk deel al gesaneerd. In de toekomst mag dan ook rekening gehouden worden met een betere responsie op de kwelmilieuvariant. Al met al kan geconcludeerd worden dat met name voor de moerasvegetatie en op termijn ook in sterkere mate voor de watervegetatie de hydrologische streefwaarden voldoen.

ICHORS 3.0 gebied 201 / 202 Naardermeer				
	100% suppl. water inf.	100% Veertig-morgen-water inf.	100% Veertig-morgen-water kwel	str.w. 75% grond. 25% nrsl. kwel
Cicuta virosa	.43	.76	.49	.63
Cladium mariscus !!	.00	.00	.00	.00
Elodea canadensis	.00	.00	.01	.00
Equisetum fluviat.	.01	.02	.06	.12
Hottonia palustris	.00	.02	.07	.37
Hydrocharis mo-ra.	.16	.38	.38	.36
Juncus subnod. !	.02	.07	.07	.30
Lysimachia thyrs.	.06	.10	.10	.06
Menyanthes trif. !	.00	.00	.01	.12
Myriophillum spic.	.08	.01	.01	.04
Nuphar lutea	.66	.92	.92	.93
Nymphaea alba	.71	.80	.80	.79
Peucedanum palus.	.06	.10	.10	.11
Potamogeton mucro.	.02	.05	.05	.04
Potamogeton lucens	.50	.32	.32	.46
Potamogeton natans	.06	.08	.08	.21
Potamogeton obtus. !	.01	.04	.04	.15
Potamogeton trich.	.00	.00	.00	.00
Potentilla palust.	.03	.20	.20	.52
Ranunculus lingua !!	.01	.06	.06	.20
Sium latifolium	.16	.19	.19	.18
Sparganium emersum	.06	.12	.12	.08
Stratiotes aloides	.02	.37	.37	.10
Thelypteris palus.	.65	.79	.79	.79

Landschapsecologische typering
Het gebied grenst voor een belangrijk deel aan de Horstermeerpolder. Het grondwater in dit gebied zijgt weg naar deze droogmakerij. Door deze wegzijging en de verminderde afstroming van grondwater uit het Gooi door de waterwinning aldaar is er een watertekort ontstaan. Dit wordt gecompenseerd door water in te laten vanuit de Vecht (via de Spiegelpolder) en vanuit de 's-Gravelandsche Vaart. De samenstelling van het inlaatwater uit de 's-Gravelandsche Vaart is de laatste jaren sterk veranderd. Tegenwoordig wordt deze vaart met IJmeerwater doorgespoeld in plaats van Vechtwater. In de nabije toekomst zal worden overgegaan op suppletie vanuit de zoete kwelzone in de Horstermeerpolder.
Alleen de oostrand van het gebied wordt gevoed door regionale kwel uit het Gooi. Langs de Vecht komt lokale kwel voor.
De grond bestaat uit veen. Naar het oosten toe wordt deze veenlaag dunner. In de ondergrond is zand aanwezig.

Beschikbaarheid gegevens
Er zijn gegevens over de samenstelling van het oppervlaktewater en het suppletiewater aanwezig in de dataset van ICHORS en in de databank van de provincie Noord-Holland.
De selectie van streefsoorten is uitgevoerd aan de hand van de lijsten van kenmerkende plantensoorten voor het desbetreffende gebied (Provincie Noord-Holland, 1991).

Toepassing ICHORS
De in het gebied aanwezige gradiënten tussen inlaatwater en regionaal kwelwater zijn doorgerekend met behulp van ICHORS 2.0 en 3.0. Daarmee is naast de bestaande beïnvloeding door Vecht- en IJmeerwater ook de toekomstige invloed van suppletiewater uit de Horstermeer meegenomen. Aangezien suppletie voornamelijk in het westelijk deel voorkomt is voor al deze invoervarianten een infiltratiemilieu aangehouden. Naast de effecten van puur inlaatwater is voor elke type inlaatwater ook een overgang naar het regionale kwelmilieu opgesteld. Bij deze invoervarianten is uitgegaan van een kwelmilieu. Voor het opstellen van de kwelmilieuvariant (streefbeeld) is gebruik gemaakt van onbeïnvloede watermonsters. Bij alle invoervarianten is een veen-op-zand-bodem ingevoerd.
Om ook de soorten van het oostelijke slotengebied tot hun recht te laten komen zijn er voor alle invoervarianten naast de dimensies van een laagveenplas ook de dimensies van een sloot ingevoerd.

Interpretatie
De resultaten van de berekeningen met versies 2.0 en 3.0 laten duidelijk hogere responsies zien bij de kwelmilieuvariant. Soorten als Holpijp (Equisetum fluviatile), Moeraskartelblad (Pedicularis palustris), Grote boterbloem (Ranunculus lingua) en Waterdrieblad (Menyanthes trifoliata) laten zeer sterk stijgende responsies zien bij een toename van het aandeel kwelwater. De conclusie dat de hydrologische streefwaarden voldoen is dan ook gerechtvaardigd.
De drie verschillende typen suppletiewater zijn vergeleken. Daaruit blijkt dat inlaat van IJmeerwater de slechtste invloed op de streefsoorten heeft. Een redelijk alternatief voor regionaal kwelwater blijkt het suppletiewater uit de Horstermeer te zijn. Op dit moment is er een project in uitvoering dat het terugpompen van zoet kwelwater uit de Horstermeer mogelijk moet maken.

ICHORS 2.0 gebied 203 / 207 Hollandsch en Stichtsch Ankeveen				
	75% IJmeer water 25% nrsl. inf.	75% Vecht water 25% nrsl. inf.	75% Horst. water 25% nrsl. inf.	str.w. 75% kwelmil. 25% nrsl. inf.
Caltha palustris	.09	.46	.57	.79
Carex acuta !	.32	.32	.03	.22
Carex acutiformis	.09	.60	.66	.47
Carex diandra !!	.00	.00	.00	.00
Carex disticha	.16	.37	.21	.35
Carex lasiocarpa !	.00	.01	.04	.07
Carex paniculata	.53	.56	.42	.45
Carex pseudocyperus	.75	.02	.21	.33
Carex rostrata	.00	.00	.00	.07
Cladium mariscus !!	.00	.00	.36	.06
Equisetum fluviatile	.00	.00	.10	.04
Juncus acutifl. !!	.00	.00	.00	.00
Juncus subnodul.	.00	.00	.11	.10
Lysimachia thyrsif.	.38	.65	.60	.72
Menyanthes trifol.	.00	.00	.00	.01
Pedicularis palust. !	.00	.00	.00	.00
Peucedanum palustre	.87	.60	.74	.85
Potentilla palustris	.06	.03	.42	.55
Ranunculus flammula	.02	.06	.29	.22
Ranunculus lingua !	.00	.00	.00	.00
Thelypteris palustr.	.80	.90	.79	.80
Utricularia minor !!	.00	.00	.00	.00

ICHORS 2.0 gebied 203 / 207 Hollandsch en Stichtsch Ankeveen				
	37% IJmeer water 37% kwelmil. 25% nrsl. kwel	37% Vecht water 37% kwelmil. 25% nrsl. kwel	37% Horst water 37% kwelmil. 25% nrsl. kwel	str.w. 75% kwelmil. 25% nrsl. kwel
Caltha palustris	.11	.51	.61	.79
Carex acuta !	.33	.33	.15	.23
Carex acutiformis	.26	.73	.69	.47
Carex diandra !!	.05	.02	.04	.07
Carex disticha	.18	.29	.22	.36
Carex lasiocarpa !	.00	.02	.03	.07
Carex paniculata	.53	.56	.48	.45
Carex pseudocyperus	.86	.09	.19	.33
Carex rostrata	.01	.02	.04	.23
Cladium mariscus !!	.00	.00	.05	.02
Equisetum fluviatile	.00	.15	.73	.89
Juncus acutifl. !!	.00	.02	.01	.12
Juncus subnodul.	.20	.19	.64	.77
Lysimachia thyrsif.	.56	.70	.68	.72
Menyanthes trifol.	.00	.08	.39	.79
Pedicularis palust. !	.00	.05	.06	.53
Peucedanum palustre	.81	.74	.80	.85
Potentilla palustris	.46	.32	.68	.86
Ranunculus flammula	.26	.22	.45	.44
Ranunculus lingua !	.00	.00	.00	.58
Thelypteris palustr.	.83	.90	.84	.80
Utricularia minor !!	.00	.00	.00	.02

ICHORS 3.0 gebied 203 / 207 Hollandsch en Stichtsch Ankeveen				
	100% IJmeer water inf.	100% Vecht water inf.	100% Horster. water inf.	str.w. 100% kwelmil. inf.
Carex rostrata !	.01	.00	.00	.06
Cicuta virosa	.18	.13	.63	.84
Cladium mariscus !!	.33	.00	.00	.00
Elodea canadensis *	.05	.06	.07	.19
Equisetum fluviatile *	.06	.08	.53	.50
Hottonia palustris	.00	.00	.02	.02
Hydrocharis mo-ra	.44	.50	.40	.80
Lysimachia thyrs.	.02	.07	.17	.32
Menyanthes trifol. !	.00	.00	.00	.03
Nuphar lutea	.04	.07	.49	.54
Nymphaea alba	.43	.43	.69	.69
Peucedanum palustre	.05	.07	.10	.31
Potamogeton compr. !!	.00	.03	.06	.16
Potamogeton mucro.	.01	.00	.02	.01
Potamogeton lucens *	.01	.00	.20	.10
Potamogeton natans *	.12	.03	.38	.28
Potamogeton obtus. !	.00	.04	.26	.09
Potamogeton trich. *	.00	.00	.00	.01
Potentilla palustr.	.02	.32	.41	.66
Ranunculus lingua !!	.00	.00	.17	.14
Sium latifolium	.05	.01	.03	.10
Sparganium emersum *	.06	.01	.06	.37
Stratiotes aloides	.00	.47	.43	.32

* = voor de breedte van het water is 2 meter in plaats van 5 meter aangehouden, voor het peil t.o.v. het maaiveld 40 cm in plaats van 10 cm

ICHORS 3.0 gebied 203 / 207 Hollandsch en Stichtsch Ankeveen				
	50% IJmeer water 50% kwelmil. kwel	50% Vecht-water 50% kwelmil. kwel	50% Horst-water 50 kwelmil. kwel	str.w. 100% kwelmil. kwel
Carex rostrata !	.01	.16	.09	.40
Cicuta virosa	.17	.11	.37	.60
Cladium mariscus !!	.85	.00	.00	.00
Elodea canadensis *	.24	.27	.36	.43
Equisetum fluviatile *	.35	.36	.64	.72
Hottonia palustris	.00	.00	.03	.08
Hydrocharis mo-ra	.57	.62	.56	.80
Lysimachia thyrs.	.05	.16	.22	.32
Menyanthes trifol. !	.00	.03	.03	.11
Nuphar lutea	.15	.14	.52	.54
Nymphaea alba	.59	.59	.69	.69
Peucedanum palustre	.06	.13	.09	.28
Potamogeton compr. !!	.02	.06	.08	.16
Potamogeton mucro.	.07	.05	.10	.06
Potamogeton lucens *	.04	.00	.05	.07
Potamogeton natans *	.15	.05	.18	.28
Potamogeton obtus. !	.01	.06	.09	.09
Potamogeton trich. *	.04	.00	.02	.05
Potentilla palustr.	.06	.51	.51	.66
Ranunculus lingua !!	.02	.00	.17	.14
Sium latifolium	.07	.01	.04	.10
Sparganium emersum *	.13	.04	.09	.37
Stratiotes aloides	.05	.36	.34	.32
Thelypteris palust.	.55	.31	.52	.87

* = voor de breedte van het water is 2 meter in plaats van 5 meter aangehouden, voor het peil t.o.v. het maaiveld 40 cm in plaats van 10 cm

Kortenhoefsche Polder (209, 210 en 211)

Landschapsecologische typering

Het gebied grenst voor een belangrijk deel aan de Horstermeerpolder. Hierdoor is er in nagenoeg het gehele gebied sprake van wegzijging van grondwater naar deze droogmakerij. Alleen in het meest oostelijk gelegen deel is er sprake van regionale kwel, afkomstig uit het Gooi. Het Hol staat onder invloed van een lokale kwelstroom uit het nabijgelegen gebied Vuntus.
Door de wegzijging van water naar de Horstermeer en door de vermindering van toestromend kwelwater is er in de Kortenhoefsche Polder een watertekort ontstaan. Dit wordt gecompenseerd door Vechtwater in te laten via het Hilversumsch Kanaal. Hierdoor is er in het gebied een gradiënt aanwezig van door inlaatwater beïnvloede gebieden naar de regionale kwelmilieus.
De bodem bestaat uit een veenlaag die naar het oosten toe dunner wordt. In de ondergrond is zand aanwezig.

Beschikbaarheid gegevens

Er zijn gegevens over de samenstelling van het oppervlaktewater en het suppletiewater aanwezig in de dataset van ICHORS en in de databank van de provincie Noord-Holland.
De selectie van streefsoorten is uitgevoerd aan de hand van de lijsten van kenmerkende plantesoorten voor het desbetreffende gebied (Provincie Noord-Holland, 1991).

Toepassing ICHORS

Met behulp van ICHORS 2.0 en 3.0 is de in het gebied aanwezige gradiënt tussen inlaatwater en regionaal kwelwater doorgerekend. Bij het opstellen van de verschillende invoervarianten is gebruik gemaakt van de uit het gebied bekende watermonsters. Bij de matig door inlaatwater beïnvloede invoervariant is aangenomen dat dit zowel in een infiltratie- als een kwelmilieu kan voorkomen. Beide mogelijkheden zijn dan ook doorgerekend.

ICHORS 2.0 gebied 209 - 211 Kortenhoef					
	sterk beïnv. suppl. + 25% nrsl. inf.	matig beïnv. suppl. + 25% nrsl. inf.	licht beïnv. suppl. + 25% nrsl. inf.	licht beïnv. suppl. + 25% nrsl. kwel	str.w. 75% kwelmil. + 25% nrsl. kwel
Calamagrostis can.	.59	.77	.83	.83	.87
Caltha palustris	.04	.20	.46	.46	.60
Carex acuta !	.19	.23	.22	.22	.16
Carex acutiformis	.76	.78	.66	.66	.60
Carex diandra !!	.00	.00	.87	.87	.90
Carex disticha	.16	.23	.29	.29	.34
Carex lasiocarpa !	.00	.03	.13	.13	.22
Carex paniculata	.42	.57	.63	.63	.60
Carex pseudocyperus	.91	.94	.73	.73	.38
Carex riparia	.57	.55	.51	.27	.23
Carex rostrata	.00	.00	.13	.13	.30
Cladium mariscus !!	.00	.00	.02	.01	.02
Equisetum fluviat.	.00	.00	.00	.02	.71
Juncus acutifl. !!	.00	.00	.00	.01	.07
Juncus subnodul.	.04	.11	.63	.88	.94
Lysimachia thyrsifl.	.38	.59	.69	.69	.71
Menyanthes trif.	.00	.00	.00	.03	.40
Pedicularis pal. !	.00	.00	.05	.05	.53
Peucedanum palustre	.79	.89	.94	.94	.94
Potentilla palus.	.09	.25	.86	.86	.92
Thelypteris palus.	.91	.93	.93	.93	.91
Utricularia min. !!	.00	.00	.00	.00	.31

Bij alle invoervarianten is uitgegaan van een plassenmilieu met een breedte van de wateren van 30 meter en een slootmilieu met een breedte van 3 meter. Voor de berekeningen met ICHORS 2.0 is aangenomen dat de invloed van neerslagwater groter zal zijn (+ 25% neerslagwater). In de kern van het kwelmilieu is echter van kleinere beïnvloeding uitgegaan in verband met de te verwachten intensiteit van de kwelstroom.

Interpretatie

Nagenoeg alle streefsoorten geven, zowel bij ICHORS 2.0 als bij 3.0, een hogere responsie te zien bij een grotere invloed van opkwellend grondwater. Opvallend zijn de hoge responsies van Moeraskartelblad (Pedicularis palustris), Klein blaasjeskruid (Utricularia minor) en Holpijp (Equisetum fluviatile) bij de kwelwatervariant. Slechts een zeer gering aantal streefsoorten vertoont geen responsie of loopt in responsie terug bij een groter aandeel kwelwater. Uit het bovenstaande kan dan ook geconcludeerd worden dat de hydrologische streefwaarden voldoen.

ICHORS 3.0 gebied 209 - 211 Kortenhoef					
	sterk beïnv. inf.	matig beïnv. inf.	licht beïnv. inf.	licht beïnv. kwel	str.w. 100% beïnv. mil. kwel
Cicuta virosa	.45	.75	87	.67	75
Elodea canadensis *	.12	.13	.05	.15	.27
Equisetum fluviat. *	.24	.40	.56	.77	.84
Hottonia palustris	.00	.00	.04	.14	.37
Hydrocharis mo-ra	.13	.30	.36	.36	.37
Juncus subnodul. !*	.10	.15	.21	.21	.39
Lysimachia thyrs.	.06	.07	.14	.14	.33
Menyanthes trif. !	.00	.01	.02	.07	.18
Myriophyllum spicat.	.00	.00	.02	.02	.02
Nuphar lutea	.87	.92	.92	.92	.93
Nymphaea alba	.66	.70	.77	.77	.81
Peucedanum palustre	.35	.46	.26	.26	.24
Potamogeton compr. !!*	.12	.13	.13	.13	.12
Potamogeton mucron.	.00	.00	.03	.03	.04
Potamogeton lucens	.03	.02	.14	.14	.16
Potamogeton natans *	.07	.11	.22	.22	.28
Potamogeton obtus. !	.02	.04	.09	.09	.18
Potamogeton trich. *	.01	.02	.02	.16	.14
Potentilla palust. *	.10	.24	.38	.48	.50
Scirpus lac. lac.	.11	.13	.21	.21	.28
Sium latifolium	.08	.13	.15	.15	.15
Sparganium emersum	.02	.02	.07	.07	.13
Stratiotes aloides	.02	.04	.09	.09	.18
Thelypteris palus. *	.32	.39	.45	.48	.50
Utricularia vulgaris	.00	.01	.13	.13	.46

* = voor de breedte van het water is 3 meter in plaats van 30 meter aangehouden, voor het peil t.o.v. het maaiveld 40 cm in plaats van 10 cm

Landschapsecologische typering
De Vuntus en Ster-west staan voor het overgrote deel onder invloed van infiltratie. Alleen het meest oostelijk deel kent een klein oppervlakte aan regionaal kwelmilieu. Het opkwellende grondwater is afkomstig uit de nabijgelegen Utrechtse Heuvelrug. In het gebied treedt 's zomers een watertekort op dat deels veroorzaakt wordt door een vermindering van de regionale kwel onder invloed van de waterwinning. Om het watertekort te compenseren wordt er brakker en voedselrijk Vechtwater ingelaten. Het ingelaten Vechtwater bereikt het gebied via de Loosdrechtse Plassen en de Drecht. Wanneer het water vanuit de Drecht het gebied binnendringt is de samenstelling sterk veranderd. Het water is zoeter en minder voedselrijk geworden.
Door het inlaten van water ontstaat er in het gebied een gradiënt van door inlaatwater beïnvloede gebieden naar het regionaal kwelmilieu.
De bodem bestaat in dit gebied uit veen.

Beschikbaarheid gegevens
Gegevens over de samenstelling van het oppervlaktewater worden gegeven door Barendregt, Wassen en Leerdam (1990).
Streefsoorten zijn in overleg met de provincie Utrecht geselecteerd aan de hand van *milieu-inventarisatiegegevens en voornoemd artikel.*

Toepassing ICHORS
Met behulp van ICHORS 2.0, 3.0 en 3.2 is de in het gebied aanwezige gradiënt doorgerekend. De variant met sterke invloed van inlaatwater is opgesteld aan de hand van de *watermonsters uit de Drecht.*
De regionale kwelwatervariant is samengesteld aan de hand van de gegevens over de samenstelling van grond- en neerslagwater.
ICHORS 3.0 is gebruikt om een aantal in 3.2 ontbrekende soorten aan te vullen.

ICHORS 2.0 gebied 213 Vuntus / De Ster-west				
	75% sterk beïnvl. suppl. 25% nrsl. inf.	75% matig beïnvl. suppl. 25% nrsl. inf.	75% matig beïnvl. suppl. 25% nrsl. kwel	str.w. 50% grond. 50% nrsl. kwel
Carex diandra !!	.02	.00	.00	.00
Carex echinata !	.10	.19	.19	.35
Carex lasiocarpa !	.18	.20	.20	.30
Carex panicea	.03	.02	.02	.01
Carex rostrata	.21	.30	.30	.85
Dactyl. maj.pra.	.33	.11	.11	.05
Epilobium palus.	.05	.05	.28	.47
Equisetum fluviat.	.00	.00	.32	.99
Juncus subnod.	.19	.28	.65	.65
Lysimachia thyr.	.69	.69	.69	.42
Menyanthes trif.	.00	.00	.01	.72
Myrica gale !	.00	.00	.00	.01
Pedicularis palus. !	.00	.00	.00	.00
Peucedanum palus.	.96	.91	.91	.70
Potentilla palus.	.75	.68	.68	.80
Rhinanthus angus.	.38	.45	.45	.40
Utricularia min. !!	.00	.00	.48	.86

Interpretatie

Het merendeel van de streefsoorten vertoont zowel bij de berekeningen met ICHORS 3.2/3.0 als 2.0 een hogere responsie bij een toenemende invloed van opkwellend grondwater. Zeldzame soorten als Draadzegge (Carex lasiocarpa) , Sterzegge (Carex echinata), Snavelzegge (Carex rostrata) en Klein blaasjeskruid (Utricularia minor) vertonen een grote toename in responsie bij een groter aandeel van kwelwater. Ook waterplanten als Waterviolier (Hottonia palustris) en Waterdrieblad (Menyanthes trifoliata) vertonen een dergelijke toename. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de hydrologische streefwaarden voldoen. Slechts een enkele soort prefereert het minder zoete inlaatwater en een klein aantal soorten bereikt de hoogste responsie bij de overgangsvarianten.

ICHORS 3.2 gebied 213 Vuntus / De Ster-west				
	sterk beïnv. door suppl. inf.	matig beïnv. door suppl. inf.	matig beïnv. door suppl. kwel	str.w. 75% grond 25% nrsl. kwel
Cicuta virosa	.39	.65	.21	.38
Elodea canadensis	.05	.02	.14	.35
Equisetum fluviat.	.33	.35	.63	.77
Hottonia palustris	.05	.18	.18	.55
Hydrocharis mo-ra	.71	.62	.62	.44
Juncus subnod. !!	.02	.03	.03	.06
Lysimachia thyr.	.25	.28	.28	.25
Peucedanum palus. !	.34	.80	.80	.95
Potamogeton lucens	.05	.05	.05	.15
Potamogeton natans	.06	.05	.05	.11
Potamogeton obtu. !!	.04	.19	.19	.36
Potamogeton trich.	.04	.05	.22	.45
Potentilla palus. !	.13	.28	.28	.75
Sagittaria sagit.	.47	.49	.49	.74
Sparganium emersum	.08	.08	.08	.25
Stratiotes aloides	.13	.19	.10	.09

ICHORS 3.0 gebied 213 Vuntus / De Ster-west				
	sterk beïnv. door suppl. inf.	matig beïnv. door suppl. inf.	matig beïnv. door suppl. kwel	str.w. 75% grond 25% nrsl. kwel
Juncus subnodul. !	.17	.39	.39	.55
Menyanthes trifol. !	.03	.09	.29	.49
Ranunculus lingua !!	.02	.12	.12	.61

Landschapsecologische typering

Het gebied ligt op de overgang van het Gooi naar het zuidelijk daarvan gelegen poldergebied. Het noordelijk deel van het gebied (Polder Achttienhoven) staat onder invloed van kwel afkomstig uit de nabijgelegen hogere gronden. Daarnaast treedt er in het oostelijk deel van zowel Polder Achttienhoven als het Zek lokale kwel op vanuit de aangrenzende polders.
In gebied 306 (Ruigenhoek) is er, mede onder invloed van de grondwateronttrekking door pompstation Groenekan, overwegend sprake van infiltratie. Alleen in het oostelijke deel wordt een klein gedeelte gevoed door lokale kwel uit de aangrenzende polders.
In beide gebieden wordt 's zomers water ingelaten vanuit de Vecht.
De ondergrond kent een afwisselend patroon van veen-, zand-, en veen-op-zand-bodems.

ICHORS 3.2 gebied 305 / 306 Achttienhoven / Ruigenhoek				
	100% suppl. z/zz infil.	50% suppl. 38% grond. 12% nrsl. z/zz infil.	50% suppl. 38% grond. 12% nrsl. z/zz kwel	str.w. 75% grond. 25% nrsl. z/zz kwel
Caltha palustris	.04	.05	.02	.04
Cicuta virosa	.11	.13	.02	.03
Elodea canadensis	.02	.02	.13	.23
Equisetum fluviatile	.16	.27	.55	.77
Filipendula ulmaria	.09	.13	.13	.20
Hottonia palustris	.00	.01	.01	.44
Hydrocharis mo-ra	.11	.12	.12	.12
Lysimachia thyrs.	.07	.08	.08	.09
Nuphar lutea	.05	.12	.12	.33
Nymphaea alba	.03	.02	.02	.07
Oenanthe aquatica	.20	.30	.30	.60
Peucedanum palustre !	.03	.05	.05	.04
Potamogeton lucens	.01	.04	.04	.34
Potamogeton natans	.11	.17	.17	.53
Potamogeton obtusi. !!	.01	.03	.03	.12
Potamogeton trich.	.03	.04	.16	.28
Potentilla palustris !	.01	.04	.04	.17
Ranunculus circinatus	.11	.11	.11	.13
Sagittaria sagitt.	.26	.40	.40	.70
Sium latifolium	.18	.21	.21	.20
Sparganium emersum	.01	.05	.05	.44
Stratiotes aloides	.03	.06	.03	.08

ICHORS 3.2 gebied 305 / 306 Achttienhoven / Ruigenhoek				
	100% suppl. z/zz infil.	50% suppl. 38% grond. 12% nrsl. z/zz infil.	50% suppl. 38% grond. 12% nrsl. z/zz kwel	str.w. 75% grond. 25% nrsl. z/zz kwel
Menyanthes trif. !	.00	.00	.00	.00
Ranunculus lingua !!	.00	.00	.00	.00

Beschikbaarheid gegevens
Voor dit gebied zijn geen kwaliteitsgegevens van het oppervlaktewater beschikbaar. Voor het streefwatertype is een fictief watermonster samengesteld aan de hand van beschikbare gegevens van het grondwater (75%) en regenwater (25%). De kwaliteitsgegevens van het inlaatwater en het grondwater zijn overgenomen uit respectievelijk Barendregt en Bootsma (1991) en het GMN grondwaterbestand.
De streefsoorten zijn in overleg met de provincie Utrecht aangegeven. Daarbij is gebruik gemaakt van de gegevens van de Provinciale Milieu-inventarisatie.

Toepassing ICHORS
In totaal zijn er drie ICHORS-berekeningen gemaakt: een voor veenbodems, een voor zandbodems en een derde voor veen-op-zandbodems. Voor alle runs is er een gradiënt van 100% Vechtwater naar het regionaal kwelmilieu (75% grondwater, 25% regenwater) doorgerekend. Daarbij is rekening gehouden met een overgang van infiltratie naar kwel.

ICHORS 3.2 gebied 305 / 306 Achttienhoven / Ruigenhoek				
	100% suppl. z/vv infil.	50% suppl. 38% grond. 12% nrsl. z/vv infil.	50% suppl. 38% grond. 12% nrsl. z/vv kwel	str.w. 75% grond. 25% nrsl. z/vv kwel
Caltha palustris	.04	.06	.02	.04
Cicuta virosa	.33	.37	.08	.10
Elodea canadensis	.02	.02	.13	.23
Equisetum fluviatile	.16	.27	.55	.77
Filipendula ulmaria	.04	.06	.06	.10
Hottonia palustris	.00	.01	.01	.44
Hydrocharis mo-ra	.29	.35	.35	.38
Lysimachia thyrs.	.09	.10	.10	.12
Nuphar lutea	.05	.12	.12	.33
Nymphaea alba	.03	.02	.02	.07
Oenanthe aquatica	.20	.30	.30	.60
Peucedanum palustre !	.03	.05	.05	.04
Potamogeton lucens	.01	.04	.04	.34
Potamogeton natans	.11	.17	.17	.53
Potamogeton obtus. !!	.01	.03	.03	.12
Potamogeton trich.	.03	.04	.16	.28
Potentilla palustris !	.01	.02	.02	.08
Ranunculus circinatus	.11	.11	.11	.13
Sagittaria sagitt.	.26	.40	.40	.70
Sium latifolium	.18	.21	.21	.20
Sparganium emersum	.00	.01	.01	.14
Stratiotes aloides	.03	.06	.03	.08

ICHORS 3.0 gebied 305 / 306 Achttienhoven / Ruigenhoek				
	100% suppl. z/zz infil.	50% suppl. 38% grond. 12% nrsl. z/zz infil.	50% suppl. 38% grond. 12% nrsl. z/zz kwel	str.w. 75% grond. 25% nrsl. z/zz kwel
Menyanthes trif. !	.00	.01	.03	.22
Ranunculus lingua !!	.00	.02	.02	.43

Landschapsecologische typering
Het gebied maakt deel uit van het centrale, laagst gelegen gebied van de Gelderse Vallei. Zowel De Hel als De Blauwe Hel staat onder invloed van regionale kwel, afkomstig uit de Utrechtse Heuvelrug en de Veluwe. Beide stromen ontmoeten elkaar bij het Valleikanaal. Dit kanaal heeft een sterk drainerend effect op het gebied en voert een groot deel van het toestromende grondwater direct af. Met name hierdoor en in mindere mate door de winning van grondwater op de hoger gelegen gronden is het gebied ernstig verdroogd (drooglegging 50 cm; Interfacultaire Vakgroep Milieukunde RUU, 1989). Er wordt namelijk geen gebiedsvreemd water ingelaten.
De opgestelde streefwaarde is alleen te bereiken wanneer ook het waterpeil van het Valleikanaal wordt opgezet.
De intensiteit van de kwelstroom is in het zuidelijke en oostelijke deel van het gebied het grootst. Het overige gebied staat voor een aanzienlijk deel onder invloed van neerslagwater.
De bodem bestaat uit veen-op-zand-gronden.

ICHORS 2.0 gebied 601 / 602 De Hel / De Blauwe Hel				
	beïnvl. door nrsl. (+30% nrsl.) frea=50 inf.	beïnvl. door nrsl. (+30% nrsl.) frea=50 kwel	meng-type (+25% nrsl.) frea=20 kwel	str.w. beïnvl. door kwelm. (+20% nrsl.) frea=0 kwel
Caltha palustris	.68	.68	.93	.99
Carex acuta !	.00	.00	.00	.00
Carex acutiformis	.12	.12	.30	.99
Carex curta	.00	.00	.22	.92
Carex diandra !!	.00	.00	.00	.00
Carex disticha	.94	.94	.98	.99
Carex lasiocarpa !	.92	.92	.70	.19
Carex panicea	.78	.78	.53	.03
Carex paniculata	.01	.01	.07	.29
Carex pseudocyperus	.13	.13	.13	.16
Carex rostrata	.82	.82	.84	.85
Dactylorhiza maj. praet.	.21	.21	.23	.24
Eleocharis pal. pal. !	.85	.85	.95	.97
Equisetum fluviatile	.10	.92	1.00	1.00
Filipendula ulmaria !	.19	.19	.26	.39
Juncus subnodulosus	.54	.84	.87	.90
Lychnis flos-cuculi	.31	.31	.47	.49
Lysimachia thyrsiflora	.09	.09	.45	.73
Menyanthes trifoliata	.68	.96	.98	.99
Pedicularis palust. !	.17	.17	.12	.00
Peucedanum palustre	.23	.23	.33	.48
Potentilla palustris	.82	.82	.99	1.00
Ranunculus flammula	.65	.65	.72	.76
Ranunculus lingua !	.00	.12	.52	.89
Thelypteris palustris	.48	.48	.77	.92
Utricularia minor !!	.00	.01	.13	.57

Beschikbaarheid gegevens
In De Hel en De Blauwe Hel liggen twee monsterpunten van het GMN-ICHORS-onderzoek. Daarnaast zijn er ook watermonsters van het oppervlaktewater beschikbaar uit het onderzoek van Veen (1989). In de dataset van het project GMN zijn gegevens bekend over de samenstelling van het toestromende grondwater.

Streefsoorten zijn in overleg met de provincie Utrecht geselecteerd aan de hand van milieu-inventarisatiegegevens.

Toepassing ICHORS

Met behulp van ICHORS 2.0, 3.2 en 3.0 is een aantal varianten doorgerekend variërend van meer door neerslagwater beïnvloede en verdroogde infiltratiegebieden tot meer door opkwellend grondwater beïnvloede delen. Aan de hand van de aanwezige gegevens over de samenstelling van het oppervlaktewater zijn de verschillende invoervarianten vormgegeven. Daarbij is bij de variant met sterke verdroging van een zekere eutrofiëring als gevolg van oxydatie van het veen uitgegaan. De waterdiepte is gevarieerd van 10 cm in de 'verdroogde' invoervariant tot 40 cm bij het bereiken van de streefwaarde. Voor een aantal kenmerkende 'oeversoorten' is de waterdiepte constant gehouden.
De berekeningen met de versie 3.2 zijn voor een aantal soorten aangevuld met berekeningen met de versie 3.0.
Voor het model ICHORS 2.0 is er van een grotere invloed van neerslagwater uitgegaan (25 % neerslagwater bijgemengd). Ook hier is uitgegaan van een aflopende onwateringsdiepte (freatisch vlak van 50 cm tot 0 cm onder maaiveld).

ICHORS 3.2 gebied 601 / 602 De Hel / De Blauwe Hel				
	beïnvl. door nrsl. diepte =10 cm inf.	beïnvl. door nrsl. diepte = 10 cm kwel	meng-type diepte =25 cm kwel	str.w. beïnvl. door kwelmil. diepte =40 cm kwel
Cicuta virosa	.79	.35	.39	.44
Elodea canadensis	.01	.09	.15	.23
Equisetum fluviatile *	.39	.68	.70	.73
Hottonia palustris	.30	.30	.34	.39
Hydrocharis morsus-ra	.56	.56	.47	.40
Lysimachia thyrsiflora	.01	.01	.01	.01
Nuphar lutea	.01	.01	.01	.01
Nymphaea alba	.04	.04	.25	.74
Nymphoides peltata	.05	.06	.07	.08
Peucedanum palustre !	.03	.03	.13	.53
Potamogeton lucens	.08	.08	.32	.59
Potamogeton natans	.20	.20	.55	.78
Potamogeton obtusifol. !!	.02	.02	.08	.39
Potentilla palustris !	.05	.05	.05	.09
Ranunculus circinatus	.04	.04	.18	.31
Sium latifolium	.07	.07	.12	.21
Sparganium emersum	.52	.52	.71	.82
Stratiotes aloides	.01	.00	.00	.00
Thelypteris palustris !	.01	.01	.10	.82
Utricularia vulgaris !!	.01	.01	.01	.01

* = voor deze voor het slootmilieu kenmerkende soort is een oevermilieu aangehouden (waterdiepte in alle varianten 10 cm, waterbreedte 3 m in plaats van 15 m)

Interpretatie

Verreweg de meeste streefsoorten geven een toenemende responsie te zien bij een groter aandeel van opkwellend grondwater. Voorbeelden hiervan zijn de meeste fonteinkruidsoorten, Waterviolier (Hottonia palustris) en Grote boterbloem (Ranunculus lingua). Op deze soorten zal het bereiken van de streefwaarden dus een zeer positief effect hebben.
Verschillende andere soorten, zoals Draadzegge (Carex lasiocarpa) en Moeraskartelblad (Pedicularis palustris) geven de voorkeur aan een grotere in-

vloed van neerslagwater. Op deze soorten zal het toenemen van de grondwaterinvloed een minder positief effect hebben. De in het gebied aanwezige gradiënt tussen door grond- en neerslagwater beïnvloede gebieden zal niet verdwijnen door de in de streefwaarden geformuleerde toename van opkwellend grondwater. Er zal niet genoeg grondwater beschikbaar komen om de invloed van neerslagwater in het gehele gebied te overheersen.
Wel zal door een groter aanbod van (grond)water de door verdroging veroorzaakte eutrofiëring een minder grote rol gaan spelen. Dit zal samen met de toenemende waterdiepte in de sloten en de geringere ontwateringsdiepte in de percelen een positief effect sorteren op de streefsoorten.
Al met al kan er geconcludeerd worden dat de hydrologische streefwaarden voldoen.

ICHORS 3.0 gebied 601 / 602 De Hel / De Blauwe Hel				
	beïnvl. door nrsl. diepte =10 cm inf.	beïnvl. door nrsl. diepte = 10 cm kwel	meng-type diepte =25 cm kwel	str.w. beïnvl. door kwelmil. diepte = 40 cm kwel
Menyanthes trifoliata !	.06	.22	.26	.29
Potamogeton mucronatus	.03	03	.09	.12
Ranunculus lingua !!	.07	.07	.15	.26
Rorippa microphylla	.54	.54	.40	.10
Scirpus lacustris lac.	.00	.00	.03	.45

Landschapsecologische typering

De Gelderse Vallei wordt gevoed door regionaal kwelwater. Dit water is afkomstig uit de nabijgelegen hogere gronden van de Utrechtse Heuvelrug en de Veluwe. Beide grondwaterstromen ontmoeten elkaar ter hoogte van het Valleikanaal. Dit kanaal heeft een sterk ontwaterend effect op zijn directe omgeving en vangt een groot deel van het toestromende grondwater weg. Onder andere hierdoor en in mindere mate ook door grondwaterwinningen op de hoger gelegen gronden is het gebied verdroogd.
In het rond het kanaal gelegen gebied treedt infiltratie op. Dit gebied wordt gevoed door regenwater en oppervlakkig afstromend kwelwater.
In de Gelderse Vallei wordt geen suppletiewater ingelaten. Een uitzondering hierop vormt de Bennekomse Meent waar in de herfst ten behoeve van het maaien water wordt uitgemalen. Vervolgens wordt na de maaiperiode water ingelaten vanuit het Valleikanaal. Omdat er in het gebied verder niet wordt ingelaten, is er in de groeiperiode geen gradiënt aanwezig tussen kwelwater en gebiedsvreemd water. Wel is er sprake van een gradiënt van kwelwater op de flanken, naar sterk door regenwater beïnvloed water langs het Valleikanaal.
In het gebied is op de flanken een zandbodem aanwezig, die in de richting van het Valleikanaal overgaat in een veen-op-zandbodem.

Beschikbaarheid gegevens
Er zijn voldoende kwaliteitsgegevens van het oppervlaktewater beschikbaar uit het GMN-onderzoek alsmede uit het verslag van Veen (1989).
De streefsoorten zijn in overleg met de Provincie Utrecht aangegeven. Daarbij is gebruik gemaakt van de gegevens van de provinciale milieu-inventarisatie en van Veen (1989).

Toepassing ICHORS
Met behulp van ICHORS 2.0, 3.2 en 3.0 zijn verschillende invoervarianten doorgerekend variërend van gebieden met een kwelmilieu tot de door neerslagwater beïnvloede gebieden. Bij het opstellen van de verschillende invoervarianten is gebruik gemaakt van de watermonsters van het oppervlaktewater. Voor de berekening met ICHORS 2.0 is van een grotere invloed van neerslagwater uitgegaan. Om de in het gebied aanwezige neerslagwaterlenzen te simuleren is er ook een extreme variant doorgerekend, die zeer sterk door neerslagwater is beïnvloed. Voor de 'verdroogde' invoervarianten is ervan uitgegaan dat er door oxydatie van het veen een zekere eutrofiëring opgetreden is.
Naast een verschuiving in de samenstelling van het water zal er bij het bereiken van de streefwaarden ook meer water beschikbaar zijn. Ook met dit effect is rekening gehouden bij het opstellen van de verschillende varianten.
Voor een aantal typische oeversoorten, die slechts op de ondiepe randzones van de sloot voorkomen zijn aanvullende berekeningen gemaakt.
Voor een klein aantal soorten zijn aanvullende berekeningen gemaakt met de versie 3.0.
Bij alle berekeningen is rekening gehouden met de overgang in grondsoort van zand naar veen op zand.

Interpretatie
De resultaten van de ICHORS-berekeningen geven een duidelijk beeld van de spreiding in de responsie van de verschillende streefsoorten over de verschillende invoervarianten. Een vrij groot aantal soorten vertoont hogere responsies bij een door regenwater beïnvloed watertype. Daarnaast zijn er soorten die de hoogste responsie vertonen bij het bereiken van de streefwaarde, of ergens op de overgang tussen kwelwater en door regenwater beïnvloed oppervlaktewater.
De resultaten van ICHORS 2.0 voor moerasecosystemen geven een overeenkomstig divers beeld te zien als de resultaten van ICHORS 3.2/3.0, hoewel het aantal soorten dat de hoogste responsie bij kwelwater vertoont groter is. De va-

riant met een extreem grote invloed van neerslagwater blijkt voor veel soorten lagere responsies op te leveren. Alleen een aantal zeggesoorten, Galigaan (Cladium mariscus) en Padderus (Juncus subnodulosus) geven een hogere responsie te zien.
Uit het bovenstaande kan geconcludeerd worden dat de aanwezige gradiënt een divers milieu veroorzaakt waar allerlei soorten een standplaats kunnen vinden. Een sterkere regenwaterinvloed blijkt de diversiteit echter niet ten goede te komen. Bij het bereiken van de streefwaarde is er geen sprake van een volledige omslag naar kwelmilieu en grondwaterkwaliteit. De aanwezige gradiënt wordt hierdoor dus niet bedreigd. De toegenomen waterdiepte en geringere ontwateringsdiepte zullen echter in combinatie met de geringere eutrofiëring een positief effect hebben op een groot deel van de flora. Daarnaast zal ook het kwelmilieu een grotere continuïteit kennen, hetgeen de ontwikkeling van de vegetatie ten goede zal komen.
Al met al kan geconcludeerd worden dat de hydrologische streefwaarden voldoen.

ICHORS 2.0 gebied 603 - 612 Gelderse Vallei

	100% nrsl. diep 70 cm z/vv inf.	door nrsl. bein + 25% nrsl. diep 70 cm z/vv inf.	over-gang + 25% nrsl. diep 45 cm z/vv inf.	over gang + 25% nrsl. diep 45 cm z/zz kwel	str.w 75% kwel-mil. + 25% nrsl. diep 25 cm z/zz kwel	str.w 75% kwel mil. + 25% nrsl. diep 25 cm z/vv kwel
Caltha palustris	.00	.80	.90	.18	.17	.89
Carex acuta !	.13	.30	.18	.00	.00	.08
Carex acutiformis	.03	.47	.49	.00	.00	.43
Carex diandra !!	.00	.00	.00	.00	.00	.00
Carex disticha	.04	.63	.62	.03	.03	.63
Carex lasiocar. !	.01	.00	.00	.00	.00	.00
Carex panicea	.81	.56	.60	.00	.00	.58
Carex paniculata	.08	.01	.05	.00	.00	.25
Carex pseudocyperus	.80	.13	.11	.00	.00	.10
Carex rostrata	.93	.87	.73	.00	.00	.54
Dactylor. maj.prae.	.00	.27	.31	.31	.38	.38
Eleoch. pal.pal !	.00	.13	.11	.89	.83	.06
Equisetum fluviat.	.00	.02	.03	.02	.02	.73
Filipendula ulma !	.07	.25	.26	.01	.01	.23
Juncus subnodul.	.68	.17	.19	.00	.00	.64
Lychnis flos-cuc.	.00	.50	.63	.60	.64	.67
Lysimachia thyrsif.	.01	.02	.10	.00	.00	.32
Menyanthes trifol.	.29	.47	.19	.00	.00	.45
Pedicularis pal. !	.00	.09	.02	.02	.00	.00
Peucedanum palustre	.72	.70	.80	.01	.01	.86
Potentilla palustr.	.08	.13	.43	.00	.00	.76
Ranunculus flammula	.00	.17	.19	.53	.56	.20
Ranunculus lingua !	.00	.00	.00	.01	.00	.05
Thelypteris palus.	.07	.24	.41	.00	.00	.57
Utricularia min. !!	.00	.00	.00	.00	.00	.00

ICHORS 3.2 gebied 603 - 612 Gelderse Vallei					
	beïnvl. door nrsl. diep= 10 cm verdr. z/vv inf.	over-gang diep= 25 cm verdr. z/vv inf.	over-gang diep= 25 cm verdr. z/zz kwel	str.w 100% kwel- diep= 40 cm z/zz kwel	str.w 100% kwel- diep 40 cm z/zz kwel
Cicuta virosa	.28	.27	.01	.01	.05
Elodea canadensis	.01	.02	.10 .12	.12	
Equisetum fluviatile *	.31	.27	.55	.51	.51
Filipendula ulmaria	.04	.02	.04	.06	.03
Hottonia palustris	.49	.27	.27	.20	.21
Hydrocharis mo-ra	.34	.33	.33	.32	.32
Juncus subnodul. !!	.01	.01	.01	.04	.03
Lysimachia thyrsif.	.05	.04	.03	.02	.03
Oenanthe aquatica	.43	.41	.41	.36	.36
Potamogeton lucens	.07	.20	.20	.29	.35
Potamogeton natans	.16	.37	.37	.58	.58
Potamogeton obtusif. !!	.01	.05	.04	.04	.06
Potamogeton trich. *	.05	.08	.31	.31	.31
Potentilla palustris !	.01	.01	.02	.04	.02
Sagittaria sagitt. *	.44	.40	.40	.37	.37
Sparganium emersum	.33	.47	.51	.50	.46

ICHORS 3.0 gebied 603 - 612 Gelderse Vallei					
	beïnvl. door nrsl. diep= 10 cm verdr. z/vv inf.	over-gang diep= 25 cm verdr. z/vv inf.	over-gang diep= 25 cm verdr. z/zz kwel	str.w 100% kwel- diep= 40 cm z/zz kwel	str.w 100% kwel- diep 40 cm z/zz kwel
Groenlandia densa !!	.01	.02	.02	.05	.05
Menyanthes trifol. !	.05	.04	.00	.00	.02
Nasturtium microph. *	.52	.54	.54	.57	.57
Potamogeton mucron.	.08	.15	.12	.11	.13
Ranunculus lingua !!	.01	.01	.00	.00	.03
Scirpus lac. lac.	.00	.01	.01	.14	.14

* = voor deze voor het oevermilieu kenmerkende soort is de waterdiepte in alle varianten op 25 cm gehouden

Landschapsecologische typering
Het gebied ligt op de overgang van de Utrechtse Heuvelrug naar de Gelderse Vallei en staat onder invloed van zowel lokaal als regionaal kwelwater afkomstig van de hoger gelegen gronden.
Onder invloed van de grondwaterwinning op de Utrechtse Heuvelrug is de hoeveelheid toestromend grondwater afgenomen. Hierdoor is het gebied verdroogd en is de invloed van regenwater verhoudingsgewijs toegenomen.
In dit vrij afstromende gebied wordt geen water ingelaten.
De bodem bestaat uit zand. Op een aantal plaatsen is een veenlaag op het zand aanwezig.

Beschikbaarheid gegevens
Er zijn kwaliteitsgegevens van het oppervlaktewater beschikbaar (Veen, 1989). De streefsoorten zijn in overleg met de provincie Utrecht aangegeven. Daarbij is gebruik gemaakt van de gegevens van de provinciale milieu-inventarisatie.

Toepassing ICHORS
Met behulp van ICHORS 3.0 zijn er invoervarianten doorgerekend van meer door neerslagwater beïnvloede, vrij ondiepe sloten, naar een uitgesproken kwelmilieu met een grotere waterdiepte. Deze berekeningen zijn gemaakt voor zowel een lokaal, als een regionaal kwelmilieu.
De waterdiepte is constant gehouden voor een aantal soorten die kenmerkend zijn voor de ondiepe oeverzone.

Interpretatie
De verschillende streefsoorten blijken verspreid voor te komen over de in het gebied aanwezige gradiënt tussen grond- en neerslagwater.
De meeste streefsoorten geven hogere responsies te zien bij een grotere invloed van regionaal of lokaal kwelwater. Met name de submerse soorten, zoals de fonteinkruidsoorten, vertonen dan een sterk toenemende responsie. Enkele soorten, zoals Moeraswederik (Lysimachia thyrsiflora), geven een hogere responsie te zien bij sterk door neerslagwater beïnvloede sloten. Het bereiken van de streefwaarden zal echter niet leiden tot het verdwijnen van de in het gebied aanwezige gradiënt, maar zal wel leiden tot een grotere waterdiepte, een geringere ontwateringsdiepte en een stabieler kwelmilieu.
Er kan dan ook geconcludeerd worden dat de hydrologische streefwaarden voldoen.

ICHORS 3.0 gebied 901 - 905 Amersfoort-Veenendaal				
	sterk nrsl. water beïnvl. diepte 20 cm z/zz reg. kwel	matig nrsl. water beïnvl. diepte 30 cm z/zz reg. kwel	str.w beïnvl. door kwel-mil. diepte 40 cm z/zz reg. kwel	str.w beïnvl. door kwel-mil. diepte 20 cm. strom. z/zz reg. kwel
Elodea canadensis	.20	.39	.37	.37
Equisetum fluviatile *	.84	.84	.83	.83
Filipendula ulmaria	.04	.04	.03	.04
Hottonia palustris	.00	.00	.00	.00
Hydrocharis mo-ra	.14	.29	.27	.27
Juncus bufonius	.08	.18	.30	.30
Lysimachia thyrsif.	.46	.28	.15	.09
Myriophyllum spicatum	.00	.01	.01	.01
Nuphar lutea	.01	.06	.12	.01
Nymphaea alba	.01	.06	.16	.01
Nymphoides peltata	.01	.03	.07	.07
Peucedanum palustre	.07	.01	.01	.02
Potamogeton mucronat.	.01	.05	.10	.10
Potamogeton lucens	.01	.16	.27	.13
Potamogeton natans	.21	.49	.66	.00
Potamogeton obtusif. !	.03	.05	.05	.01
Potamogeton trichoid.	.15	.21	.31	.42
Potentilla palustris	.20	.04	.03	.03
Rorippa microphilla *	.51	.58	.59	.13
Scirpus lac. lac.	.01	.04	.14	.01
Sparganium emersum	.10	.51	.82	.62
Utricularia vulgaris	.03	.05	.07	.01

* = voor deze voor het oevermilieu kenmerkende soort is de waterdiepte over alle varianten op 20 cm gehouden

Grote en Kleine Melm (1401, 1402)

Landschapsecologische typering
Het gebied ligt aan de oostrand van de Utrechtse Heuvelrug en wordt beïnvloed door diepe regionale kwel afkomstig hiervan. Het gebied is verdroogd onder invloed van de waterwinning op de heuvelrug.
Het watertekort wordt gecompenseerd door het inlaten van grote hoeveelheden geëutrofieerd water vanuit de Eem. Hierdoor ontstaat er een gradiënt van inlaatwater naar het regionale kwelwater.
De grond bestaat uit veen, dat in de nabijheid van de Eem een kleidek kent.

Beschikbaarheid gegevens
Voor wat betreft het oppervlaktewater is gebruik gemaakt van de kwaliteitsgegevens van Veen (1989). De kwaliteitsgegevens van de Eem zijn afkomstig uit het 'Waterkwaliteitsverslag 1980 t/m 1986' (Provincie Utrecht; 1989).
De streefsoorten zijn in overleg met de provincie Utrecht geselecteerd aan de hand van gegevens uit de provinciale milieu-inventarisatie.

Toepassing ICHORS
Met behulp van ICHORS 3.2 is de in het gebied aanwezige gradiënt doorgerekend. Aanvullend is er ook gebruik gemaakt van versie 3.0. Er zijn in totaal drie invoervarianten opgesteld: een variant met sterke invloed van inlaatwater (100% Eemwater), een variant met matige invloed van inlaatwater en een kwelwatervariant (streefbeeld). De invoervariant met Eemwater is zowel voor kwelmilieus als voor infiltratiemilieus doorgerekend.

Interpretatie
Nagenoeg alle soorten vertonen een toenemende responsie bij een toenemende invloed van opkwellend grondwater. Opvallend is de sterke toename van responsie van de invoervariant met matige invloed naar de streefwaarde voor de wat meer kritische soorten als Waterviolier (Hottonia palustris), Kleine egelskop (Sparganium emersum) en Stomp fonteinkruid (Potamogeton obtusifolius). Daarnaast laten soorten als Brede waterpest (Elodea canadensis) en Holpijp (Equisetum fluviatile) een duidelijke sprong in responsie zien bij het omslaan van het infiltratiemilieu in een kwelmilieu.
Een klein aantal minder kritische soorten prefereert wat minder zoet en voedselrijker water.
Al met al kan geconcludeerd worden dat de hydrologische streefwaarden voldoen.

ICHORS 3.2 gebied 1401 / 02 Grote en Kleine Melm				
	100% suppl. inf.	100% suppl. kwel	beïnvl. door suppl. kwel	str.w 100% kwel- mil. kwel
Alisma plant.-aqua.	.45	.45	.55	.77
Cicuta virosa	.16	.03	.03	.05
Elodea canadensis	.07	.32	.33	.36
Equisetum fluviatile	.45	.73	.75	.77
Hottonia palustris	.01	.01	.08	.51
Hydrocharis mo-ra	.52	.52	.54	.51
Juncus bufonius	.10	.10	.10	.16
Lysimachia thyrsif.	.05	.05	.06	.09
Oenanthe aquatica	.25	.25	.35	.59
Potamogeton lucens	.01	.01	.02	.14
Potamogeton natans	.02	.02	.04	.17
Potamogeton obtusif. !!	.00	.00	.04	.12
Potamogeton trichoi.	.03	.16	.20	.45
Ranunculus circin.	.21	.21	.24	.32
Sagittaria sagit.	.62	.62	.66	.70
Sparganium emersum	.00	.00	.01	.12
Utricularia vulgaris !!	.01	.01	.00	.01

ICHORS 3.2 gebied 1401 / 02 Grote en Kleine Melm				
	100% suppl. inf.	100% suppl. kwel	beïnvl. door suppl. kwel	str.w 100% kwel- mil. kwel
Groenlandia densa !!	.00	.00	.00	.00
Nasturtium micro.	.35	.35	.45	.59
Ranunculus lingua !!	.00	.00	.01	.07
Rorippa microphylla	.35	.35	.45	.59
Scirpus lac. lac.	.01	.01	.02	.21

ICHORS 3.0 gebied 1502-1603 Eenvallei-noord					
	sterk beïnv. door suppl. v/kv inf.	sterk beïnv. door suppl. v/kv kwel	matig beïnv. door suppl. v/kv kwel	str.w. 100% kwel-mil. v/kv kwel	str.w. 100% kwel-mil. strom. z/zz kwel
Caltha palustris	.00	.00	.00	.00	.01
Carex acutiformis	.00	.00	.00	.00	.00
Carex disticha	.03	.03	.05	.22	.33
Carex pseudocyp.	.00	.00	.00	.00	.03
Elodea canaden.	.04	.11	.12	.14	.14
Equisetum fluviat.	.06	.14	.32	.70	.70
Groenland. densa !!	.03	.03	.17	.18	.18
Hottonia palust.	.00	.00	.00	.04	.00
Hydrocharis mo-ra	.22	.22	.24	.30	.09
Lysimachia thyrs.	.08	.08	.08	.08	.06
Menyanthes trif. !	.00	.00	.00	.00	.00
Potamogeton mucro.	.00	.00	.00	.00	.28
Potamogeton lucens	.00	.00	.00	.13	.05
Potamogeton natans	.42	.42	.62	.91	.00
Potamog. obtus. !	.00	.00	.01	.05	.03
Potamogeton trich.	.00	.01	.03	.17	.07
Ranuncul. lingua !!	.00	.00	.00	.01	.00
Sagittaria sagit.	.25	.25	.37	.72	.72
Utricularia vulg.	.00	.00	.00	.00	.00
Veronica caten. !!	.00	.00	.00	.00	.06
Chara vulgaris	.00	.00	.00	.02	.09

Eemvallei, oost (1606, 1607, 1701 en 1702)

Landschapsecologische typering
Het hele gebied staat onder invloed van regionale kwel afkomstig uit de nabijgelegen Veluwe.
In de zomer wordt er water vanuit de Eem ingelaten. Hierdoor ontstaat een gradiënt van door gebiedsvreemd water beïnvloede gebieden langs de Eem en gebieden langs de randzone die gevoed worden door schoon kwelwater.
Er is overwegend sprake van veengrond. Soms worden dekzandruggen aangesneden. Vlak bij de Eem ligt er een kleilaag op het veen. In het gebied ten oosten van Bunschoten is ook zand in de ondergrond aanwezig.

Beschikbaarheid gegevens
Er zijn gegevens van de samenstelling van het oppervlaktewater beschikbaar uit het GMN-onderzoek (gebieden 1607 en 1701) alsmede het onderzoek van ICHORS 3.1 en 3.2 (gebieden 1606 en 1701).
De lijst met de streefsoorten is in overleg met de provincie Utrecht samengesteld aan de hand van gegevens afkomstig uit de provinciale milieu-inventarisatie. Daar naast is er ook gebruik gemaakt van het rapport van Westrienen (1989).

Toepassing ICHORS
Met behulp van ICHORS 3.0 is de gradiënt doorgerekend van kwelwater naar gebiedsvreemd water. Deze berekeningen gaan uit van de aanwezigheid van veen in de ondergrond en venige klei op de oevers. Alle invoervarianten zijn doorgerekend voor kwelmilieus. De invoervariant met sterke invloed van Eemwater is ook voor infiltratiemilieus doorgerekend.
Omdat er in de randzone een zandbodem aanwezig is, zijn er ook berekeningen gemaakt voor zandbodems. Bovendien is er met het oog op het zuid-oostelijk deel van het gebied een invoervariant met vrij afstromend water opgesteld.

Interpretatie
Het blijkt dat verreweg het grootste deel van de streefsoorten hogere responsies vertoont bij de kwelwatervariant. Slechts een enkele soort als Brede waterpest (Elodea canadensis) bereikt het optimum bij een overgangsvariant. Er kan dan ook geconcludeerd worden dat de hydrologische streefwaarden voldoen. Bovendien is duidelijk te zien dat wanneer het kwelmilieu zich uitbreidt over de verschillende bodemtypen de diversiteit van de flora zal toenemen. Zo vertoont een aantal van de doelsoorten bij zandondergrondhogere responsies: b.v. Dotterbloem (Caltha palustris), Puntig fonteinkruid (Potamogeton mucronatus), Wateraardbei (Potentilla palustris) en Rode watereereprijs (Veronica catenata). De andere streefsoorten scoren beter bij veengrond zoals Waterviolier (Hottonia palustris), Tweerijige zegge (Carex disticha), Kikkerbeet (Hydrocharis morsus-ranae), Drijvend, Glanzig en Haarfonteinkruid (Potamogeton natans, P. lucens en P. trichoides).

ICHORS 3.0 GMN gebied 1606-1702 Eenvallei-oost						
	sterk beïnv. door suppl. v/kv inf.	sterk beïnv. door suppl. v/kv kwel	matig beïnv. door suppl. v/kv kwel	str.w. 100% kwel-mil. v/kv kwel	str.w. 100% kwel-mil. strom. z/zz kwel	str.w. 100% kwel-mil. zand kwel
Caltha palustris	.01	.01	.01	.01	.04	.04
Carex acutiformis	.00	.00	.00	.00	.00	.00
Carex disticha	.03	.03	.05	.35	.14	.48
Carex pseudocyp.	.00	.00	.00	.00	.02	.02
Elodea canadensis	.11	.29	.25	.21	.21	.21
Equisetum fluvia.	.12	.26	.49	.81	.81	.81
Groenlandia densa !!	.00	.00	.00	.00	.00	.16
Hottonia palust.	.00	.00	.00	.07	.00	.00
Hydrocharis mo-ra	.45	.45	.40	.50	.19	.19
Lysimachia thyrs.	.05	.04	.06	.08	.08	.08
Menyanthes trifol !	.00	.00	.00	.00	.00	.00
Myriophillum spic.	.00	.00	.01	.04	.00	.00
Potamog. mucronatus	.00	.00	.00	.00	.10	.10
Potamogeton lucens	.00	.00	.01	.24	.17	.17
Potamogeton natans	.08	.06	.18	.73	.56	.00
Potamogeton obtus !	.00	.00	.01	.06	.06	.06
Potamogeton trich.	.00	.01	.02	.18	.08	.08
Potentilla palus.	.00	.00	.00	.00	.11	.02
Ranuncul. lingua !!	.00	.00	.00	.02	.00	.00
Sagittaria sagit.	.67	.67	.56	.74	.74	.74
Sparganium emers.	.01	.01	.01	.19	.19	.19
Utricularia vulg.	.00	.00	.00	.00	.00	.00
Veronica catenata !!	.00	.00	.00	.00	.04	.04
Chara vulgaris	.00	.00	.00	.00	.01	.01

Landschapsecologische typering
Het gebied staat voor een deel onder invloed van regionale kwel met een geringe intensiteit. Door de inpoldering van Zuidelijk Flevoland is de grondwaterstand met 3 dm gedaald. Het in het gebied optredende watertekort wordt gecompenseerd door het inlaten van water uit het Nijkerkernauw en het Nuldernauw. Hierdoor is er een gradiënt aanwezig van inlaatwater naar kwelwater.
De bodem in het gebied bestaat grotendeels uit klei.

Beschikbaarheid gegevens
In dit gebied is in het kader van het GMN-ICHORS-onderzoek een aantal monsters van het oppervlaktewater genomen. Door het Zuiveringsschap Veluwe zijn kwaliteitsgegevens van het inlaatwater beschikbaar gesteld.
In overleg met de provincie Gelderland zijn streefsoorten geselecteerd.

Toepassing ICHORS
Met behulp van ICHORS 3.0 is de bestaande gradiënt van inlaatwater naar kwelwater doorgerekend. Voor de invoervariant met sterke invloed van inlaatwater is de kwaliteit van het inlaatwater aangehouden. Omdat voor het inlaatwater niet alle parameters beschikbaar zijn, is deze invoervariant aangevuld met kwaliteitsgegevens van een oppervlaktewatermonster dat sterk door inlaatwater is beïnvloed. De streefwaardevariant is opgesteld aan de hand van de monsters van water waarvan de kwaliteit niet is beïnvloed. Er is een mengwatertype als overgang genomen. Deze overgangsvariant is zowel voor infiltratie- als voor kwelmilieus doorgerekend.

Interpretatie
Bijna alle streefsoorten vertonen bij een grotere invloed van kwelwater een toenemende responsie. Watervioliier (Hottonia palustris), Moeraswederik (Lysimachia thyrsiflora) en Kleine egelskop (Sparganium emersum) zijn soorten die een sterke toename in responsie vertonen bij de kwelwatervariant. Enige uitzonderingen zijn Waterscheerling (Cicuta virosa) en Brede waterpest (Elodea canadensis) die hun optimum bij een overgangsvariant bereiken. Hieruit kan geconcludeerd worden, dat de hydrologische streefwaarden voldoen.

ICHORS 3.0 gebied 2301/2302 Putterpolder / Polder Arkenheem				
	sterk beïnvl. door suppl. inf.	matig beïnvl. door suppl. inf.	matig beïnvl. door suppl. kwel	str.w 100% kwel-mil. kwel
Cicuta virosa	.29	.46	.20	.23
Elodea canadensis	.13	.12	.32	.24
Equisetum fluv.	.34	.48	.71	.70
Hottonia palustris	.00	.00	.00	.37
Hydrocharis mo-ra	.29	.40	.40	.64
Juncus acutifl. !	.01	.02	.02	.19
Lotus uliginosus	.42	.60	.60	.92
Lysimachia thyr.	.02	.07	.07	.33
Oenanthe aquatica	.50	.63	.63	.86
Potamogeton lucens	.12	.26	.19	.70
Potamogeton natans	.19	.36	.36	.75
Potamogeton trich.	.01	.01	.06	.14
Ranunculus flammula	.17	.22	.22	.43
Rorippa microph.	.36	.45	.45	.56
Sagittaris sagit.	.55	.74	.74	.92
Scirpus lac.lac.	.00	.01	.01	.06
Sparganium emersum	.03	.04	.07	.35

Landschapsecologische typering
Het gebied staat onder invloed van regionale kwel.
De waterhuishouding is beïnvloed door de aanleg van Oostelijk Flevoland en een aantal ruilverkavelingen. Van de voorheen frequent voorkomende wateroverlast is nu geen sprake meer. Beide polders kennen in de zomer nu zelfs een watertekort, waardoor water uit het Drontermeer via de Gelderse Gracht moet worden ingelaten. In polder Oldebroek gebeurt dit minder frequent dan in polder Oosterwolde. Het Drontermeerwater is minder zoet van karakter. Door het inlaten van dit water ontstaat een gradiënt van inlaatwater naar kwelwater.

Beschikbaarheid gegevens
Zowel in polder Oosterwolde als in polder Oldebroek ligt een aantal GMN-ICHORS-punten. Hieruit kan een redelijk nauwkeurig beeld worden verkregen van de variatie in de samenstelling van het oppervlaktewater. Gegevens over de samenstelling van het inlaatwater zijn door het Zuiveringsschap Veluwe beschikbaar gesteld. Daarnaast is ook een tweetal grondwateranalyses bekend (omgeving Elburg en Wezep) in de GMN-dataset.
In overleg met de provincie Gelderland is een aantal streefsoorten geselecteerd.

Toepassing ICHORS
Met behulp van het model ICHORS 3.0 is de in het gebied aanwezige gradiënt doorgerekend. De verschilledne invoervarianten zijn samengesteld aan de hand van de gegevens over de samenstelling van het oppervlaktewater: een regionale kwelmilieuvariant, een variant met matige invloed van gebiedsvreemd water en een variant met sterke invloed van gebiedsvreemd water. De kwelmilieuvariant is opgesteld aan de hand van gegevens van oppervlaktewater met de minst beïnvloede kwaliteit en de grondwateranalyses.

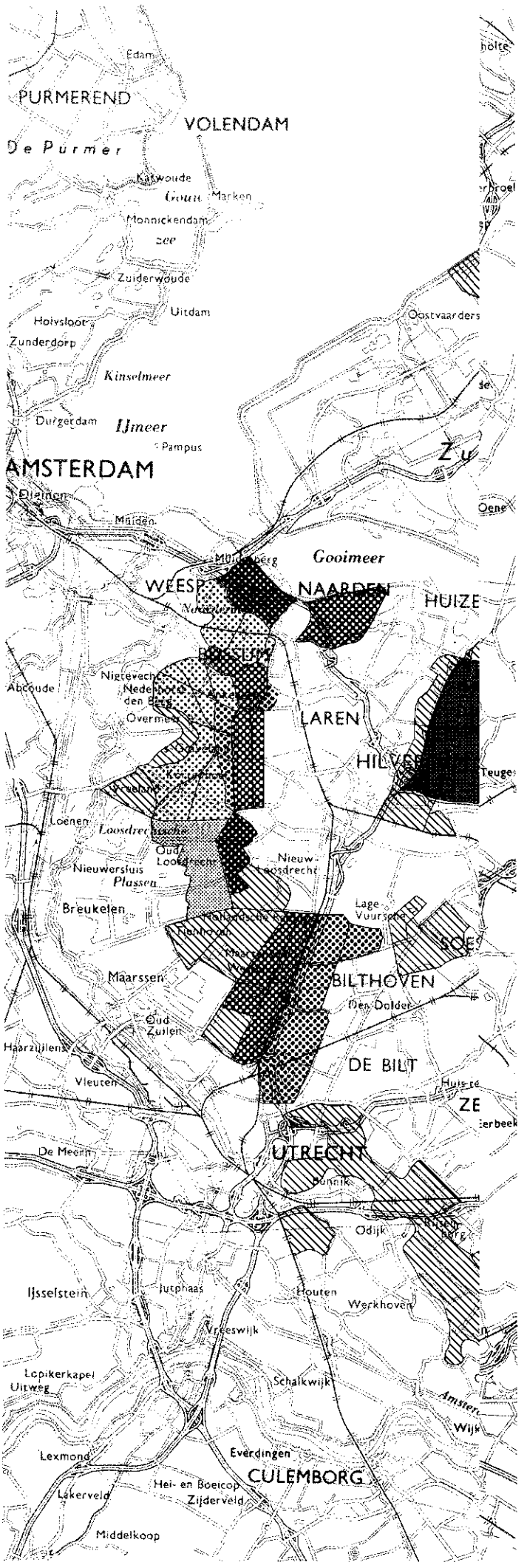
Interpretatie
De meeste streefsoorten laten een toenemende responsie zien bij een groter aandeel van grondwater. Belangrijke streefsoorten als Snavelzegge (Carex rostrata), Brede waterpest (Elodea canadensis), Waterviolier (Hottonia palustris), Drijvend en Haarfonteinkruid (Potamogeton natans en P. trichoides) reageren duidelijk positief op de streefwaarde.
Voor een klein aantal soorten als Dichtbladig fonteinkruid (Groenlandia densa) en Beekpunge (Veronica beccabunga) scoort de kwelwatervariant iets minder hoog dan de overgangsvariant. Dit verschijnsel kan voor een deel verklaard worden door het feit dat de versies 3.0 en 3.2 slechts weinig waarnemingen in hun dataset bezitten van een dergelijk zoet water (17 mg Cl/l). Voor een aantal soorten kunnen deze iets teruglopende responsies reëel zijn. Geconcludeerd kan echter worden, dat de hydrologische streefwaarden voldoen.

ICHORS 3.0 gebied 2802 / 2803 Oosterwolde en polderbroek			
	sterk door suppl.-water beïnvl. kwel	matig door suppl.-water beïnvl. kwel	str.w. 100% kwel-mil. kwel
Achillea ptarmica	.06	.18	.54
Caltha palustris	.02	.04	.03
Carex rostrata !	.12	.45	.64
Cirsium palustre	.08	.11	.18
Elodea canadesis	.19	.23	.30
Equisetum fluviatile	.71	.85	.82
Groenlandia densa !!	.04	.18	.00
Hottonia palustris	.02	.18	.29
Hydrocharis mo-ra	.24	.51	.62
Juncus acutiflorus	.07	.15	.25
Juncus subnodul. !	.00	.00	.00
Lotus uliginosus	.33	.65	.91
Lysimachia thyrsiflora	.11	.32	.53
Lythrum salicaria	.15	.37	.51
Menyanthes trifol. !	.00	.00	.00
Myriophyllum spicatum	.12	.13	.15
Nymphoides peltata	.01	.03	.06
Peucedanum palustre	.02	.07	.08
Potamogeton compressus !!	.00	.00	.00
Potamogeton mucronatus	.00	.00	.00
Potamogeton lucens	.35	.24	.35
Potamogeton natans	.66	.74	.87
Potamogeton trichoides	.22	.22	.32
Potentilla palustris	.00	.00	.00
Rorippa microphylla	.32	.51	.61
Ranunculus circinatus	.48	.67	.92
Ranunculus flammula	.39	.52	.61
Sagittaria sagittifolia	.38	.57	.76
Sparganium emersum	.28	.36	.55
Veronica beccabunga	.08	.10	.01

4 Conclusies

Met behulp van het ecohydrologisch model ICHORS is het verband aangegeven tussen hydrologische streefwaarden en biotisch streefbeeld. Beiden bleken goed op elkaar afgestemd te zijn. Bijstelling van de hydrologische streefwaarden was niet noodzakelijk.
Door de koppeling van hydrologische streefwaarden met responsies van plantesoorten zijn deze streefwaarden goed onderbouwd. Daarbij is een zekere indruk ontstaan over de verhouding tussen inspanning en effect in de verschillende gebieden. Deze informatie is gebruikt bij de ecologische beoordeling van de verschillende waterwinscenario's.
Uit de beschrijving van de resultaten in hoofdstuk 3 is gebleken dat voor alle gebieden de meeste streefsoorten de hoogste responsie bereiken bij de kwelwatervariant die overeenkomt met de hydrologische streefwaarden. Toch is ruwweg een onderscheid te maken in drie typen gebieden, die op verschillende wijzen reageren op de opgestelde invoervarianten.
De gebieden waar gebiedsvreemd boezemwater wordt ingelaten, geven over het algemeen grote verschillen te zien tussen de invoervariant met sterke invloed van inlaatwater en de streefwaardevariant. Met een groter aandeel afstromend grondwater en het terugdringen van gebiedsvreemd water blijkt een groot ecologisch rendement te behalen te zijn. Met het bereiken van de abiotische streefwaarden komt dan ook het biotisch streefbeeld binnen handbereik.
In gebieden waar geen water wordt ingelaten, is het verschil in responsie tussen sterk door neerslagwater beïnvloede en sterk door grondwater beïnvloede varianten minder groot. In principe is de gradiënt tussen meer door neerslagwater en meer door grondwater beïnvloede gebieden vanuit het natuurbeleid ook een gewenste situatie. Wanneer de geformuleerde streefwaarden van deze gebieden bereikt worden, zal deze gradiënt dan ook niet worden opgeheven. Voorkomen moet echter wel worden dat door een verminderde afstroming van grondwater gebieden gaan verdrogen. Juist over deze verdrogingsverschijnselen, zoals eutrofiëring door mineralisering, zijn nog weinig kwantitatieve gegevens bekend. Bij het opstellen van de verdroogde invoervariant is het trofienivo slechts bescheiden bijgesteld. Al met al geven de responsies van de streefsoorten geen reden de abiotische streefwaarden aan te passen. Het merendeel van de streefsoorten reageert positief op een toename van de regionale kwel in het gebied. Een grotere invloed van grondwater is dan ook gewenst om het kwelmilieu in gradiënt te versterken en verdrogingsverschijnselen tegen te gaan.
De laatste categorie gebieden wordt gevormd door het milieutype blauwgrasland (Het Laegieskamp). Het milieutype blauwgrasland is vrij slecht vertegenwoordigd in de dataset van ICHORS. Om deze reden was het slechts voor enkele streefsoorten mogelijk de invoervariant door te rekenen. De resultaten kunnen dan ook slechts een indicatie geven. De voorlopige indruk bestaat echter dat ook hier het bereiken van de streefwaarden een positief effect heeft op de streefsoorten.

Tot slot geven de kaarten 4.1a en b en 4.2a en b een ruimtelijk beeld van de responsies van een streefsoort (Drijvend fonteinkruid (Potamogeton natans)), en een soort (Bultkroos (Lemna gibba)) die kenmerkend is voor geëutrofieerde wateren. De figuren a en b geven telkens de responsie aan op respectievelijk sterk door inlaat en neerslag beïnvloed water en op regionaal kwelwater. Een vergelijking van beide kaarten geeft dus een goede indruk van het door een grotere invloed van (opkwellend) grondwater veroorzaakte effect op deze soorten. In bijna alle gevallen laten de streefsoorten sterk toenemende responsies zien bij een grotere aandeel van (opkwellend) grondwater. Bultkroos (Lemna gibba) daarentegen vertoont bij een groter invloed van grondwater een sterk afnemende responsie.



GRONDWATERBEHEER MIDDEN NEDERLAND

Kaart 4.1 B

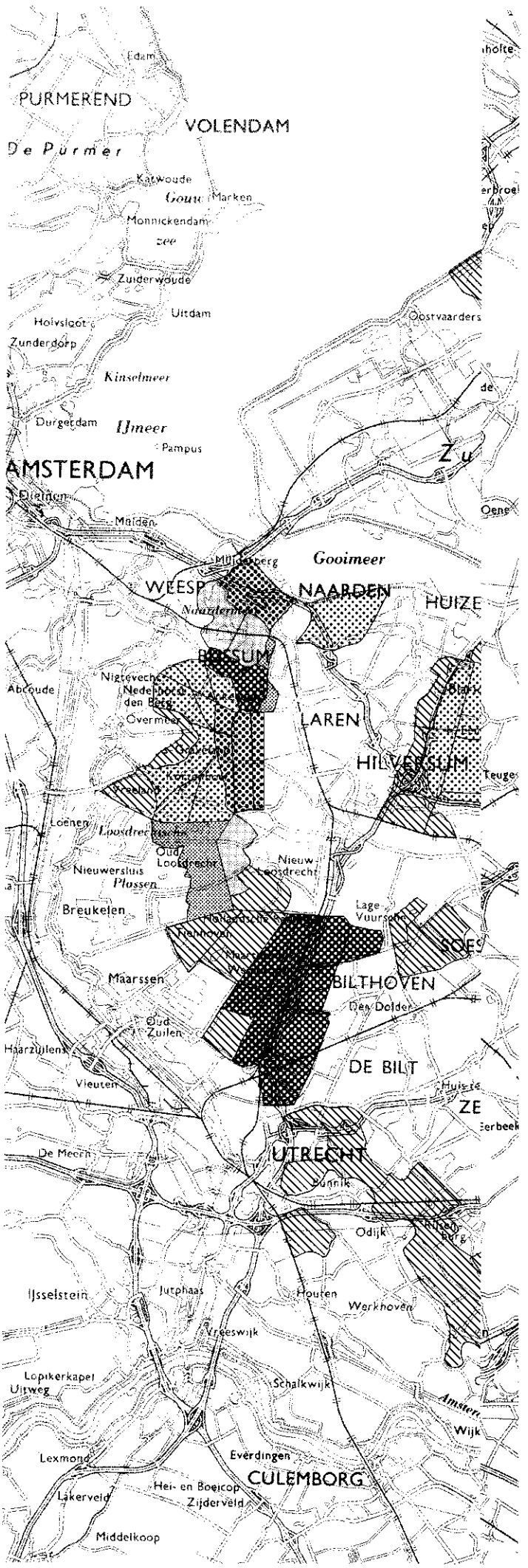
Responsie van Drijvend fonteinkruid (Potamogeton natans) zoals berekend met de ICHORS-versies 3.0 of 3.2 bij sterke beïnvloeding door opkwellend grondwater.

Responsiegetallen :

- 0.00 - 0.04
- 0.05 - 0.14
- 0.15 - 0.29
- 0.30 - 0.44
- 0.45 - 0.59
- 0.60 - 0.79
- 0.80 - 1.00
- geen waarneming

GMN

Schaal 1 : 250.000 1992



GRONDWATERBEHEER MIDDEN NEDERLAND

Kaart 4.2 A

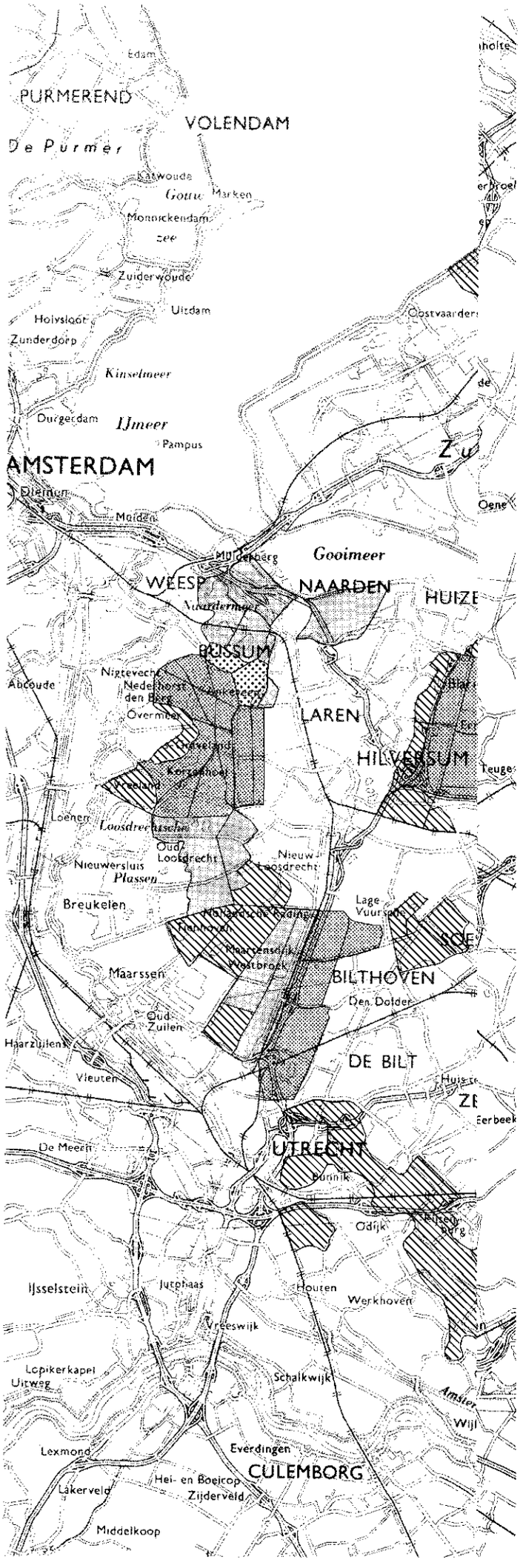
Responsie van Bultkroos (Lemna gibba) zoals berekend met de ICHORS-versies 3.0 of 3.2 bij sterke beïnvloeding door inlaatwater of neerslagwater.

Responsiegetallen:

- 0.00 - 0.04
- 0.05 - 0.14
- 0.15 - 0.29
- 0.30 - 0.44
- 0.45 - 0.59
- 0.60 - 0.79
- 0.80 - 1.00
- geen waarneming

GMN

Schaal 1 : 250.000 1992



GRONDWATERBEHEER MIDDEN NEDERLAND

Kaart 4.2 B

Responsie van Bultkroos (Lemna gibba) zoals berekend met de ICHORS-versies 3.0 of 3.2 bij sterke beïnvloeding door opkwellend grondwater.

Responsiegetallen:

- 0.00 - 0.04
- 0.05 - 0.14
- 0.15 - 0.29
- 0.30 - 0.44
- 0.45 - 0.59
- 0.60 - 0.79
- 0.80 - 1.00
- geen waarneming

GMN

Schaal 1 : 250.000 1992

5 Soortenlijst:

Alisma plantagoaqua.	Grote waterweegbree
Caltha palustris	Dotterbloem
Carex acuta	Scherpe zegge
Carex acutiformis	Moeraszegge
Carex diandra	Ronde zegge
Carex disticha	Tweerijige zegge
Carex echinata	Sterzegge
Carex lasiocarpa	Draadzegge
Carex panicea	Blauwe zegge
Carex paniculata	Pluimzegge
Carex pseudocyperus	Hoge cyperzegge
Carex riparia	Oeverzegge
Carex rostrata	Snavelzegge
Cicuta virosa	Waterscheerling
Cirsium palustre	Kale jonker
Cladium mariscus	Galigaan
Dactylorhiza majalis prae.	Rietorchis
Eleocharis palust. pal.	Gewone waterbies
Elodea canadensis	Brede waterpest
Epilobium palustre	Moerasbasterdwederik
Equisetum fluviatile	Holpijp
Filipendula ulmaria	Moerasspirea
Groenlandia densa	Paarbladig fonteinkruid
Hottonia palustris	Waterviolier
Hydrocharis morsus-ranae	Kikkerbeet
Juncus acutiflorus	Veldrus
Juncus subnodulosus	Padderus
Lychnis floscuculi	Echte koekoeksbloem
Lysimachia thyrsiflora	Moeraswederik
Menyanthes trifoliata	Waterdrieblad
Myrica gale	Gagel
Myriophyllum spicatum	Aarvederkruid
Nuphar lutea	Gele plomp
Nymphaea alba	Witte waterlelie
Nymphoides peltata	Watergentiaan
Oenanthe aquatica	Watertorkruid
Pedicularis palustris	Moeraskartelblad
Peucedanum palustre	Melkeppe
Potamogeton compressus	Plat fonteinkruid
Potamogeton crispus	Gekroesd fonteinkruid
Potamogeton mucronatus	Puntig fonteinkruid
Potamogeton lucens	Glanzig fonteinkruid
Potamogeton natans	Drijvend fonteinkruid
Potamogeton obtusifolius	Stomp fonteinkruid
Potamogeton trichoides	Haarfonteinkruid
Potentilla palustris	Wateraardbei
Ranunculus circinatus	Stijve waterranonkel
Ranunculus flammula	Egelboterbloem
Ranunculus lingua	Grote boterbloem
Rhinanthus angustifolius	Grote ratelaar
Rorippa microphylla	Slanke waterkers
Sagittaria sagittifolia	Pijlkruid
Scirpus lacustris lac.	Mattenbies
Sium latifolium	Grote watereppe
Sparganium emersum	Kleine egelskop

Stratiotes aloides	Krabbescheer
Thelypteris palustris	Moerasvaren
Utricularia minor	Klein blaasjeskruid
Utricularia vulgaris	Groot blaasjeskruid
Veronica beccabunga	Beekpunge
Veronica catenata	Rode watereprijs
Chara vulgaris	Gewoon kranswier

naamgeving volgens Heukels/van der Mijden, 21e druk, 1990

Bijlage 3 Waardering deelgebieden en hydrologische streefwaarden

Toelichting:
Achter de dubbele punt staat voor elk hoofdgebied de waardering op de schaal van A - D. Van de afzonderlijke deelgebieden zijn vermeld:
- nummer (eerste cijfer is nummer van het hoofdgebied, tweede en derde cijfer is nummer van deelgebied)
- naam (P=polder; o=oost, w=west enz)

Hoofdgebied 1. Westflank Gooi (NH): C.

101	Overscheense P	0.03
102	Gooikust	0.05
103	Lagieskamp	0.22
104	H'sumse Meent o	0.05
105	H'sumse Meent w	0.03
106	Bussumse Meent	0.10
107	St. Ankeveen o	0.10
108	K'hoefse P. o	0.10
109	Gravel.P w	0.10
110	Gravel.P o	0.10
111	Ster-oost	0.12

Hoofdgebied 2. Vechtplassen (NH/U): D.

201	Naardermeer w	0.07
202	Naardermeer o	0.22
203	Hol A'veen w	0.01
204	Hol A'veen m	0.04
205	Hol A'veen o	0.18
206	St.Ankeveen w	0.03
207	St.Ankeveen m	0.07
208	Horstermeer	0.01
209	K'hoefse P w	0.04
210	K'hoefse P mo	0.14
211	K'hoefse P mw	0.04
212	Wijde Blik	0.01
213	Vuntus Ster-w	0.14

Hoofdgebied 3. Noorderpark (U/NH): D.

301	Egelshoek	0.12
302	Tienhoven	0.20
303	Westbroek	0.20
304	Gagelpolder	0.01
305	Achtienhoven	0.10
306	Ruigenhoek	0.05
307	Gr'kan HR z	0.08
308	Gr'kan HR m	0.08
309	Gr'kan HR n	0.08
310	B'hoven Vuurse	0.08

Hoofdgebied 4. Heuvelrug, zuidflank (U): B.

401	Groenraven	0.20
402	Oud Wulvenbr	0.02
403	Kromme Rijn	0.20
404	K.Rijn flank	0.28
405	Kolland	0.15
406	Ameronger BP	0.15

Hoofdgebied 5. Blauwe Kamer (U): A.

501	Blauwe Kamer	1

Hoofdgebied 6. Zuidelijke Vallei (U/G): C.

601	Blauwe Hel	0.14
602	Hel	0.14
603	A'berg Hooil.o	0.08
604	A'berg Hooil.w	0.08
605	Velderbroek	0.06
606	De Kampen	0.04
607	A'berg flank	0.03
608	De Meent	0.03
609	Bennek.Meent	0.14
610	Rand B.Meent	0.10
611	Wag.Hooil. o	0.08
612	Wag.Hooil. w	0.08

Hoofdgebied 7. Beken bij Renkum (G): B.

701	Renkumse B bov	0.25
702	Renkumse B ben	0.25
703	Heels.Beek bov	0.25
704	Heels.Beek ben	0.25

Hoofdgebied 8. Heuvelrug-oost, infiltratiegebied (U): C.

801	Hazewater	0.20
802	Ingeborg	0.25
803	Treekerplas	0.25
804	Leersumse Plas	0.15
805	Egelmeer eo	0.15

Hoofdgebied 9. Heuvelrug-oost, kwelzone (U): C.

901	Heetveld	0.25
902	Geerestein	0.10
903	Heygraaf	0.25
904	Sloten Maarsb.	0.25
905	Overberg	0.15

Hoofdgebied 10. Centrale Vallei, kampjes (G/U): C.

1001	Meeuwenkampje	0.35
1002	Rand M'kampje	0.15
1003	Allemanskampje	0.35
1004	Rand Al'kampje	0.15

Hoofdgebied 11. Centrale Vallei, Zandbrink (U): C.

1101	Gr.Zandbrink	1

Hoofdgebied 12. Centrale Vallei, overige gebieden (G/U): B.

1201	Renswoude	0.09
1202	Scherpenzeel	0.11
1203	Wolfwinkel	0.12
1204	Gr.Wagensveld	0.17
1205	Sch'zeel-A'veld	0.09
1206	Breehoef	0.15
1207	Modderbeek	0.09
1208	Sch'steegbos	0.09
1209	Zwarte Goor	0.09

Hoofdgebied 13. Soesterveen e.o. (U): B.

1301	Pluismeer	0.34
1302	Pijnenburg	0.33
1303	Soesterveen	0.33

Hoofdgebied 14. Flank Soest (U): C.

1401	Grote Melm	0.30
1402	Kleine Melm	0.30
1403	Flank Soest	0.40

Hoofdgebied 15. Gooi - oostflank (U): C.

1501	Rand NP/Veen	0.10
1502	NP te Veen	0.20
1503	Rand ZP/Veen	0.10
1504	ZP te Veen	0.14
1505	Groeneveld	0.20
1506	Groeneveld o	0.12
1507	ZP/Veld,Baarn	0.14

Hoofdgebied 16. Eemgebied - kleipolders (U/NH): B.

1601	Gooi Zomerkade	0.01
1602	NP te Veld	0.32
1603	ZP te Veld	0.22
1604	Maatpolder w	0.02
1605	Maatpolder o	0.10
1606	Bikkerpolder	0.22
1607	Oosterpolder	0.21

Hoofdgebied 17. Eemgebied - veenpolders (U): A.

1701	Polder Haar	0.40
1702	Zeldert	0.40
1703	Coelhorst	0.20

Hoofdgebied 18. Noordelijke Vallei - Kallenbroek (G): C.

1801	Kallenbr. w	0.60
1802	Kallenbr. o	0.40

Hoofdgebied 19. Noordelijke Vallei - Landgoed Hoevelaken (G): B.

1901	Hoevelaken z	0.70
1902	Hoevelaken n	0.30

Hoofdgebied 20. Noordelijke Vallei - Zwartebroek (G): C.

2001	Zwartebr. z	0.60
2002	Zwartebr. n	0.40

Hoofdgebied 21. Noordelijke Vallei - Appelse en Kruishaarse Heide (G): C.

2101	Appelse Hei	0.60
2102	Lg Meerveld	0.40

Hoofdgebied 22. Noordelijke Vallei - Veldbeek e.o. (G): C.

2201	Lgn Nijkerk	0.40
2202	Veldbeek ben	0.40
2203	Veldbeek bov	0.20

Hoofdgebied 23. Randmeerkust Nijkerk (G): B.

2301	Arkemheen	0.60
2302	Putterpolder	0.40

Hoofdgebied 24. Volenbeekgebied (G): B.

2401	Volenbeek	1

Hoofdgebied 25. Hierdense Beek (G): C.

2501	Hierd.Beek bv	0.70
2502	Hierd.Beek mi	0.10
2503	Hierd.Beek bn	0.20

Hoofdgebied 26. Gebied Harderwijk - Doornspijk (G): C.

2601	Hulshorst	0.20
2602	Kust Hierden	0.10
2603	Hoophuizen	0.30
2604	Kust Doornspijk	0.40

Hoofdgebied 27. Flankzone Doornspijk - Oldebroek (G): B.

2701	Wessinge	0.25
2702	Hoge Enk	0.25
2703	't Harde- Wezep	0.25
2704	Oldebroek zo	0.25

Hoofdgebied 28. Polders bij en ten noorden van Elburg (G): C.

2801	Polder 't Goor	0.20
2802	P. Oldebroek	0.40
2803	P. Oosterwolde	0.40

Hoofdgebied 29. Harderbroek (F): A.

2901	Harderbroek	0.67
2902	Rand Harderbr.	0.33

Hoofdgebied 30. Knardijkgebied (F): A.

3001	Wilgenreserv.	0.55
3002	Knarbos	0.45
3003	Knardijk zo	0
3004	Knardijk nw	0

Hoofdgebied 31. Oostvaardersplassen (F): B.

3101	Oostv.pl. nat	0.67
3102	Oostv.pl. dr.	0.33

Streefwaarden voor veranderingen in de grondwaterstand in cm.
(*** = niet van toepassing)

		gewicht scores:			begrenzing scoreklassen:			
nr	naam	gws	flux	opp	-2/-1	-1/0	0/+1	+1/+2
101	Overscheense P	0	7	3	***	***	***	***
102	Gooikust	3	4	3	-10	-3	3	20
103	Lagieskamp	7	1	2	-5	-1	5	15
104	H'sumse Meent o	3	4	3	-5	-1	5	15
105	H'sumse Meent w	0	10	0	***	***	***	***
106	Bussumse Meent	3	4	3	10	-1	10	30
107	St. Ankeveen o	2	6	2	-5	-2	3	10
108	K'hoefse P. o	2	6	2	-5	-2	3	10
109	Gravel.P w	4	6	0	-10	-3	3	20
110	Gravel.P o	2	6	2	-10	-3	3	25
111	Ster-oost	0	10	0	***	***	***	***
201	Naardermeer w	0	7	3	***	***	***	**
202	Naardermeer o	0	7	3	***	***	***	***
203	Hol A'veen w	0	10	0	***	***	***	***
204	Hol A'veen m	0	0	0	***	***	***	***
205	Hol A'veen o	0	7	3	***	***	***	***
206	St.Ankeveen w	0	10	0	***	***	***	***
207	St.Ankeveen m	0	10	0	***	***	***	***
208	Horstermeer	0	10	0	***	***	***	***
209	K'hoefse P w	0	10	0	***	***	***	***
210	K'hoefse P mo	0	7	3	***	***	***	***
211	K'hoefse P mw	0	10	0	***	***	***	***
212	Wijde Blik	0	10	0	***	***	***	***
213	Vuntus Ster-w	0	6	4	***	***	***	***
301	Egelshoek	5	5	0	-5	-2	2	5
302	Tienhoven	0	8	2	***	***	***	***
303	Westbroek	0	8	2	***	***	***	***
304	Gagelpolder	0	5	5	***	***	***	***
305	Achtienhoven	0	8	2	***	***	***	***
306	Ruigenhoek	0	8	2	***	***	***	***
307	Gr'kan HR z	3	5	2	-10	-5	5	20
308	Gr'kan HR m	3	5	2	-10	-5	5	20
309	Gr'kan HR n	3	5	2	-10	-5	5	20
310	B'hoven Vuurse	3	5	2	-10	-5	5	20
401	Groenraven	2	6	2	-10	-5	5	20
402	Oud Wulvenbr.	1	8	1	-5	-2	5	10
403	Kromme Rijn	0	8	2	***	***	***	***
404	K.Rijn flank	4	6	0	-10	-5	5	20
405	Kolland	0	10	0	***	***	***	***
406	Ameronger BP	0	8	2	***	***	***	***
501	Blauwe Kamer	0	0	0	***	***	***	***
601	Blauwe Hel	0	10	0	***	***	***	***
602	Hel	0	10	0	***	***	***	***
603	A'berg Hooil.o	3	4	3	10	-5	5	25
604	A'berg Hooil.w	3	4	3	10	-5	5	20
605	Velderbroek	4	4	2	-5	-2	5	10
606	De Kampen	5	5	0	-5	-2	5	10
607	A'berg flank	5	5	0	-5	-2	5	10

608	De Meent	4	4	2	-5	-2	5	10
609	Bennek.Meent	5	5	0	-2	-1	5	15
610	Rand B.Meent	5	5	0	-2	-1	5	20
611	Wag.Hooil. o	3	4	3	-10	-5	5	20
612	Wag.Hooil. w	3	4	3	-10	-5	5	25
701	Renkumse B bov	10	0	0	-5	-1	20	50
702	Renkumse B ben	10	0	0	-10	-2	5	20
703	Heels.Beek bov	10	0	0	-5	-1	20	50
704	Heels.Beek ben	10	0	0	-10	-2	5	20
801	Hazewater	10	0	0	-5	-1	15	45
802	Ingeborg	8	2	0	-2	-1	15	40
803	Treekerplas	8	2	0	-5	-1	10	20
804	Leersumse Plas	10	0	0	-5	-1	10	20
805	Egelmeer eo	10	0	0	-5	-1	10	25
901	Heetveld	6	2	2	-5	-2	5	15
902	Geerestein	5	5	0	-5	-2	2	5
903	Heygraaf	6	2	2	-10	-5	5	20
904	Sloten Maarsb.	5	5	0	-5	-2	1	2
905	Overberg	5	5	0	-10	-2	10	20
1001	Meeuwenkampje	6	4	0	-2	-1	5	10
1002	Rand M'kampje	6	4	0	-2	-1	5	10
1003	Allemanskampje	6	4	0	-2	-1	5	10
1004	Rand Al'kampje	6	4	0	-2	-1	5	10
1101	Gr.Zandbrink	6	4	0	-2	-1	5	20
1201	Renswoude	5	5	0	-10	-2	10	25
1202	Scherpenzeel	5	5	0	-5	-2	2	25
1203	Wolfwinkel	10	0	0	-5	-1	2	25
1204	Gr.Wagensveld	5	5	0	-5	-1	7	10
1205	Sch'zeel-A'veld	5	5	0	-7	-2	5	25
1206	Breehoef	5	5	0	-5	-1	10	35
1207	Modderbeek	5	5	0	-10	-5	5	30
1208	Sch'steegbos	5	5	0	-10	-5	5	30
1209	Zwarte Goor	6	2	2	-10	-5	5	25
1301	Pluismeer	10	0	0	-5	-1	20	30
1302	Pijnenburg	5	5	0	-10	-5	5	30
1303	Soesterveen	4	4	2	-10	-5	10	40
1401	Grote Melm	0	10	0	***	***	***	***
1402	Kleine Melm	0	10	0	***	***	***	***
1403	Flank Soest	4	4	2	-10	-5	5	30
1501	Rand NP/Veen	10	0	0	-2	-1	10	15
1502	NP te Veen	5	5	0	-5	-2	5	10
1503	Rand ZP/Veen	10	0	0	-5	-1	15	30
1504	ZP te Veen	3	5	2	-10	-5	5	25
1505	Groeneveld	4	4	2	-10	-5	5	30
1506	Groeneveld o	6	4	0	-10	-5	5	30
1507	ZP/Veld,Baarn	0	10	0	***	***	***	***
1601	Gooi Zomerkade	3	4	3	-5	-2	2	5
1602	NP te Veld	3	7	0	-5	-1	5	10
1603	ZP te Veld	0	10	0	***	***	***	***
1604	Maatpolder w	0	10	0	***	***	***	***

1605	Maatpolder o	0	10	0	***	***	***	***
1606	Bikkerpolder	0	10	0	***	***	***	***
1607	Oosterpolder	0	10	0	***	***	***	***
1701	Polder Haar	0	10	0	***	***	***	***
1702	Zeldert	0	10	0	***	***	***	***
1703	Coelhorst	0	8	2	***	***	***	***
1801	Kallenbr. w	10	0	0	-5	-1	2	20
1802	Kallenbr. o	10	0	0	-5	-1	2	20
1901	Hoevelaken z	6	4	0	-10	-5	5	30
1902	Hoevelaken n	6	4	0	-10	-5	5	30
2001	Zwartebr. z	5	5	0	-2	-1	5	10
2002	Zwartebr. n	5	5	0	-2	-1	10	20
2101	Appelse Hei	10	0	0	-5	-1	2	20
2102	Lg Meerveld	10	0	0	-5	-1	2	20
2201	Lgn Nijkerk	6	4	0	-7	-2	5	20
2202	Veldbeek ben	4	6	0	-5	-2	5	20
2203	Veldbeek bov	3	4	3	-2	-1	5	20
2301	Arkemheen	5	5	0	-10	-2	5	20
2302	Putterpolder	5	5	0	-10	-5	10	20
2401	Volenbeek	4	4	2	-5	-2	5	15
2501	Hierd.Beek bv	5	5	0	-5	-2	5	10
2502	Hierd.Beek mi	0	10	0	***	***	***	***
2503	Hierd.Beek bn	0	10	0	***	***	***	***
2601	Hulshorst	6	2	2	-5	-2	5	10
2602	Kust Hierden	6	4	0	-5	-2	5	10
2603	Hoophuizen	6	4	0	-5	-2	5	10
2604	Kust Doornspijk	6	4	0	-5	-2	5	10
2701	Wessinge	5	3	2	-5	-2	5	10
2702	Hoge Enk	6	4	0	-5	-2	5	10
2703	't Harde- Wezep	10	0	0	-5	-2	5	10
2704	Oldebroek zo	5	3	2	-5	-2	5	10
2801	Polder 't Goor	0	10	0	***	***	***	***
2802	P. Oldebroek	0	10	0	***	***	***	***
2803	P. Oosterwolde	0	7	3	***	***	***	***
2901	Harderbroek	0	10	0	***	***	***	***
2902	Rand Harderbr.	0	10	0	***	***	***	***
3001	Wilgenreserv.	2	6	2	-10	-5	10	20
3002	Knarbos	2	6	2	-10	-5	10	20
3003	Knardijk zo	3	7	0	-10	-5	10	20
3004	Knardijk nw	3	7	0	-10	-5	10	20
3101	Oostv.pl. nat	0	10	0	***	***	***	***
3102	Oostv.pl. dr.	0	10	0	***	***	***	***

Streefwaarden voor veranderingen in de flux in mm/d.
(*** = niet van toepassing)

		gewicht scores:			begrenzing scoreklassen:			
nr	naam	gws	flux	opp	-2/-1	-1/0	0/+1	+1/+2
101	Overscheense P	0	7	3	-0,20	-0,02	0,05	0,20
102	Gooikust	3	4	3	-0,15	-0,02	0,05	0,80
103	Lagieskamp	7	1	2	-0,10	-0,02	0,05	1,00
104	H'sumse Meent o	3	4	3	-0,20	-0,02	0,05	0,80
105	H'sumse Meent w	0	10	0	-0,15	-0,02	0,05	0,20
106	Bussumse Meent	3	4	3	-0,15	-0,02	0,05	2,00
107	St. Ankeveen o	2	6	2	-0,10	-0,02	0,05	0,80
108	K'hoefse P. o	2	6	2	-0,10	-0,02	0,05	0,80
109	Gravel.P w	4	6	0	-0,30	-0,02	0,05	0,60
110	Gravel.P o	2	6	2	-0,30	-0,02	0,05	1,00
111	Ster-oost	0	10	0	-0,10	-0,02	0,05	1,00
201	Naardermeer w	0	7	3	-0,15	-0,02	0,05	0,30
202	Naardermeer o	0	7	3	-0,10	-0,02	0,05	1,00
203	Hol A'veen w	0	10	0	-0,15	-0,02	0,05	0,20
204	Hol A'veen m	0	10	0	-0,15	-0,02	0,10	0,30
205	Hol A'veen o	0	7	3	-0,15	-0,02	0,10	0,90
206	St.Ankeveen w	0	10	0	-0,15	-0,02	0,05	0,25
207	St.Ankeveen m	0	10	0	-0,15	-0,02	0,05	0,20
208	Horstermeer	0	10	0	-5,00	-1,00	0,01	0,10
209	K'hoefse P w	0	10	0	-0,15	-0,02	0,05	0,30
210	K'hoefse P mo	0	7	3	-0,15	-0,02	0,05	0,30
211	K'hoefse P mw	0	10	0	-0,15	-0,02	0,05	0,20
212	Wijde Blik	0	10	0	-0,15	-0,02	0,02	0,10
213	Vuntus Ster-w	0	6	4	-0,15	-0,02	0,05	0,10
301	Egelshoek	5	5	0	-0,10	-0,02	0,05	0,40
302	Tienhoven	0	8	2	-0,03	-0,02	0,10	1,00
303	Westbroek	0	8	2	-0,03	-0,02	0,05	0,50
304	Gagelpolder	0	5	5	-0,03	-0,02	0,10	1,50
305	Achtienhoven	0	8	2	-0,10	-0,05	0,05	1,00
306	Ruigenhoek	0	8	2	-0,05	-0,02	0,05	0,50
307	Gr'kan HR z	3	5	2	-0,03	-0,02	0,10	1,00
308	Gr'kan HR m	3	5	2	-0,03	-0,02	0,10	1,00
309	Gr'kan HR n	3	5	2	-0,03	-0,02	0,10	1,00
310	B'hoven Vuurse	3	5	2	-0,03	-0,02	0,10	1,00
401	Groenraven	2	6	2	-0,10	-0,05	0,05	0,50
402	Oud Wulvenbr.	1	8	1	-0,03	-0,02	0,02	0,10
403	Kromme Rijn	0	8	2	-0,05	-0,02	0,05	0,20
404	K.Rijn flank	4	6	0	-0,10	-0,02	0,05	0,50
405	Kolland	0	10	0	-0,05	-0,02	0,05	0,20
406	Ameronger BP	0	8	2	-0,03	-0,02	0,05	0,50
501	Blauwe Kamer	0	0	0	***	***	***	***
601	Blauwe Hel	0	10	0	-0,03	-0,02	0,05	0,20
602	Hel	0	10	0	-0,03	-0,02	0,05	0,20
603	A'berg Hooil.o	3	4	3	-0,03	-0,02	0,02	0,15
604	A'berg Hooil.w	3	4	3	-0,03	-0,02	0,02	0,20
605	Velderbroek	4	4	2	-0,05	-0,02	0,05	0,15
606	De Kampen	5	5	0	-0,05	-0,02	0,10	0,20
607	A'berg flank	5	5	0	-0,05	-0,02	0,10	0,20
608	De Meent	4	4	2	-0,05	-0,02	0,10	0,20

609	Bennek.Meent	5	5	0	-0,03	-0,02	0,05	0,20
610	Rand B.Meent	5	5	0	-0,03	-0,02	0,05	0,20
611	Wag.Hooil. o	3	4	3	-0,03	-0,02	0,02	0,20
612	Wag.Hooil. w	3	4	3	-0,03	-0,02	0,02	0,20
701	Renkumse B bov	10	0	0	***	***	***	***
702	Renkumse B ben	10	0	0	***	***	***	***
703	Heels.Beek bov	10	0	0	***	***	***	***
704	Heels.Beek ben	10	0	0	***	***	***	***
801	Hazewater	10	0	0	***	***	***	***
802	Ingeborg	8	2	0	-0,03	-0,02	0,02	0,10
803	Treekerplas	8	2	0	-0,03	-0,02	0,02	0,10
804	Leersumse Plas	10	0	0	***	***	***	***
805	Egelmeer eo	10	0	0	***	***	***	***
901	Heetveld	6	2	2	-0,10	-0,05	0,05	0,10
902	Geerestein	5	5	0	-0,10	-0,05	0,05	0,10
903	Heygraaf	6	2	2	-0,10	-0,05	0,05	0,10
904	Sloten Maarsb.	5	5	0	-0,30	-0,05	0,01	0,02
905	Overberg	5	5	0	-0,50	-0,10	0,01	0,02
1001	Meeuwenkampje	6	4	0	-0,05	-0,02	0,05	0,10
1002	Rand M'kampje	6	4	0	-0,05	-0,02	0,05	0,10
1003	Allemanskampje	6	4	0	-0,05	-0,02	0,05	0,30
1004	Rand Al'kampje	6	4	0	-0,05	-0,02	0,05	0,10
1101	Gr.Zandbrink	6	4	0	-0,03	-0,02	0,05	0,50
1201	Renswoude	5	5	0	-0,50	-0,10	0,01	0,02
1202	Scherpenzeel	5	5	0	-0,03	-0,02	0,01	0,02
1203	Wolfwinkel	10	0	0	***	***	***	***
1204	Gr.Wagensveld	5	5	0	-0,03	-0,02	0,01	0,02
1205	Sch'zeel-A'veld	5	5	0	-0,03	-0,02	0,01	0,02
1206	Breehoef	5	5	0	-0,03	-0,02	0,01	0,02
1207	Modderbeek	5	5	0	-0,03	-0,02	0,01	0,02
1208	Sch'steegbos	5	5	0	-0,03	-0,02	0,01	0,02
1209	Zwarte Goor	6	2	2	-0,05	-0,02	0,02	0,10
1301	Pluismeer	10	0	0	***	***	***	***
1302	Pijnenburg	5	5	0	-0,03	-0,02	0,05	0,20
1303	Soesterveen	4	4	2	-0,20	-0,02	0,15	1,00
1401	Grote Melm	0	10	0	-0,05	-0,02	0,05	0,60
1402	Kleine Melm	0	10	0	-0,05	-0,02	0,05	1,00
1403	Flank Soest	4	4	2	-0,10	-0,05	0,20	1,20
1501	Rand NP/Veen	10	0	0	***	***	***	***
1502	NP te Veen	5	5	0	-0,05	-0,02	0,05	0,20
1503	Rand ZP/Veen	10	0	0	***	***	***	***
1504	ZP te Veen	3	5	2	-0,03	-0,02	0,05	0,50
1505	Groeneveld	4	4	2	-0,03	-0,02	0,05	0,50
1506	Groeneveld o	6	4	0	-0,03	-0,02	0,02	0,30
1507	ZP/Veld,Baarn	0	10	0	-0,05	-0,02	0,05	0,15
1601	Gooi Zomerkade	3	4	3	-0,15	-0,02	0,05	0,50
1602	NP te Veld	0	10	0	-0,03	-0,02	0,02	0,05
1603	ZP te Veld	0	10	0	-0,05	-0,02	0,05	0,15
1604	Maatpolder w	0	10	0	-0,03	-0,02	0,02	0,03
1605	Maatpolder o	0	10	0	-0,03	-0,02	0,02	0,03

1606	Bikkerpolder	0	10	0	-0,05	-0,02	0,02	0,05
1607	Oosterpolder	0	10	0	-0,03	-0,02	0,02	0,03
1701	Polder Haar	0	10	0	-0,05	-0,02	0,02	0,05
1702	Zeldert	0	10	0	-0,05	-0,02	0,02	0,10
1703	Coelhorst	0	8	2	-0,05	-0,02	0,02	0,05
1801	Kallenbr. w	10	0	0	***	***	***	***
1802	Kallenbr. o	10	0	0	***	***	***	***
1901	Hoevelaken z	6	4	0	-0,03	-0,02	0,02	0,05
1902	Hoevelaken n	6	4	0	-0,03	-0,02	0,02	0,05
2001	Zwartebr. z	5	5	0	-0,03	-0,02	0,02	0,05
2002	Zwartebr. n	5	5	0	-0,03	-0,02	0,02	0,05
2101	Appelse Hei	10	0	0	***	***	***	***
2102	Lg Meerveld	10	0	0	***	***	***	***
2201	Lgn Nijkerk	6	4	0	-0,03	-0,02	0,02	0,05
2202	Veldbeek ben	4	6	0	-0,03	-0,02	0,02	0,05
2203	Veldbeek bov	3	4	3	-0,03	-0,02	0,02	0,05
2301	Arkemheen	5	5	0	-0,03	-0,02	0,02	0,03
2302	Putterpolder	5	5	0	-0,03	-0,02	0,02	0,03
2401	Volenbeek	2	6	2	-0,03	-0,02	0,05	0,50
2501	Hierd.Beek bv	5	5	0	-0,05	-0,02	0,02	0,05
2502	Hierd.Beek mi	0	10	0	-0,03	-0,02	0,05	0,10
2503	Hierd.Beek bn	0	10	0	-0,30	-0,10	0,05	0,15
2601	Hulshorst	6	2	2	-0,20	-0,05	0,02	0,03
2602	Kust Hierden	6	4	0	-0,10	-0,02	0,02	0,05
2603	Hoophuizen	6	4	0	-0,20	-0,05	0,02	0,03
2604	Kust Doornspijk	6	4	0	-0,05	-0,02	0,02	0,03
2701	Wessinge	5	3	2	-0,03	-0,02	0,02	0,05
2702	Hoge Enk	6	4	0	-0,30	-0,05	0,02	0,03
2703	't Harde- Wezep	10	0	0	***	***	***	***
2704	Oldebroek zo	5	3	2	-0,03	-0,02	0,05	0,50
2801	Polder 't Goor	0	10	0	-0,03	-0,02	0,05	0,50
2802	P. Oldebroek	0	10	0	-0,03	-0,02	0,02	0,10
2803	P. Oosterwolde	0	7	3	-0,03	-0,02	0,05	0,70
2901	Harderbroek	0	10	0	-3,00	-1,00	0,01	0,01
2902	Rand Harderbr.	0	10	0	-3,00	-1,00	0,01	0,01
3001	Wilgenreserv.	2	6	2	-0,10	-0,05	0,05	0,35
3002	Knarbos	2	6	2	-0,05	-0,02	0,05	0,20
3003	Knardijk zo	3	7	0	-0,05	-0,02	0,05	0,20
3004	Knardijk nw	3	7	0	-0,05	-0,02	0,05	0,20
3101	Oostv.pl. nat	0	10	0	-3,00	-1,00	0,01	0,01
3102	Oostv.pl. dr.	0	10	0	-3,00	-1,00	0,01	0,01

Streefwaarden voor veranderingen in de oppervlakte kwelgebied in procenten.

(*** = niet van toepassing)

		gewicht scores:			begrenzing scoreklassen:			
nr	naam	gws	flux	opp	-2/-1	-1/0	0/+1	+1/+2
101	Overscheense P	0	7	3	-10	-2	5	10
102	Gooikust	3	4	3	-2	-1	10	30
103	Lagieskamp	7	1	2	-5	-2	10	30
104	H'sumse Meent o	3	4	3	-4	-2	7	20
105	H'sumse Meent w	0	10	0	***	***	***	***
106	Bussumse Meent	3	4	3	0	0	30	60
107	St. Ankeveen o	2	6	2	-5	-2	10	30
108	K'hoefse P. o	2	6	2	-10	-3	7	20
109	Gravel.P w	4	6	0	***	***	***	***
110	Gravel.P o	2	6	2	-4	-2	5	15
111	Ster-oost	0	10	0	***	***	***	***
201	Naardermeer w	0	7	3	-4	-2	2	5
202	Naardermeer o	0	7	3	-10	-3	7	20
203	Hol A'veen w	0	10	0	***	***	***	***
204	Hol A'veen m	0	10	0	***	***	***	***
205	Hol A'veen o	0	7	3	-10	-3	5	25
206	St.Ankeveen w	0	10	0	***	***	***	***
207	St.Ankeveen m	0	10	0	***	***	***	***
208	Horstermeer	0	10	0	***	***	***	***
209	K'hoefse P w	0	10	0	***	***	***	***
210	K'hoefse P mo	0	7	3	-5	-2	5	15
211	K'hoefse P mw	0	10	0	***	***	***	***
212	Wijde Blik	0	10	0	***	***	***	***
213	Vuntus Ster-w	0	6	4	-4	-2	2	5
301	Egelshoek	5	5	0	***	***	***	***
302	Tienhoven	0	8	2	-4	-2	7	20
303	Westbroek	0	8	2	-10	-3	5	15
304	Gagelpolder	0	5	5	0	0	25	50
305	Achtienhoven	0	8	2	-10	-3	5	15
306	Ruigenhoek	0	8	2	-5	-2	7	25
307	Gr'kan HR z	3	5	2	-3	-1	7	20
308	Gr'kan HR m	3	5	2	0	0	7	20
309	Gr'kan HR n	3	5	2	-10	-3	7	20
310	B'hoven Vuurse	3	5	2	0	0	7	20
401	Groenraven	2	6	2	-5	-2	5	20
402	Oud Wulvenbr.	1	8	1	0	0	5	10
403	Kromme Rijn	0	8	2	-10	-3	5	10
404	K.Rijn flank	4	6	0	***	***	***	***
405	Kolland	0	10	0	***	***	***	***
406	Ameronger BP	0	8	2	0	0	2	5
501	Blauwe Kamer	0	0	0	***	***	***	***
601	Blauwe Hel	0	10	0	***	***	***	***
602	Hel	0	10	0	***	***	***	***
603	A'berg Hooil.o	0	8	2	-4	-1	5	10
604	A'berg Hooil.w	0	8	2	-2	-1	5	10
605	Velderbroek	4	4	2	-4	-2	2	5
606	De Kampen	5	5	0	***	***	***	***

607	A'berg flank	5	5	0	***	***	***	***
608	De Meent	4	4	2	-2	-1	2	5
609	Bennek.Meent	5	5	0	***	***	***	***
610	Rand B.Meent	5	5	0	***	***	***	***
611	Wag.Hooil. o	3	4	3	-2	-1	5	10
612	Wag.Hooil. w	3	4	3	-2	-1	5	10
701	Renkumse B bov	10	0	0	***	***	***	***
702	Renkumse B ben	10	0	0	***	***	***	***
703	Heels.Beek bov	10	0	0	***	***	***	***
704	Heels.Beek ben	10	0	0	***	***	***	***
801	Hazewater	10	0	0	***	***	***	***
802	Ingeborg	8	2	0	***	***	***	***
803	Treekerplas	8	2	0	***	***	***	***
804	Leersumse Plas	10	0	0	***	***	***	***
805	Egelmeer eo	10	0	0	***	***	***	***
901	Heetveld	6	2	2	-4	-2	2	5
902	Geerestein	5	5	0	***	***	***	***
903	Heygraaf	6	2	2	-4	-2	2	5
904	Sloten Maarsb.	5	5	0	***	***	***	***
905	Overberg	5	5	0	***	***	***	***
1001	Meeuwenkampje	6	4	0	***	***	***	***
1002	Rand M'kampje	6	4	0	***	***	***	***
1003	Allemanskampje	6	4	0	***	***	***	***
1004	Rand Al'kampje	6	4	0	***	***	***	***
1101	Gr.Zandbrink	6	4	0	***	***	***	***
1201	Renswoude	5	5	0	***	***	***	***
1202	Scherpenzeel	5	5	0	***	***	***	***
1203	Wolfwinkel	10	0	0	***	***	***	***
1204	Gr.Wagensveld	5	5	0	***	***	***	***
1205	Sch'zeel-A'veld	5	5	0	***	***	***	***
1206	Breehoef	5	5	0	***	***	***	***
1207	Modderbeek	5	5	0	***	***	***	***
1208	Sch'steegbos	5	5	0	***	***	***	***
1209	Zwarte Goor	6	2	2	-4	-2	5	10
1301	Pluismeer	10	0	0	***	***	***	***
1302	Pijnenburg	5	5	0	***	***	***	***
1303	Soesterveen	4	4	2	-4	-2	5	10
1401	Grote Melm	0	10	0	***	***	***	***
1402	Kleine Melm	0	10	0	***	***	***	***
1403	Flank Soest	4	4	2	-4	-2	5	10
1501	Rand NP/Veen	10	0	0	***	***	***	***
1502	NP te Veen	5	5	0	***	***	***	***
1503	Rand ZP/Veen	10	0	0	***	***	***	***
1504	ZP te Veen	3	5	2	-4	-2	7	20
1505	Groeneveld	4	4	2	-4	-2	7	20
1506	Groeneveld o	6	4	0	***	***	***	***
1507	ZP/Veld,Baarn	0	10	0	***	***	***	***
1601	Gooi Zomerkade	3	4	3	0	0	3	10
1602	NP te Veld	0	10	0	***	***	***	***
1603	ZP te Veld	0	10	0	***	***	***	***

1604	Maatpolder w	0	10	0	***	***	***	***
1605	Maatpolder o	0	10	0	***	***	***	***
1606	Bikkerpolder	0	10	0	***	***	***	***
1607	Oosterpolder	0	10	0	***	***	***	***
1701	Polder Haar	0	10	0	***	***	***	***
1702	Zeldert	0	10	0	***	***	***	***
1703	Coelhorst	0	8	2	-4	-2	2	5
1801	Kallenbr. w	10	0	0	***	***	***	***
1802	Kallenbr. o	10	0	0	***	***	***	***
1901	Hoevelaken z	6	4	0	***	***	***	***
1902	Hoevelaken n	6	4	0	***	***	***	***
2001	Zwartebr. z	5	5	0	***	***	***	***
2002	Zwartebr. n	5	5	0	***	***	***	***
2101	Appelse Hei	10	0	0	***	***	***	***
2102	Lg Meerveld	10	0	0	***	***	***	***
2201	Lgn Nijkerk	6	4	0	***	***	***	***
2202	Veldbeek ben	4	6	0	***	***	***	***
2203	Veldbeek bov	3	4	3	-4	-2	2	5
2301	Arkemheen	5	5	0	***	***	***	***
2302	Putterpolder	5	5	0	***	***	***	***
2401	Volenbeek	2	6	2	-4	-2	2	5
2501	Hierd.Beek bv	5	5	0	***	***	***	***
2502	Hierd.Beek mi	0	10	0	***	***	***	***
2503	Hierd.Beek bn	0	10	0	***	***	***	***
2601	Hulshorst	6	2	2	-4	-2	2	5
2602	Kust Hierden	6	4	0	***	***	***	***
2603	Hoophuizen	6	4	0	***	***	***	***
2604	Kust Doornspijk	6	4	0	***	***	***	***
2701	Wessinge	5	3	2	-4	-2	2	5
2702	Hoge Enk	6	4	0	***	***	***	***
2703	't Harde- Wezep	10	0	0	***	***	***	***
2704	Oldebroek zo	5	3	2	-4	-2	2	5
2801	Polder 't Goor	0	10	0	***	***	***	***
2802	P. Oldebroek	0	10	0	***	***	***	***
2803	P. Oosterwolde	0	7	3	-4	-2	10	30
2901	Harderbroek	0	10	0	***	***	***	***
2902	Rand Harderbr.	0	10	0	***	***	***	***
3001	Wilgenreserv.	2	6	2	-40	-20	5	10
3002	Knarbos	2	6	2	-40	-20	5	10
3003	Knardijk zo	7	3	0	***	***	***	***
3004	Knardijk nw	7	3	0	***	***	***	***
3101	Oostv.pl. nat	0	10	0	***	***	***	***
3102	Oostv.pl. dr.	0	10	0	***	***	***	***

Bijlage 4 Samenstelling Werkgroep ecologie

Werkgroep ecologie

de heer ir. Th.G.J. Witjes (voorzitter)	Provincie Gelderland, dienst Milieu en Water
de heer ing. W. Brenkman	Provincie Gelderland, dienst Milieu en Water
de heer drs. A.J.P. Jonker	Provincie Gelderland, dienst Milieu en Water
de heer drs. M. Rijken	Provincie Gelderland, dienst Ruimte, Wonen en Groen
mevrouw drs. H. Pomarius	Provincie Gelderland, dienst Milieu en Water
de heer drs. J.A. Weinreich	Provincie Gelderland, dienst Milieu en Water
de heer drs. ing. J.W. Nieuwenhuis	Provincie Noord-Holland, dienst Milieu en Water
de heer drs. J.W. Siffels	Provincie Noord-Holland, dienst Milieu en Water
de heer ing. H. van Arkel	Provincie Utrecht, dienst Ruimte en Groen
mevrouw ir. M. Holtman	Provincie Flevoland, dienst Water en Milieu
de heer drs. M.H. Jalink	KIWA, Afdeling Winning en Bodem
de heer drs. L. Bijlmakers	IWACO, Adviesbureau water en milieu

COLOFON

ECOLOGISCHE BEOORDELINGS-METHODIEK

Rapport van de werkgroep Ecologie in het kader van de studie
"Grondwaterbeheer Midden Nederland"

Eindredactie:
drs. A.J.P. Jonker
drs. J.W. Siffels

Tekeningen:
Tekenkamer dienst Milieu en Water, provincie Gelderland

Drukwerkverzorging:
Provincie Gelderland
3970/Ecologie

Uitgave:
Provincie Gelderland, 1992.

Oplage:
400 exemplaren