Natuurgericht Landevaluatiesysteem (NATLES) versie 2

Foto omslag: Ven in Staphorsterbos (Wieger Wamelink).

Dit rapport werd vervaardigd in opdracht van LNV, binnen het DWK-programma 382 (‘Regionale Natuurontwikkeling’)

Natuurgericht Landevaluatiesysteem (NATLES) versie 2

J. Runhaar
H. Kuijpers
H.L. Boogaard,
E.P.A.G. Schouwenberg
P.C. Jansen

Alterra-rapport 550

Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen, 2003

REFERAAT

Runhaar, J., H. Kuijpers, H.L. Boogaard, E.P.A.G. Schouwenberg & P.C. Jansen. 2003. *Natuurgericht Landevaluatiesysteem (NATLES) versie 2.1.* Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 550. 150 blz. 6. fig.; 13 tab.;50 ref.

Het voorspellingsmodel NATLES is bedoeld voor natuurgerichte landevaluatie op een schaal 1:50.000 à 1:10.000. Op basis van informatie over bodem, hydrologie en landgebruik wordt aangegeven welke standplaatscondities verwacht kunnen worden. Potenties voor natuur-ontwikkeling worden weergegeven in de vorm van ecotooptypen, vegetatietypen of natuurdoeltypen. Het model is uitgewerkt als een uitbreiding op ArcView, een relatief simpel te bedienen GIS-pakket. Het model dat in dit rapport besproken wordt is een tweede versie. Ten opzichte van de eerste versie zijn een aantal veranderingen doorgevoerd, onder meer bij de bepaling van de kansrijkdom van vegetatie- en natuurdoeltypen, en bij de bepaling van de vochttoestand.

Trefwoorden: voorspellingsmodel, ecohydrologie, natuurontwikkeling, landevaluatie.

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door € 25,00 over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 550. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2003 Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte,
Postbus 47, NL-6700 AA Wageningen.
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: info@alterra.nl

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

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

Projectnummer 50055.01 [Alterra-rapport 550/IS/02-2003]

Inhoud

Samenvatting 9

1 Inleiding 11
1.1 Doel van het rapport 11
1.2 Achtergrond 11
1.3 Opzet van het model 12
1.4 Wijzigingen ten opzichte van NATLES versie 1 14

2 Bepaling abiotische standplaatscondities en vegetatiestructuur 15
2.1 Vochttoestand 15
2.1.1 Fysiologische betekenis 15
2.1.2 Indeling in kenmerkklassen 15
2.1.3 Bepaling vochtklasse 17
2.2 Zuurgraad 19
2.2.1 Fysiologische betekenis 19
2.2.2 Indeling in kenmerkklassen 20
2.2.3 Bepaling zuurgraad 20
2.3 Voedselrijkdom 22
2.3.1 Fysiologische betekenis 22
2.3.2 Indeling in kenmerkklassen 22
2.3.3 Bepaling voedselrijkdom 23
2.4 Grondwaterstandfluctuatie 25
2.4.1 Fysiologische betekenis 25
2.4.2 Indeling in kenmerkklassen 25
2.5 Vegetatiestructuur 25

3 Bepaling ecotooptype en ecotoopgroep 27
3.1 Indeling naar ecotooptype en ecotoopgroep 27
3.2 Bepaling ecotooptype/ecotoopgroep 29

4 Bepaling geschiktheid voor vegetatietypen en natuurdoeltypen 31
4.1 Inleiding 31
4.2 Aanpassingen hulptabellen kansrijkdom vegetatie- en natuurdoeltypen 31
4.3 Beschrijving van de vegetatiemodule 39

5 Programma-opbouw en bestandsstructuur 41
5.1 Inleiding 41
5.2 Benodigde hard- en software 41
5.3 Installatie NATLES 42
5.4 Start NATLES 42
5.5 Beheer projecten in NATLES 43
5.6 Verlaten NATLES 43
5.7 NATLES procedure 43
5.7.1 Keuze gebied 43
5.7.2 Voorbewerking: beheer afgeleid van LGN en natuurgebiedenkaart 43
5.7.3 Keuze scenario 44

5.7.4 Standplaats: standplaatskaarten 44
5.7.4.1 Vocht 45
5.7.4.2 Zuurgraad 45
5.7.4.3 Voedselrijkdom 46
5.7.4.4 GLG-klasse 46
5.7.4.5 Vegetatiestructuur 46
5.7.4.6 Bodemtextuur 46
5.7.5 Standplaats: ecotooptypen 47
5.7.6 Standplaats: ecotoopgroepen 47
5.7.7 Vegetatie: geschiktheid voor vegetatietypen 48
5.8 Vegetatie: tabellen bekijken/wijzigen 49
5.9 Bestandstructuur 49

6 Toepassing in modelstudies 53
6.1 Inleiding 53
6.2 Hydrologische invoer 54
6.2.1 Grondwaterstanden 54
6.2.2 Schatten van de ecologisch relevante kwel 55
6.2.3 Bepaling droogtestress 55
6.3 Bodemschematisatie 56
6.4 Kalibratie model 56

7 Discussie 59
7.1 Toepassingen van het model 59
7.2 Uitbreiding met vegetatiemodule en bepaling droogtestress 59
7.3 Gevoeligheid voor mate van detail invoergegevens 60
7.4 Toekomstige modelontwikkeling 61
7.5 Aansluiting bij andere modellen en kennissystemen 61

8 Conclusies en aanbevelingen 65
8.1 Modeltoepassing 65
8.2 Proceskennis 65
8.3 Modelinvoer 66

Literatuur 67

Bijlagen

1 Benodigde ruimtelijke invoerbestanden 73
2 Indeling bodemtypen naar functionele eenheden 75
3 Hulptabel voor afleiden beheer 89
4 Hulptabellen vochttoestand 91
5 Hulptabellen zuurgraad 95
6 Hulptabellen voedselrijkdom 105
7 Hulptabellen GLG-klasse 117
8 Hulptabellen vegetatiestructuur 119
9 Hulptabellen bodemtextuur 121
10 Tabellen kansrijkdom vegetatietypen 123

11 Hulptabellen kansrijkdom natuurdoeltypen 141
12 Toelichting van de codes gebruikt voor de aanduiding van ecotooptypen en ecologische soortengroepen. 149

Samenvatting

NATLES staat voor 'NATuurgericht Land-Evaluaties-Systeem'. NATLES is opgezet als een ArcView-applicatie. Als invoer wordt gebruik gemaakt van geografische gridbestanden met gegevens over de conditionerende factoren die sturend zijn voor de vegetatie-ontwikkeling: bodem, beheer en hydrologie. De gegevens kunnen afkomstig zijn van karteringen, van modelberekeningen of direct door de gebruiker zijn ingevoerd.

Als uitvoer leidt NATLES onder andere standplaatscondities en vegetatiestructuur af. De standplaatscondities en vegetatiestructuur worden gebruikt om de standplaatsen in te delen in ecotooptypen. Voor de bepaling van de standplaatscondities wordt gebruik gemaakt van kennistabellen, bijvoorbeeld een kennistabel die voor alle mogelijke combinaties van bodemtype en voorjaarsgrondwaterstand de vochttoestand weergeeft, of een kennistabel die afhankelijk van de kwelflux, bodemtype, grondwaterstand en grondwaterkwaliteit aangeeft wat de resulterende zuurgraad is. De kennistabellen kunnen gebaseerd zijn op modelberekeningen, maar ook op empirisch vastgestelde relaties of deskundigenoordeel.

Ten slotte bepaalt NATLES de geschiktheid van de standplaatsen voor vegetatietypen of natuurdoeltypen. NATLES maakt daarvoor gebruik van kennistabellen waarin per type wordt aangegeven welke standplaatscondities al dan niet geschikt zijn.

De voorspelling heeft een statisch karakter, dat wil zeggen dat er een voorspelling worden gedaan voor veronderstelde evenwichtssituaties. Verder wordt uitgegaan van een deterministische benadering, waarbij per ruimtelijke eenheid slechts één standplaatstype wordt voorspeld. Wel kan een standplaatstype geschikt zijn voor meerdere vegetatie-eenheden.

Het NATLES-model dat in dit rapport beschreven wordt, is een tweede versie van het model, waarin een aantal wijzigingen doorgevoerd. Bij de bepaling van de vochttoestand is de droogtestress expliciet in de berekeningen betrokken, uitgaande van functies die de relatie weergeven tussen de droogtestress en de grondwaterstand. Daarnaast is de berekening van de kansrijkdom voor vegetaties en natuurdoeltypen sterk uitgebreid. In de nieuwe vegetatiemodule wordt uitgegaan van de standplaatseisen uit de database 'Abiotische Randvoorwaarden voor Natuurdoeltypen'. Daarmee is het mogelijk voor alle landelijke natuurdoeltypen en voor de honderd meest voorkomende dan wel meest kenmerkende vegetatietypen de kansrijkdom te bepalen. Tevens biedt de huidige NATLES-versie de mogelijkheid de kansrijkdom te bepalen van een door de gebruiker zelf te definiëren vegetatie-eenheden.

1 Inleiding

1.1 Doel van het rapport

In dit rapport wordt een beschrijving gegeven van het programma NATLES, dat bedoeld is voor natuurgerichte landevaluatie op een schaal van ca. 1:10.000 tot 1:50.000. Het programma is opgezet als een ArcView-applicatie. Als invoer worden geografische bestanden gebruikt met informatie over bodem, hydrologie en landgebruik. De uitvoer bestaat uit geografische bestanden met standplaatscondities, vegetatiestructuur, ecotooptypen en geschiktheid voor geselecteerde vegetatietypen of natuurdoeltypen.

Het NATLES dat in dit rapport beschreven wordt, is een tweede versie van het model, waarin een aantal wijzigingen doorgevoerd ten opzichte van de eerste versie (Runhaar et al. 1999).

1.2 Achtergrond

Vanuit de praktijk is er behoefte aan eenvoudige modellen die op regionale schaal gebruikt kunnen worden voor planvorming ten aanzien van waterbeheer en natuurontwikkeling.

Bij Alterra is veel kennis aanwezig over landevaluatie en over abiotische en biotische processen, maar geen modellen die voldoen aan bovenstaande wensen. De aanwezige procesmodellen als SMART (zuurregulatie en stikstofhuishouding), SWAP (vochthuishouding) en SUMO (vegetatiesuccessie) zijn te gedetailleerd en te complex voor directe toepassing in natuurgerichte landevaluatie. Vandaar dat is gezocht naar een mogelijkheid om een eenvoudiger modelsysteem op te zetten, waarin zoveel gebruik wordt gemaakt van de aanwezige kennis over onderliggende processen, en waarbij deze kennis zoveel mogelijk is samengevat in een voor de gebruikers inzichtelijke vorm.

Voor het ontwerp van het model is uitgegaan van de eisen waaraan volgens de Ridder et al. (1997) een beslissingsondersteunend evaluatiesysteem voor de natuur in landinrichtingsprojecten zou moeten voldoen. Die eisen zijn:
- het systeem moet landelijk toepasbaar zijn;
- moet op schaal 1:10.000 à 50.000 aangeven in hoeverre de juiste standplaatscondities voor de natuur worden gerealiseerd (voor de vegetatie worden genoemd vocht, zuurgraad, voedselrijkdom en saliniteit);
- de natuurdoeltypen moeten worden weergegeven in een vaste, landelijke typologie met bij voorkeur 50-100 klassen;
- de indeling moet aansluiten bij de natuurdoeltypensystematiek;
- de relaties tussen vegetatie en standplaatsfactoren moeten kwantitatief zijn aangegeven in de vorm van eenvoudige en inzichtelijke relaties;

- uitgegaan dient te worden van invoergegevens die voorhanden zijn of met een geringe inspanning zijn te verzamelen;
- de uitvoergegevens moeten via een GIS bewerkt kunnen worden;
- de mogelijkheid moet bestaan om in te kunnen zoomen naar een lager schaalniveau (1:5.000);
- het moet gaan om een operationeel systeem dat alle voor natuurontwikkeling relevante aspecten dekt;
- het moet een inzichtelijk en open systeem zijn, waarin nieuwe kennis gemakkelijk kan worden opgenomen;
- het moet voldoende aansluitingspunten bieden voor landschaps- en fauna-evaluatie.

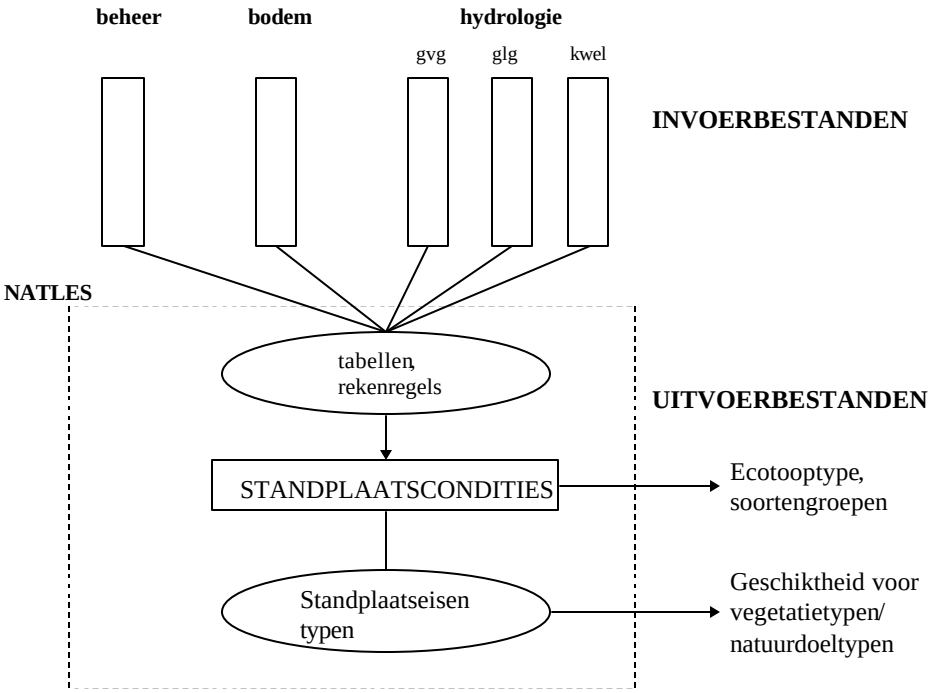
1.3 Opzet van het model

Als naam voor het te ontwikkelen systeem is gekozen voor NATLES, wat staat voor 'NATuurgericht Land-Evaluaties-Systeem'. Het programma is geschreven als een ArcView-applicatie met behulp van de bij ArcView horende programmeertaal Avenue. Het gaat om een relatief eenvoudig te gebruiken GIS-pakket dat algemeen wordt gebruikt bij instanties die betrokken zijn bij natuurgerichte landevaluatie (DLG, waterschappen, provincies).

Als invoer wordt gebruik gemaakt van geografische bestanden met informatie over de conditionerende factoren die sturend zijn voor de vegetatie-ontwikkeling: bodem, beheer en hydrologie (figuur 1.1). Deze informatie kan afkomstig zijn van karteringen (bijvoorbeeld bodem- en grondwatertrappenkarteringen), van modelberekeningen (bijvoorbeeld de huidige of toekomstige grondwaterstanden berekend met een hydrologisch model) of direct door de gebruiker zijn ingevoerd (bijvoorbeeld een kaartje met het toekomstige beheer). De invoerbestanden zijn omgezet naar ArcView -gridbestanden met rasters van 25 x 25 meter.

Als uitvoer worden kaarten aangemaakt van standplaatscondities en vegetatie-structuur (ecotooptypen) en de geschiktheid van de standplaatsen voor vegetatietypen of natuurdoeltypen.

Voor de bepaling van de standplaatscondities wordt gebruik gemaakt van kennistabellen, bijvoorbeeld een kennistabel die voor alle mogelijke combinaties van bodemtype en voorjaarsgrondwaterstand de vochttoestand weergeeft, of een kennistabel die afhankelijk van de kwelflux, bodemtype, grondwaterstand en grondwaterkwaliteit aangeeft wat de resulterende zuurgraad is. De kennistabellen kunnen zijn gebaseerd op modelberekeningen, maar ook op empirisch vastgestelde relaties of deskundigenoordeel.



Figuur 1.1 Opzet van het programma NATLES. Toelichting: zie tekst.

De standplaatscondities en vegetatiestructuur worden gebruikt om de standplaatsen in te delen in *ecotooptypen*. Daartoe is gebruik gemaakt van de CML-ecotooptypen-indeling volgens Stevers et al. (1987), aangepast volgens Groen et al. (1993). In deze indeling worden op basis van standplaatscondities en vegetatiestructuur ruim honderd ecotooptypen onderscheiden. Een voorbeeld is bijvoorbeeld type G32: 'Grasland op zeer vochtige, voedselarme, zwak zure bodem'. Afhankelijk van het gewenste detailniveau kan ook worden gekozen voor een vereenvoudigde indeling in ecotoopgroepen volgens Witte en van der Meijden (1990), waarbij ca. 50 typen worden onderscheiden. Door Runhaar et al. (1987) wordt per ecotooptype aangegeven welke hogere plantensoorten kenmerkend zijn voor de onderscheiden typen.

Voor de bepaling van de geschiktheid voor vegetatie- en natuurdoeltypen wordt gebruik gemaakt van tabellen waarin per type wordt aangegeven welke standplaats-condities al dan niet geschikt zijn.

De voorspelling heeft een statisch karakter, dat wil zeggen dat er een voorspellingen worden gedaan voor veronderstelde evenwichtssituaties. Verder wordt uitgegaan van een deterministische benadering, waarbij per ruimtelijke eenheid slechts één standplaatstype wordt voorspeld. Wel kan een standplaatstype geschikt zijn voor meerdere vegetatie-eenheden.

1.4 Wijzigingen ten opzichte van NATLES versie 1

Op een aantal punten zijn veranderingen doorgevoerd ten opzichte van de eerdere NATLES-versie zoals beschreven in Runhaar et al. 1999. Een eerste verandering is dat bij de bepaling van de vochttoestand de droogtestress expliciet in de berekeningen is betrokken om onderscheid te maken tussen vochtige, matig vochtige en droge milieus. Daarbij is gebruik gemaakt van door Jansen en Runhaar (2001) berekende functies die de relatie weergeven tussen de droogtestress en de grondwaterstand. Daarnaast is de berekening van de kansrijkdom voor vegetaties en natuurdoeltypen sterk uitgebreid. In de nieuwe vegetatiemodule wordt uitgegaan van de standplaatseisen uit de database 'Abiotische Randvoorwaarden voor Natuurdoeltypen' (Wamelink en Runhaar 2000, 2e ed.). Daarmee is het mogelijk voor alle landelijke natuurdoeltypen en voor de 100 meest voorkomende dan wel meest kenmerkende vegetatietypen de kansrijkdom te bepalen. In de hoofdstukken over de bepaling van de vochttoestand (hoofdstuk 2) en de bepaling van de kansrijkdom voor de vegetatie (hoofdstuk 4) zullen deze veranderingen nader worden toegelicht.

2 Bepaling abiotische standplaatscondities en vegetatiestructuur

2.1 Vochttoestand

2.1.1 Fysiologische betekenis

De vochthuishouding van de standplaats beïnvloedt de vegetatie op verschillende manieren. Bij hogere grondwaterstanden zal de hoeveelheid water vooral via de zuurstofbeschikbaarheid en de redoxpotentialen de vegetatie beïnvloeden. Op standplaatsen waar het grondwater dicht aan of boven maaiveld staat is sprake van zodanig zuurstofarme omstandigheden dat alleen aan natte standplaatsen aangepaste soorten, *hygrofyten*, kunnen overleven. Uit onderzoek blijkt dat het voorkomen van hygrofyten vooral gekoppeld is aan de hoogste grondwaterstanden, en dat de textuur van de bodem weinig of geen invloed heeft op het voorkomen van hygrofyten (Runhaar et al. 1996).

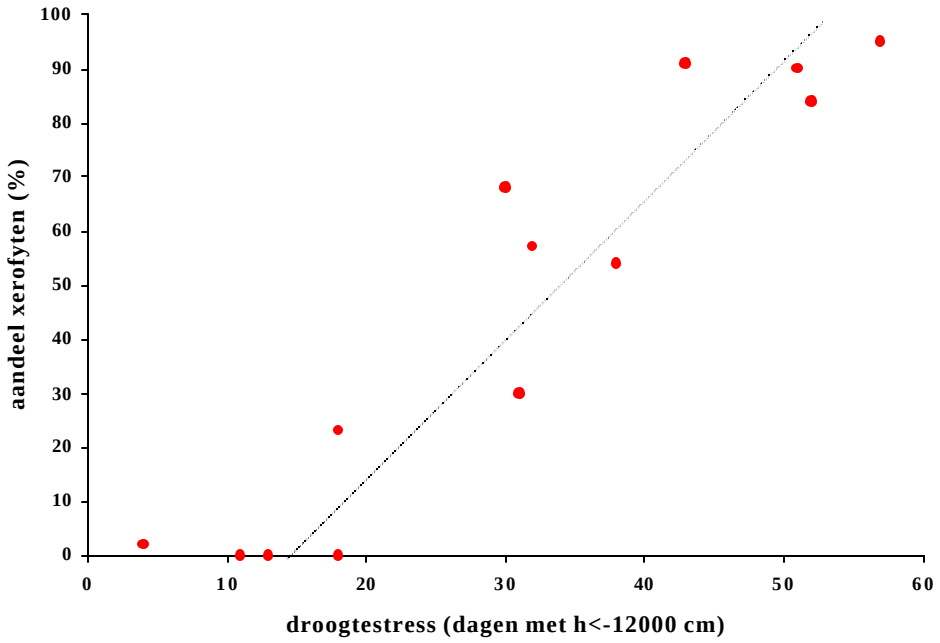
Bij lagere grondwaterstanden zal de hoeveelheid water zelf een beperkende factor kunnen vormen voor de plantengroei. In hoeverre voldoende vocht beschikbaar is, hangt niet alleen af van de grondwaterstand, maar ook van de capillaire eigenschappen van de bodem, het vochtbergend vermogen van de bodem, de verhouding tussen neerslag en verdamping enz. Op zandgronden met een lage grondwaterstand kan de vochtbeschikbaarheid regelmatig zo laag worden dat op deze standplaatsen alleen aan droge omstandigheden aangepaste soorten, *xerofyten*, kunnen voorkomen. Op plaatsen waar normaliter geen zuurstoftekorten of vochttekorten optreden komen vooral *mesofyten* voor, soorten zonder uitgesproken aanpassingsmechanismen aan droogte of zuurstofarmoede.

Bij waterstanden boven maaiveld zijn niet zozeer de zuurstof- en vochtbeschikbaarheid relevante factoren, als wel de fysieke steun die water biedt aan planten (ontbreken steunweefsels bij waterplanten) en de beperkte hoeveelheden koolzuur en licht die beschikbaar zijn voor de plantengroei.

2.1.2 Indeling in kenmerkklassen

In tabel 2.1 staat aangegeven welke indeling in kenmerkklassen in NATLES wordt gebruikt. Bij de indeling in kenmerkklassen is uitgegaan van het bovenstaande onderscheid naar werkingsmechanismen. In het natte bereik zijn alleen de voorjaarsgrondwaterstanden gebruikt voor de indeling, omdat de aeratie in het voorjaar de meest bepalende factor lijkt te zijn voor het al dan niet voorkomen van hygrofyten. In het drogere bereik is vooral gekeken naar de vochtleverantie van de bodem. Een verschil ten opzichte van de vorige NATLES-versie is dat het vochtleverend vermogen nu is uitgedrukt in het gemiddeld aantal dagen met droogtestress, dat wil zeggen het

gemiddeld aantal dagen per jaar dat de vochtspanning in de bovengrond minder is dan een kritisch geachte vochtspanning van -12 000 cm, uitgaande van een standaard-grasbegroeiing. Onderzoek door Jansen et al. 2000 geeft aan dat er een goede relatie bestaat tussen het voorkomen van xerofyten het aantal dagen met droogtestress (Figuur 2.1).



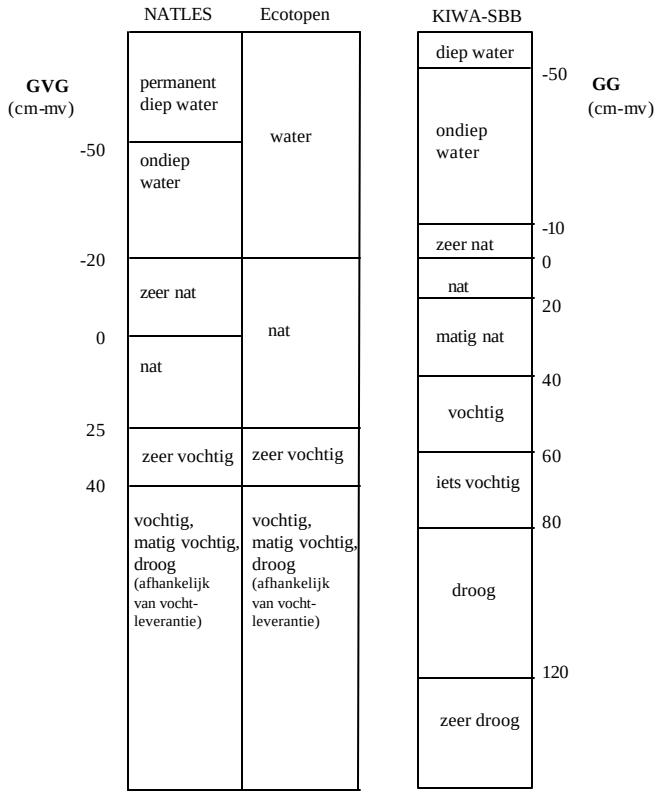
Figuur 2.1 Verband tussen het bedekkingsaandeel xerofyten en het aantal dagen dat een drukhoogte van –12000 cm op 12,5 cm diepte wordt onderschreden. Uit: Jansen et al. (2000).

Tabel 2.1 Indeling naar vochttoestand

GVG (cm –mv)	GLG (cm –mv)	Droogtestress (dagen)	Omschrijving kenmerkklasse
> 50 cm	-	-	diep water
20 – 50 cm + mv.	> 0	-	ondiep permanent water
20 – 50 cm + mv.	= 0	-	ondiep droogvallend water
0 - 20 cm + mv.	-	-	zeer nat
0 - 25 cm - mv.	-	-	nat
25 – 40 cm - mv.	-	-	zeer vochtig
> 40 cm - mv.	-	< 13	vochtig
> 40 cm - mv.	-	14-30	matig vochtig
> 40 cm - mv.	-	> 30	droog

Ter vergelijking zijn in figuur 2.2 ook de vochtindelingen aangegeven volgens het ecotopensysteem (Groen et al., 1993), en de indeling naar waterstandregime zoals door KIWA en SBB gebruiken voor het onderzoek naar de relatie tussen vegetatie en standplaatscondities (indicatorenproject, zie Aggenbach et al. 1998). In de laatste indeling wordt gebruik gemaakt van gemiddelde grondwaterstanden in plaats van voorjaarsgrondwaterstanden. Bovendien heeft de indeling alleen betrekking op het grondwaterstandregime, zonder rekening te houden met de vochtleverantie. Een ‘zeer

droge' standplaats volgens het KIWA/SBB waterstandsregime-indeling kan dus zowel betrekking hebben op een hangwaterprofiel op zavel of leem, met een goede vochtvoorziening, als op een werkelijk droge standplaats op leemarm zand.



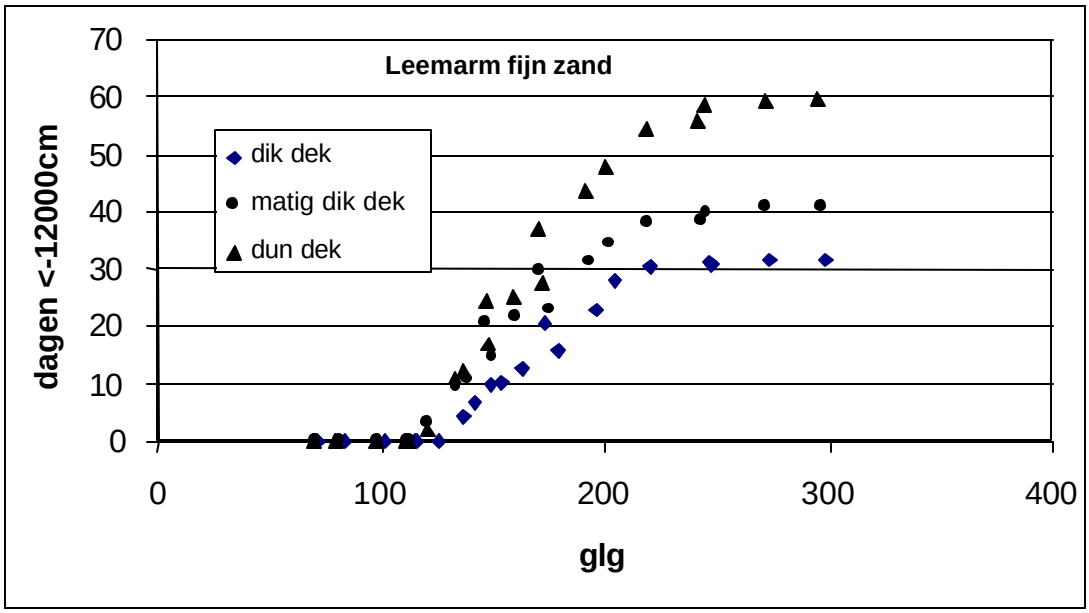
Figuur 2.2 Vergelijking van de vochtindeling binnen NATLES met die binnen het ecotopensysteem (Groen et al. 1993) en de indeling naar grondwaterstandsregime zoals door KIWA/SBB wordt gebruikt binnen het indicatorenproject en bij effectvoorspelling (Aggenbach et al. 1998). NB: in de vergelijking is uitgegaan van een voorjaarsgrondwaterstand die 30 cm hoger en een voorjaarswaterstand die 20 cm hoger ligt dan de gemiddelde (grond)waterstand.

Omdat de KIWA-SBB indeling alleen betrekking heeft op het grondwaterstandsregime (er is geen relatie gelegd met vochtvoorziening), en de grenzen onvoldoende aansluiten bij de voor het voorkomen van hygrofyten en xerofyten kritische grondwaterstanden, is geen poging gedaan de omgrenzing van de kenmerkklassen er op af te stemmen.

2.1.3 Bepaling vochtklasse

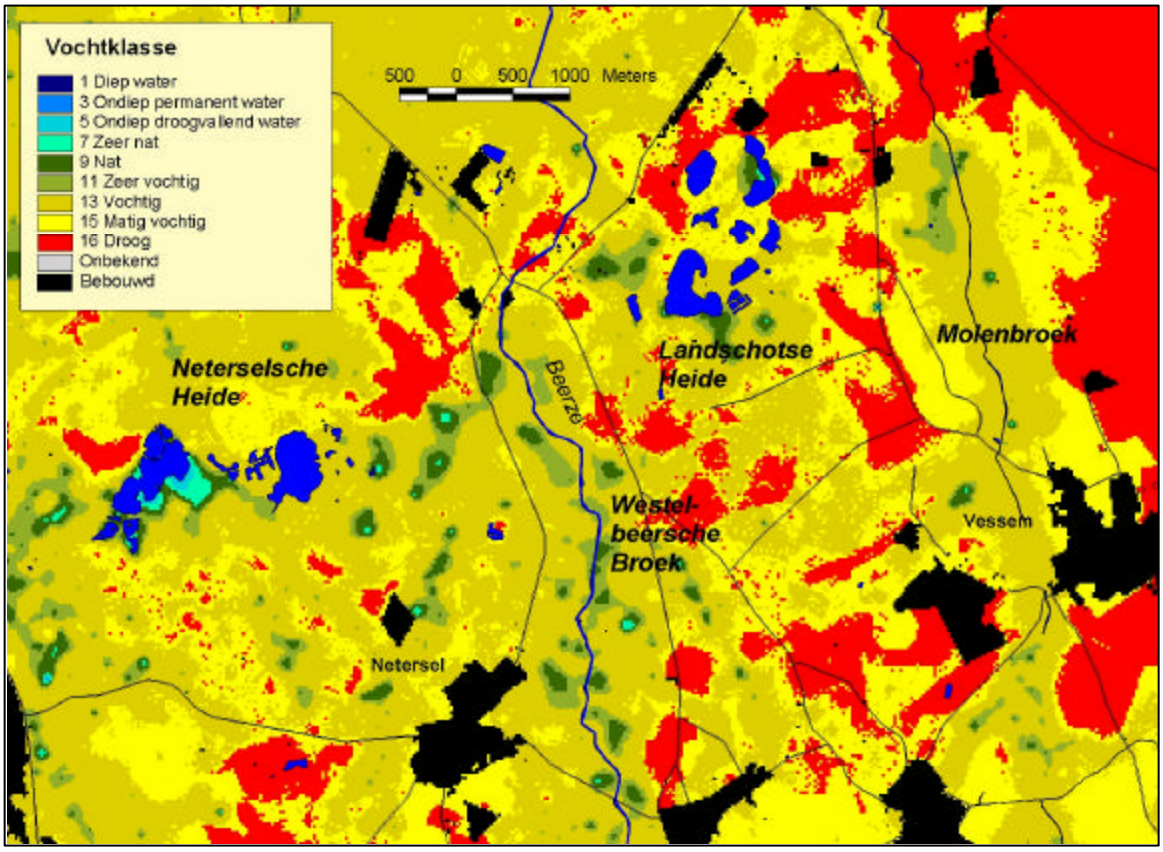
De vochttoestand wordt in het model bepaald als een functie van de bodemtextuur en organisch stofgehalte, de GVG (gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand) de GLG (gemiddelde laagste grondwaterstand) en de droogtestress (gemiddeld aantal dagen per jaar met een vochtspanning in de bovengrond van minder dan –12 000 cm. In tabel 2.1

staat per combinatie van GVG, GLG en droogtestress aangegeven wat de resulterende vochtklasse is.



Figuur 2.3 Relatie tussen de gemiddelde grondwaterstand en de droogtestress zoals berekend met SWAP. GLG = gemiddelde laagste grondwaterstand. Door deze punten zijn functies gefit die in NATLES worden gebruikt om de droogtestress te berekenen. Uit: Jansen et al. 2002.

De indeling naar zeer vochtig, nat, zeer nat en periodiek en permanent open water is alleen afhankelijk van de GVG en GLG. Uitgegaan is van de binnen het CML-ecotopensysteem aangehouden grenzen, die zijn gebaseerd op het onderzoek naar de relatie tussen het voorkomen van hygrofyten en de voorjaarsgrondwaterstand (Runhaar et al., 1997). Voor de bepaling van het onderscheid tussen vochtige, matig vochtige en droge standplaatsen wordt uitgegaan van de droogtestress. Deze kan vooraf worden berekend met een grondwatermodel voor de onverzadigde zone. De droogtestress kan echter ook binnen NATLES worden bepaald met behulp van reprofuncties die met SWAP berekend zijn door Jansen en Runhaar (2001). Deze functies geven per bodemtextuurtype het aantal dagen met droogtestress als een functie van de GLG (figuur 2.3). De in het onderzoeksgebied voorkomende bodemeenheden worden hiertoe eerst vertaald naar een beperkt aantal functionele bodemeenheden (30) die in bodemfysisch opzicht vergelijkbare eigenschappen hebben. In bijlage 4 wordt een overzicht gegeven van de functionele bodemeenheden voor de berekening van de droogtestress en de parameterwaarden voor de functies die gebruikt worden om de droogtestress af te leiden uit de GLG. In NATLES wordt gebruik gemaakt van de functies zoals die voor de weerstations Eelde en de Bilt zijn berekend.



Figuur 2.4 Berekende vochttoestand voor het proefgebied de Beerze Reusel uitgaande van het huidige bodemtype en de met SIMGRO berekende situatie na realisatie van de Ecologische hoofdstructuur (EHS) en verhoging van de peilen in het buffergebied van de EHS. Bron: Van Walsum e.a. 2001.

Figuur 2.4 laat voor het een deel van het Beerze-Reusel gebied de resulterende indeling naar vochttoestand zien, uitgaande van het huidige bodemtype en de met SIMGRO voor de verwachte situatie berekende grondwaterstanden.

2.2 Zuurgraad

2.2.1 Fysiologische betekenis

De zuurgraad is vooral indirect van invloed op de plantengroei. Deels loopt dit via macro-nutriënten (N,P,K), waarvan de omzettingen en de oplosbaarheid sterk wordt beïnvloed door de pH. Deze werking van de pH loopt echter via de standplaatsfactor voedselrijkdom (komt tot uiting in de voedselrijkdom-aanduiding). Daarnaast heeft de pH invloed op de oplosbaarheid van metalen, die ofwel toxisch zijn ofwel nodig zijn als micro-nutriënt. Bij een pH-H_2O van minder dan 4,5 gaat het voor de meeste planten giftige aluminium in oplossing. Alleen soorten die zijn aangepast aan zure standplaatsen, doordat ze bijvoorbeeld in staat zijn het aluminium te immobiliseren, kunnen hier overleven. In meer basische milieus vormt juist de geringere oplosbaarheid van ijzer een probleem. Planten die zijn aangepast aan zure milieus, met hoge gehaltes aan opgeloste

zware metalen, krijgen op basische standplaatsen last van gebrekverschijnselen (chlorose door ijzergebrek).

2.2.2 Indeling in kenmerkklassen

In tabel 2.2 is de indeling naar zuurgraadklassen in NATLES weergegeven. Ter vergelijking is ook de indeling volgens het CML-ecotopensysteem, en de indeling zoals KIWA en SBB die gebruiken voor het onderzoek naar de relatie tussen vegetatie en standplaatscondities (indicatorenproject) in de tabel aangegeven. In het pH-traject 4,5 - 6,5 is de fijnere onderverdeling van het KIWA/SBB overgenomen. Boven een pH 6,5 is geen verdere onderverdeling naar zuurgraad gemaakt. Alleen op brakke en zoute standplaatsen waar sprake is van buffering door natrium-bicarbonaat zijn pH's van meer dan 7,5 te verwachten.

Tabel 2.2 Indeling naar kenmerkklassen voor zuurgraad

pH-H_2O	Zuurgraadklasse		
	NATLES	ecotopensysteem	KIWA/SBB
< 4,5	Zuur	zuur	zuur
4,5-5,5	matig zuur	zwak zuur	matig zuur
5,5-6,5	zwak zuur tot neutraal		zwak zuur
6,5-7,5	Basisch	basisch	neutraal
> 7,5			basisch

2.2.3 Bepaling zuurgraad

De zuurgraad wordt binnen NATLES bepaald als functie van de kalkrijkdom van het substraat, de hoeveelheid kwel, en de kalkrijkdom van het grondwater. Om technische redenen vindt de berekening plaats in drie stappen:

1) eerst wordt de zuurgraad bepaald op basis van de kalkrijkdom van het substraat en het beheer; daarbij wordt er van uitgegaan dat landbouwkundig gebruikte percelen door bekalken altijd een pH van minimaal 4,5 (matig zuur) zullen hebben;
2) vervolgens wordt de zuurgraad bepaald op grond van het bodemtype, de kwelflux, de voorjaarsgrondwaterstand en het grondwatertype;
3) tenslotte wordt van deze twee zuurgraden de hoogste genomen.

De inschatting van de pH onder infiltratieomstandigheden per combinatie van bodemtype en beheer (stap 1) is in deze versie volledig gebaseerd op deskundigenoordeel. In de toekomst zou hiervoor gebruik kunnen worden gemaakt van informatie uit het Bodemkundig Informatie Systeem (BIS).

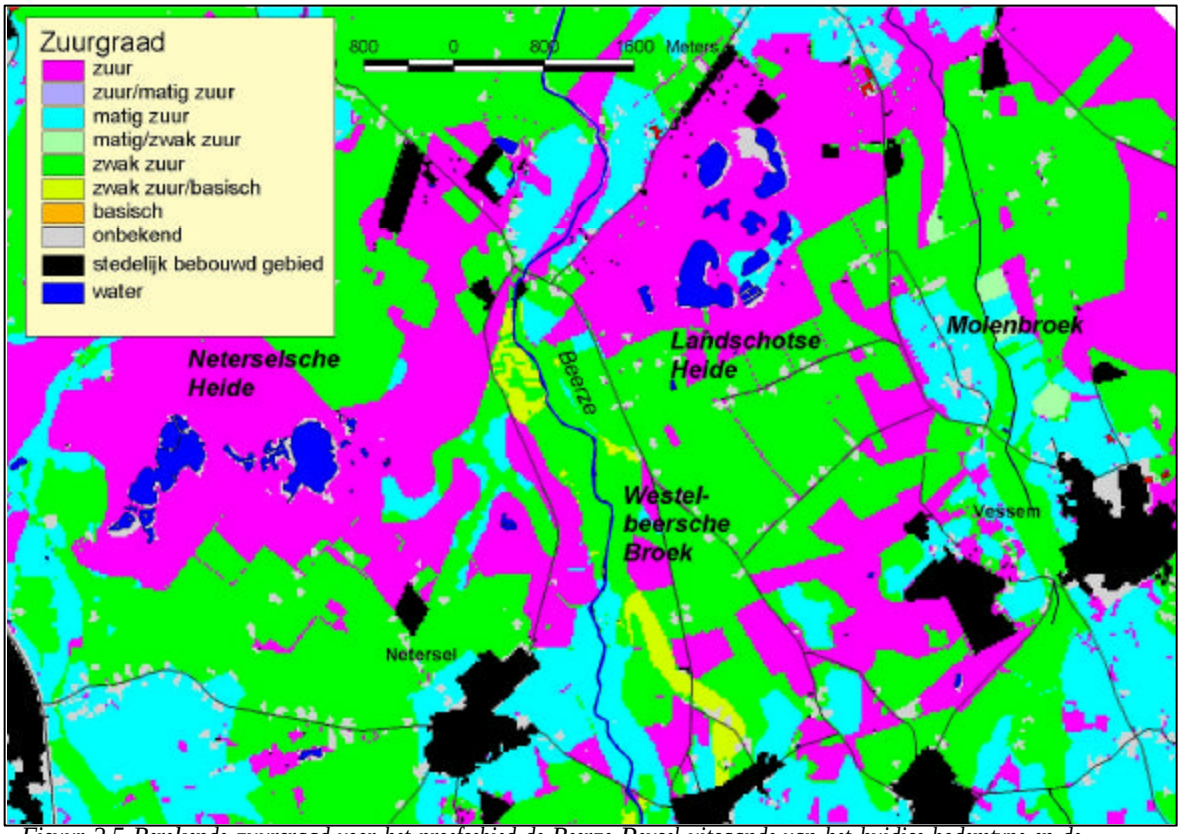
De bepaling van de zuurgraad onder kwelomstandigheden (stap 2) heeft plaatsgevonden met het model SMART (Kros et al. 1995). De berekeningen hebben plaatsgevonden voor drie grondwatertypen, te weten hard, matig hard en zacht grondwater (tabel 2.3) en vijf bodemtypen (zie bijlage 5, tabel B5.4). Deze watertypen zijn kunstmatig samengesteld door denkbeeldig atmotroof water en lithotroof

grondwater (Li-Du) met een referentie-samenstelling zoals gegeven door Van Wirdum (1991) in verschillende verhoudingen te mengen. De resultaten van SMART zijn samengevat in 15 tabellen (3 grondwatertypen x 5 bodemtypen) waarin elke tabel voor verschillende kwelfluxen en voorjaarsgrondwaterstanden een berekende zuurgraad geeft. In bijlage 5 staan deze resulterende kennistabellen die in NATLES worden gebruikt om de zuurgraad te berekenen.

Tabel 2.3 Chemische samenstelling watertypen zoals gebruikt bij de berekening van de zuurgraad onder kwelomstandigheden.

	K $mg.l^{-1}$	Na $mg.l^{-1}$	Ca $mg.l^{-1}$	Mg $mg.l^{-1}$	Cl $mg.l^{-1}$	SO_4 $mg.l^{-1}$	HCO_3 $mg.l^{-1}$
Hard	1,2	14	40	5	14	13	146
Matig hard	0,6	6	15	2	7	8	55
Zacht	0,2	4	7.5	1	5	7	27

Figuur 2.5 laat voor het proefgebied de resulterende indeling naar zuurgraad zien, uitgaande van het huidige bodemtype, landgebruik en grondwatertype en de met SIMGRO voor de verwachte situatie berekende grondwaterstanden en kwelfluxen.



Figuur 2.5 Berekende zuurgraad voor het proefgebied de Beerze Reusel uitgaande van het huidige bodemtype en de met SIMGRO berekende situatie na realisatie van de Ecologische hoofdstructuur (EHS) en verhoging van de peilen in het buffergebied van de EHS. Bron: Van Walsum e.a. 2001.

2.3 Voedselrijkdom

2.3.1 Fysiologische betekenis

Het begrip voedselrijkdom kan op verschillende manieren worden gebruikt. Het kan worden gebruikt als een maat voor de voedselrijkdom van het substraat of als een maat voor de productiviteit van het systeem. Bij de tweede benadering is de 'voedselrijkdom' niet alleen afhankelijk van substraat-eigenschappen maar ook van het successie-stadium. In pionierstadia is de biomassa en de productiviteit immers lager dan in latere successiestadia. Een derde benadering is die waarbij voedselrijkdom en zuurgraad vanwege de nauwe onderlinge relatie die tussen beide factoren bestaan, tezamen als één, complexe standplaatsfactor worden beschouwd. Daarbij worden oligotrofe milieus gedefinieerd als voedselarme zure, en mesotrofe milieus als matig voedselarme zwak zure milieus. Dit is echter weinig zinvol omdat het gaat om twee factoren die onafhankelijk van elkaar op de vegetatie inwerken, en die wel vaak, maar lang niet altijd aan elkaar gecorreleerd zijn (Bridgham et al., 1996).

Voor de opzet van NATLES is voor de eerste benadering gekozen, waarbij onder voedselrijkdom de beschikbaarheid aan nutriënten in de wortelzone wordt verstaan. Daarbij worden successiereeksen op eenzelfde substraat tot eenzelfde voedselrijkdomklasse gerekend, ook al neemt de productiviteit van de systemen gedurende de successie toe. Zo worden op arme zandgrond voorkomende pioniervegetaties met Buntgras en mossen, heidevegetaties en eiken-berkenbos alle ingedeeld in de klasse ‘voedselarm’, ook al is de productiviteit van het bos vele malen groter dan die van een open pioniervegetatie. In deze benadering blijft indirect nog wel een relatie bestaan met het successiestadium, en wel via het beheer. In hooilanden waar afvoer van voedingsstoffen plaatsvindt zal de voedselrijkdom immers kleiner zijn dan in bossen op qua substraat en hydrologie vergelijkbare standplaatsen.

2.3.2 Indeling in kenmerkklassen

In NATLES wordt de indeling uit de Landelijke Ecotopenindeling aangehouden. Probleem daarbij is echter dat de klassen alleen voor graslanden kwantitatief zijn gedefinieerd in termen van biomassaproductie (tabel 2.4). Voor pioniervegetaties, bossen en struwelen zijn deze grenzen niet bruikbaar. Binnen deze structuurtypen heeft wel een indeling plaatsgevonden naar voedselarm, matig voedselrijk en zeer voedselrijk. Deze is echter gebaseerd op de voedselrijkdomindicatie van de soorten die er in voorkomen, en niet op grond van abiotische kenmerken. Door Blokland en Kleijberg (1997) is de indeling tentatief verder ingevuld in termen van N, P en andere voedselrijkdomvariabelen (tabel 2.5). Gezien het gebrek aan kennis over de relatie tussen soortensamenstelling en nutriëntenhuishouding in natuurlijke systemen is er weinig reden het aantal klassen verder uit te breiden, zoals in de KIWA/SBB indeling (tabel 2.6).

Tabel 2.4 Grenzen tussen de voedselrijkdomklassen uit de ecotopenindeling in termen van gemeten productiviteit en N-mineralisatie (Runhaar, 1989)

Kenmerkklasse	Productie bij gras-landbeheer (ton droge stof $ha^{-1}.jr^{-1}$)	Mineralisatie bij graslandbeheer (kg N $ha^{-1}.jr^{-1}$)	Productie onder bos	N-mineralisatie onder bos (kg N $ha^{-1}.jr^{-1}$)
Voedselarm	< 3	< 50 ?	?	< 150 ?
Matig voedselrijk	3-6	50-150 ?	?	?
Zeer voedselrijk	> 6	> 150 ?	?	?

Tabel 2.5 Omschrijving voedselrijkdomklassen in rapport NOV-3.2 (Blokland en Kleijberg 1997)

	In grond- en oppervlaktewater		In bodem				
	NO3 (mg/l)	PO4 (mg P/l)	C/N	C/P	N-min	N-Ell. (soortsind.)	Productie (ton ds/ha)
Oligotroof	< 1	< 0.04	> 35	> 750	< 60	1-4	< 4
Mesotroof	1-2	0.04-0.10	20-35	300-700	60-180	5-6	4-8
Eutroof	2-3	0.10-0.14	<20	<300	> 180	7-8	>8
Hypertroof	>3	>0.14	<<20	<< 300	>> 180	9	>>8

Tabel 2.6 Indeling in voedselrijkdomklassen binnen KIWA/SBB-indeling (Aggenbach et al., 1998)

Voedselrijkdomklasse	Biomassaproductie in korte vegetatie (ton droge stof $ha^{-1}.jr^{-1}$)
Oligotroof	<1
Oligo-mesotroof	1,0-2,5
Mesotroof	2,5-4,5
Zwak eutroof	4,5-7,5
Matig eutroof	7,5-11
Eutroof	11-15
Zeer eutroof	> 15

2.3.3 Bepaling voedselrijkdom

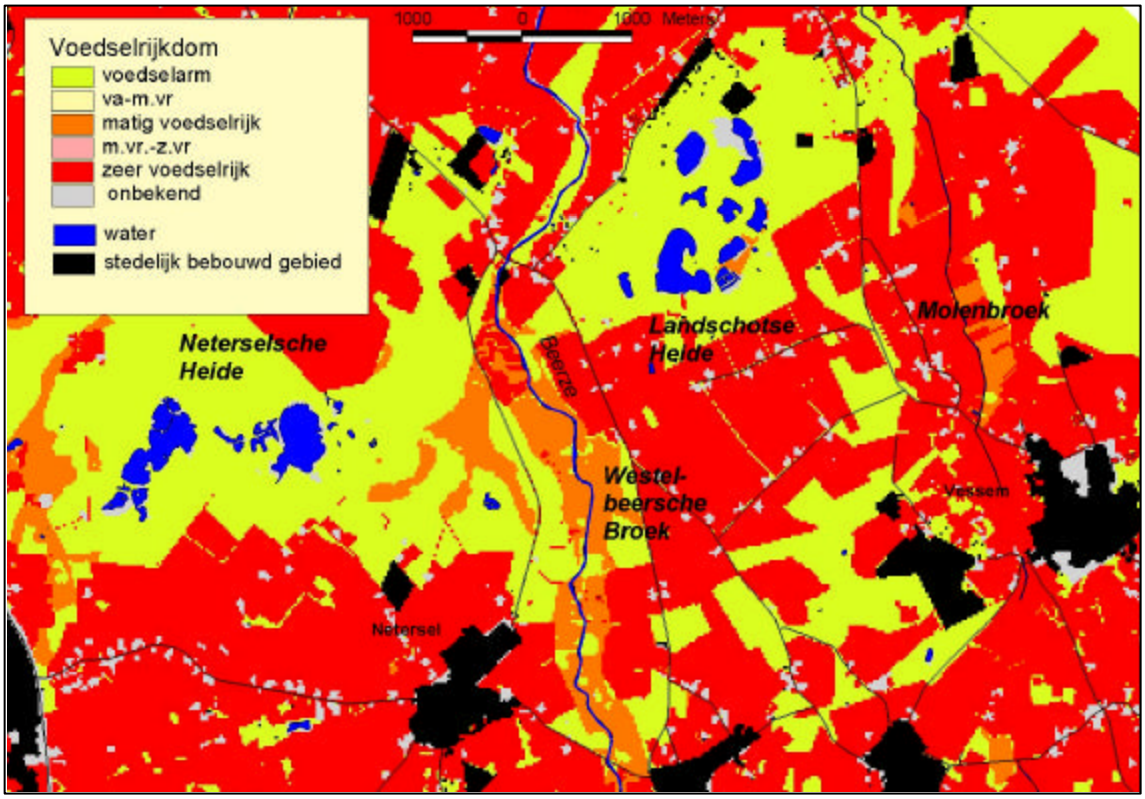
In NATLES wordt aangenomen dat alle intensief landbouwkundig gebruikte standplaatsen door bemesting zeer voedselrijk zijn. In de overige standplaatsen wordt de voedselrijkdom afhankelijk gesteld van de volgende combinatie van factoren:

- beheer (extensief bemest, beheer zonder afvoer, beheer met afvoer: maaien en/of plaggen);
- bodemtype;
- GLG;
- zuurgraad.

Daarbij zijn de bodems gegroepeerd naar organisch stofgehalte, aard van het organisch materiaal en mineralenrijkdom van de bodem (tabel B6.2 in bijlage 6). Per beheersvorm, zuurgraadklasse, bodemgroep en GLG-klasse is ingeschat welke voedselrijkdomklasse verwacht kan worden op basis van de mineralisatie van organisch materiaal en de vegetatiebeheer (tabellen B6.5 tot B6.12 in bijlage 6). Bij extensief natuurbeheer, waarbij nutriënten worden afgevoerd via het maaisel, zullen matig voedselrijke en voedselrijke standplaatsen vooral voorkomen op mineraalrijke kleigronden en op plaatsen waar mineralisatie van organisch materiaal plaatsvindt: eutrofe veengronden en andere gronden rijk aan organisch materiaal met een lage

C/N verhouding, waar de grondwaterstand en de zuurgraad geschikt zijn voor de afbraak van organisch materiaal. Op de overige standplaatsen overheersen voedselarme condities.

Bij afwezigheid van beheer (bossen, struwelen) is de afvoer van nutriënten gering, en is aangenomen dat voedselarme omstandigheden alleen voorkomen op plaatsen waar de zuurgraad zeer laag is (en nauwelijks mineralisatie van organisch materiaal optreedt) of op droge mineraalarme zandgronden (waar hoeveelheid P en K beperkt is en uitspoeling van nutriënten relatief groot is).



Figuur 2.6 Berekende voedselrijkdom voor een deel van het proefgebied Beerze-Reusel uitgaande van het huidige bodemtype en de met SIMGRO berekende situatie na realisatie van de Ecologische hoofdstructuur (EHS) en verhoging van de peilen in het buffergebied van de EHS. Bron: Van Walsum e.a. 2001.

Een meer formele benadering, waarbij eerst de hoeveelheid stikstof wordt gemodelleerd die vrijkomt bij een gegeven bodemtype, GLG, beheersvorm en zuurgraad, en op grond daarvan de resulterende voedselrijkdomklasse wordt bepaald, is voorlopig nog achterwege gelaten. Dit is deels gebeurd vanwege de hoeveelheid tijd die een dergelijke meer formele benadering zou vergen. Maar ook speelt een rol dat de relaties tussen nutriëntenbeschikbaarheid, productiviteit van de vegetatie en soortensamenstelling nog onvoldoende zijn gekwantificeerd en getoetst. Met de inundatie door beekwater en de aanvoer van nutriënten door kwel is NATLES nog geen rekening gehouden. Ook is geen rekening gehouden met verschillen in atmosferische depositie.

Figuur 2.6 laat voor het proefgebied de resulterende indeling naar voedselrijkdom zien, uitgaande van het huidige bodemtype en verwachte landgebruik, de met SIMGRO berekende grondwaterstanden en de met NATLES berekende zuurgraad.

2.4 Grondwaterstandfluctuatie

2.4.1 Fysiologische betekenis

De grondwaterstandfluctuatie bepaalt in sterke mate de dynamiek van de standplaats. Op natte standplaatsen met een grote grondwaterstandfluctuatie kunnen binnen een groeiseizoen grote veranderingen in aëratie en vochtleverantie optreden, met als gevolg dat 'kritische 'soorten die slecht bestand zijn tegen natte dan wel droge omstandigheden ontbreken. Daardoor kunnen tussen standplaatsen die qua overige milieucondities vergelijkbaar zijn maar verschillen in mate van grondwater-standfluctuatie aanzienlijke verschillen in soortensamenstelling optreden. Het meest extreme is het verschil binnen natte, voedselarme, zure milieus. In permanent natte situaties met zeer geringe grondwaterstandfluctuaties kunnen hier soortenrijke hoogveenvegetaties ontstaan, met veel mossen, terwijl op plekken met grote grondwaterstandfluctuaties, die in de zomer uitdrogen, relatief soortenarme Dopheidevegetaties ontstaan.

Op niet-zure organische bodems kunnen lage zomergrondwaterstanden de mineralisatie bevorderen, wat leidt tot een toename van de voedselrijkdom. Hiermee wordt echter al rekening gehouden bij de bepaling van de voedselrijkdom (paragraaf 2.3).

2.4.2 Indeling in kenmerkklassen

De grondwaterstandfluctuatie wordt binnen NATLES weergegeven met behulp van de GLG-klasse. Daarbij wordt de volgende klasse-indeling gebruikt:

Tabel 2.7 Classificatie van GLG (cm)

Klasse	GLG
1	< 20
2	20-40
3	40-60
4	60-80
5	>80

2.5 Vegetatiestructuur

In tegenstelling tot de in de vorige paragrafen beschreven standplaatscondities vormt de vegetatiestructuur geen onafhankelijk op de vegetatie inwerkende abiotische factor, maar een eigenschap van de vegetatie zelf.

De vegetatiestructuur wordt voornamelijk bepaald door de tijd (successie) en het beheer. Omdat NATLES een statisch model is wordt de vegetatiestructuur alleen bepaald als functie van het beheer (zie bijlage 8, tabel B8.2). Het beheer kan voor de bestaande situatie worden afgeleid uit het LGN-bestand in combinatie met gegevens over de ligging van natuurgebieden, en dient voor toekomstige situaties door de gebruiker te worden opgegeven. In tabel 2.8 wordt aangegeven welke vegatiestructuurtypen worden onderscheiden.

Tabel 2.8 Indeling in vegetatiestructuurtypen

Nr	Code	Omschrijving
10	G	Grasland
15	Gdw	Heide
20	H	Bos en Struweel
21	B	Bos
25	S	Struweel
30	P	Pioniervegetatie
40	R	Ruigte
50	V	Verlanding
60	W	Water
70	M	Mozaiek G+R+S+B
99	Bb	Bebouwd

3 Bepaling ecotooptype en ecotoopgroep

3.1 Indeling naar ecotooptype en ecotoopgroep

In NATLES wordt gebruik gemaakt van de CML-ecotopenindeling (Stevers et al., 1987) om de resulterende natuurtypen te karakteriseren. De CML-ecotopenindeling is een ecosysteemclassificatie die is ontworpen als hulpmiddel om effecten van menselijke ingrepen op natuurlijke ecosystemen aan te kunnen geven. In het systeem worden ecosystemen op het schaalniveau van ecotopen (ca. 1:10.000 tot ca. 1:1.000) geclassificeerd op basis van vegetatiestructuur en standplaatsfactoren. Tabel 3.1 geeft een overzicht van de gebruikte kenmerken en kenmerkklassen.

Ecotooptypen worden gedefinieerd als combinaties van kenmerkklassen. Bijvoorbeeld een 'grasland op natte, voedselarme, zwak zure bodem', of een 'bos op zeer voedselrijke natte bodem'. Niet alle combinaties van kenmerkklassen worden als een apart ecotooptype onderscheiden. Sommige combinaties van klassen komen in Nederland niet voor, en in bepaalde gevallen is de invloed van één factor zo overheersend dat het niet mogelijk is onderscheid te maken naar een andere, ondergeschikte factor. Dat geldt bijvoorbeeld voor zoute en brakke milieus, waarbinnen geen onderscheid is gemaakt naar voedselrijkdom en zuurgraad, en voor zeer voedselrijke milieus, waarbinnen geen onderscheid is gemaakt naar zuurgraad. Het aantal klassen dat bij de ecotopenindeling wordt gebruikt is over het algemeen wat minder dan binnen NATLES, zodat bij de vertaling naar het ecotooptype sprake is van aggregatie van gegevens.

Tabel 3.1 Kenmerken en kenmerkklassen gebruikt bij de indeling in ecotooptypen.

Kenmerk	Kenmerkklassen
Medium	terrestrisch, aquatisch
Vegetatiestructuur en successiestadium	pioniervegetatie, grasland, ruigte, bos en struweel, verlandingsvegetatie, watervegetatie
Saliniteit	zilt, brak, zoet
Substraat	stenig, overig
Vochttoestand	(open water), nat, vochtig, droog
Voedselrijkdom	voedselarm, matig voedselrijk, zeer voedselrijk
Zuurgraad	zuur, zwak zuur, basisch
Dynamiek	stuivend, geroerd, betreden
Saprobietoestand	sterk organisch belast, overige

In totaal worden ruim 100 terrestrische ecotooptypen onderscheiden. Aquatische systemen worden in de indeling van Stevers et al. (1987) alleen in beschouwing genomen voorzover het gaat om kleine stilstaande wateren, waarin relatief veel

hogere waterplanten voorkomen[1]. De ecotooptypen worden aangeduid met maximaal vijfdelige code, waarin de gebruikte symbolen staan voor bepaalde kenmerkklassen. De code G21dw staat bijvoorbeeld voor een 'dwergstruweel op natte, voedselarme, zure bodem'. In bijlage 12 wordt de betekenis van de gebruikte symbolen uitgelegd.

Een belangrijke reden voor de omzetting naar CML-ecotooptypen is dat deze laatste floristisch zijn omschreven. Met behulp van ecologische soortengroepen wordt aangegeven welke plantensoorten binnen de ecotooptypen voor komen (Runhaar et al., 1987 (hogere planten); Dirksen en Kruijsen, 1993 (bladmossen); Van Raam en Maier 1993 (kranswieren)). De ecologische soortengroepen corresponderen met de verschillende ecotooptypen en worden met dezelfde codes aangeduid. De soortengroep P21 omvat bijvoorbeeld alle pioniersoorten die kenmerkend zijn voor natte, voedselarme zure standplaatsen, bijvoorbeeld plagplekken in de heide. Soorten die in meer dan één ecotooptype voorkomen, worden ook in meerdere ecologische soortengroepen ingedeeld.

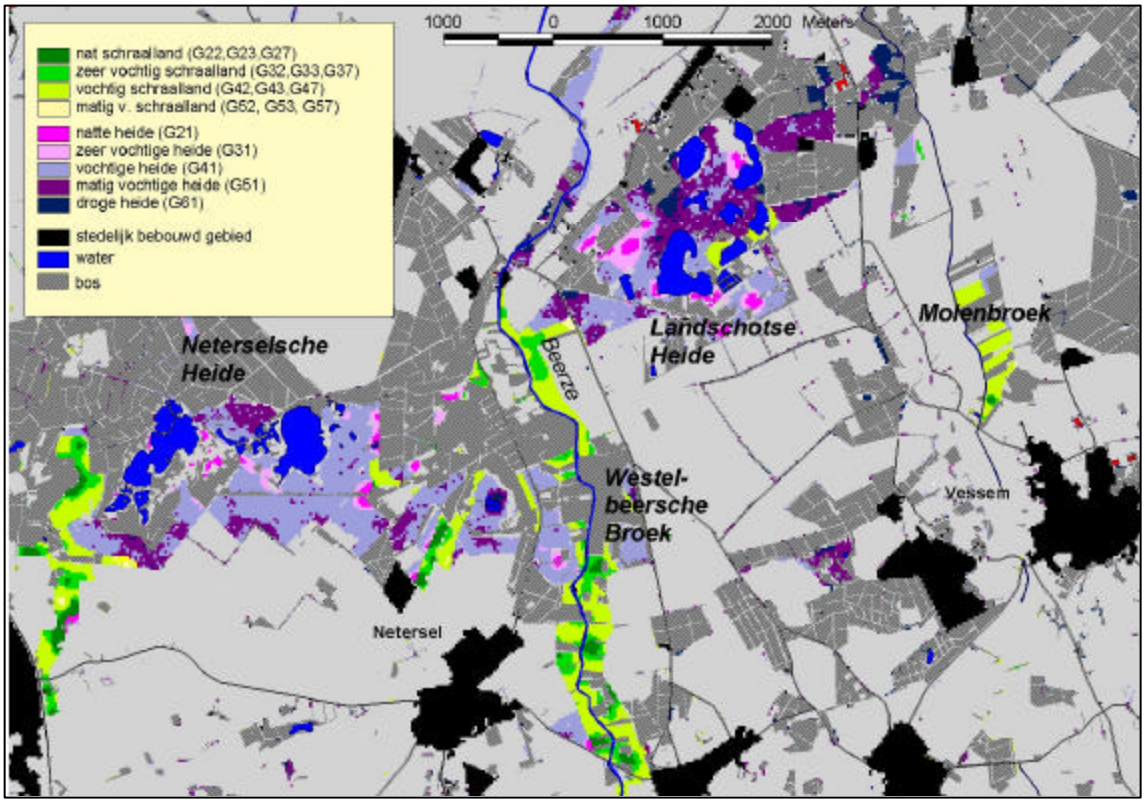
De ecologische soortengroepen kunnen worden gebruikt om ecotopen op basis van de floristische samenstelling toe te delen aan ecotooptypen; de soortensamenstelling wordt dan gebruikt als diagnostisch kenmerk. Er zijn verschillende mogelijkheden het ecotooptype vast te stellen op basis van floristische gegevens. In de eerste plaats is er het programma ECOTYP, dat gebruikt kan worden om op basis van vegetatie-opnamen het ecotooptype van een ecotoop te bepalen (Groen et al. 1993, Stevers et al., 1987b). Voor streeplijsten per landschapselement kan het programma IPITYP worden gebruikt (Groen et al., 1993).

Door Witte en van der Meijden (1990) is een methode ontwikkeld om de landelijke verspreiding van ecotooptypen vast te stellen op basis van het voorkomen van plantensoorten per vierkante kilometer. Daarbij wordt gebruik gemaakt van een vereenvoudigde indeling in ecotooptypen, waarbij een gedetailleerd onderscheid naar vegetatiestructuur wordt afgeleid omdat deze niet te bepalen is op grond van alleen floristische informatie. Zo worden alle korte vegetaties en ruigten samengevat tot 'kruidvegetaties', en worden respectievelijk bossen en struwelen, en water- en verlandingsvegeties samengenomen. De resulterende ecotooptypen worden aangeduid als *ecotoopgroepen* omdat ze meerdere ecotooptypen uit de oorspronkelijke indeling omvatten.

De ecologische soortengroepen vormen een belangrijk hulpmiddel bij de calibratie van het model. De juistheid van de voorspelling van de huidige situatie kan worden getest door de verspreiding van de berekende ecotooptypen te vergelijken met het actuele voorkomen op basis van de verspreiding van soorten. Daarbij kan gebruik worden gemaakt van zowel soortsverspreidingsgegevens (voorkomen

[1] Door Verdonschot et al. (1992) is ook een indeling in aquatische ecotooptypen ontworpen waarin ook grote wateren en stromende wateren worden ingedeeld. Deze indeling is vooral gericht op de macrofauna.

ecotoopgroepen volgens Witte (1998), afgeleid uit FLORBASE) als van opname-gegevens (voorkomen ecotooptypen met ECOTYP afgeleid uit vegetatie-opnamen).



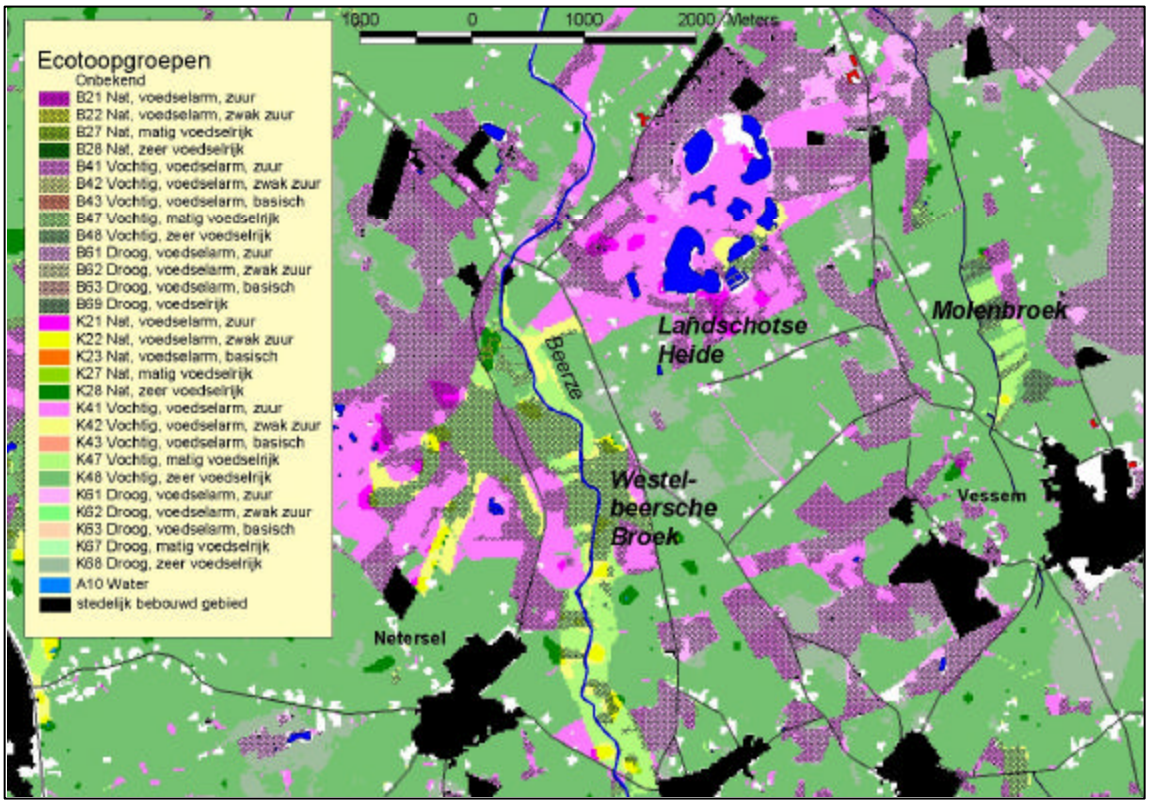
Figuur 3.1 Verspreiding van een beperkt aantal ecotooptypen in de omgeving van Westelbeers uitgaande van het huidige bodemtype en de met SIMGRO berekende situatie na realisatie van de EHS en verhoging peilen in het buffergebied van de EHS. Bron: Van Walsum e.a. 2001. Met codes staat aangegeven om welke ecotooptypen het gaat (uitleg codes zie bijlage 12).

3.2 Bepaling ecotooptype / ecotoopgroep

Omdat de in NATLES gebruikte klasse-indelingen zoveel mogelijk zijn afgestemd op de indeling in kenmerkklassen binnen de CML-ecotopenindeling, kan het ecotooptype direct worden afgeleid uit de in NATLES berekende vegetatiestructuur en standplaatscondities. Wel is het aantal kenmerkklassen in NATLES vaak wat groter dan in de ecotopenindeling, zodat bij deze vertaling soms NATLES-klassen worden samengenomen.

De gebruiker kan binnen NATLES een gridbestand aanmaken met de resulterende ecotooptypen. Omdat het aantal ecotooptypen dat kan voorkomen erg groot is wordt daarbij geen standaard legenda aangeboden, en moet de gebruiker zijn eigen legenda samenstellen of een selectie maken van ecotooptypen waarvoor een kaart wordt gemaakt (zie figuur 3.1).

Ook kan de gebruiker gebruik maken van een indeling in *ecotoopgroepen* volgens Witte (1998), waarbij de indeling vereenvoudigd is door het aantal vegetatiestructuurklassen te beperken tot drie. Doordat het aantal mogelijke eenheden veel kleiner is kon voor de resulterende ecotoopgroep-kaart wel een standaardlegenda worden opgesteld (figuur 3.2).



Figuur 3.2 Verspreiding van ecotoopgroepen in de omgeving van Westelbeers uitgaande van het huidige bodemtype en de met SIMGRO berekende situatie na realisatie van de EHS en verhoging van de peilen in buffergebied van de EHS. Bron: Van Walsum e.a. 2001.

4 Bepaling geschiktheid voor vegetatietypen en natuur-doeltypen

4.1 Inleiding

In NATLES is ook de mogelijkheid ingebouwd om te bepalen hoe geschikt de voorspelde standplaatstypen zijn voor de ontwikkeling van bepaalde vegetatie- of natuurdoeltypen. Daarbij wordt in versie 2 uitgegaan van de abiotische randvoorwaarden zoals vastgelegd in de database 'Abiotische Randvoorwaarden voor Natuurdoeltypen' (Wamelink en Runhaar, 2000, herziene versie). In deze database is voor 139 vegetatietypen die het meest kenmerkend zijn voor de te ontwikkelen natuurdoeltypen de bestaande kennis over de abiotische randvoorwaarden samengevat. Daarbij is gebruik gemaakt van gegevens uit de Kennat-database (Sanders et al., 2000), uit de NOV-rapporten over de gewenste grondwatersituatie (Blokland en Keyenberg 1997; Aggenbach et al., 1998), de Vegetatie van Nederland (Schaminée et al., 1995, 1996, 1998; Stortelder et al., 1999) en van milieu-indicaties volgens Ellenberg (Ellenberg et al., 1991). Op basis van deze gegevens is vervolgens per vegetatietype door een aantal deskundigen een schatting gemaakt van de standplaatscondities waarbij het type optimaal dan wel marginaal voorkomt. Daarbij is gebruik gemaakt van een discrete indeling naar standplaatscondities die grotendeels overeenkomt met de indeling naar kenmerken en kenmerkklassen in NATLES. Een aanvulling ten opzichte van de in NATLES gebruikte kenmerken is dat in de database 'Abiotische Randvoorwaarden' ook de relatie met de bodemtextuur is aangegeven.

Op de CD-ROM behorende bij de database 'Abiotische Randvoorwaarden' staan ook de randvoorwaarden per natuurdoeltype vermeld. Deze zijn in overleg met EC-LNV bepaald, uitgaande van de randvoorwaarden per vegetatietype, en de beschrijving van natuurdoeltypen in termen van vegetatietypen. In NATLES wordt de mogelijkheid geboden om ook voor deze landelijke natuurdoeltypen de kansrijkdom te bepalen.

Anders dan in versie 1 kan de gebruiker de tabellen met randvoorwaarden direct benaderen vanuit NATLES. Bovendien wordt de mogelijkheid geboden om kansrijkdomtabellen op te stellen of te wijzigen voor door de gebruiker zelf te definiëren vegetatietypen.

4.2 Aanpassingen hulptabellen kansrijkdom vegetatie- en natuur-doeltypen

In de database 'Abiotische Randvoorwaarden Natuurdoeltypen' wordt de kansrijkdom weergegeven in slechts twee klassen, te weten 1 (marginaal) en 2

(optimaal). Omdat NATLES werkt met geschiktheden in een schaal van 0 tot 100% zijn deze klassen omgezet in respectievelijk 30 en 100% geschikt.

Daarnaast zijn nog een aantal andere veranderingen doorgevoerd. Het zonder meer toepassen van de tabellen uit de database 'Abiotische Randvoorwaarden Natuurdoeltypen' zou leiden tot een onderschatting van de kansrijkdom van vegetaties. Een vooronderstelling bij de geschiktheidsbepaling in NATLES is dat er een causale relatie bestaat met de factoren die worden gebruikt bij de bepaling van de kansrijkdom, en dat de gebruikte factoren onderling onafhankelijk van elkaar inwerken op de vegetatie. Op een tweetal punten voldoen de randvoorwaarden uit 'Abiotische Randvoorwaarden Natuurdoeltypen' hier niet aan. Zo worden bij alle vegetatietypen ranges voor de GLG opgegeven, ook in situaties waarin niet aannemelijk is dat de diepte tot welke de grondwaterstand wegzakt van direct belang is voor de vegetatie. In veel gevallen is de vochtleverantie van het profiel, die al gevangen wordt in het kenmerk 'vochttoestand', veel belangrijker dan de exacte diepte tot welke de grondwaterstand wegzakt. Ook bij het bodemtype is er sprake van overlap met factoren die al gebruikt worden bij de geschiktheidsbepaling, te weten de voedselrijkdom en de vochttoestand. Daarnaast wijkt bij de kenmerken vochttoestand en voedselrijkdom de indeling in klassen in 'Abiotische Randvoorwaarden' iets af van die in NATLES. In het onderstaande wordt aangegeven op welke manier de kanstabellen uit 'Abiotische Randvoorwaarden' zijn aangepast. De resulterende tabellen zijn weergegeven in de bijlagen 10 en 11.

Selectie vegetatietypen

In de database 'Abiotische Randvoorwaarden' zijn een aantal vegetatie- en natuurdoeltypen vertegenwoordigd die met NATLES niet goed kunnen worden voorspeld. Het gaat om:

- zilte vegetaties: zout zit niet in NATLES;
- zoomvegetaties: NATLES voorspelt op schaalniveau ecotopen met gridcellen van minimaal 5 x 5 m. Zoomvegetaties komen meestal voor in smalle linten die op dit schaalniveau niet voorspeld kunnen worden omdat dit vraagt om andere schematisatie, waarbij bermen en sloten apart worden ingevoerd als lijnelementen en ook de bijbehorende informatie over bodem en hydrologie op dit schaalniveau wordt aangeleverd;
- bronnen: ook hier gaat het om elementen die te klein zijn om in NATLES voorspeld te kunnen worden.

Tabel 4.1 geeft een overzicht van de vegetatietypen die verwijderd zijn.

Tabel 4.1 Vegetatietypen uit de database 'Abiotische Randvoorwaarden' die zijn weggelaten omdat ze niet met NATLES voorspeld kunnen worden.

associatie nr	VEGETATIEYPE
7Aa2	Pellio epiphyllae-Chrysosplenietum oppositifolii
12Ba3	Trifolio fragiferi-Agrostietum stoloniferae
16Bc2	Galio-Trifolietum
17Aa1a	Rubo-Origanetum subass a
17Aa1b	Rubo-Origanetum subass b
17Aa2	Polygonato-Lithospermetum
18Aa1	Hyperico pulchri-Melampyretum pratensis
18Aa2	Hieracio-Holcetum mollis
22Ab1	Salsolo-Cakiletum maritimae
23Aa1	Honckenyo-Agropyretum juncei
23Ab1	Elymo-Ammophiletum
24Aa1	Spartinetum maritimae
24Aa2	Spartinetum townsendii
25Aa1	Salicornietum dolichostachyae
25Aa2	Salicornietum brachystachyae
25Aa3	Suaedetum maritimae
26Aa1	Puccinellietum maritimae
26Aa2	Plantagini-Limonietum
26Aa3	Halimionetum portulacoidis
26Ab1	Puccinellietum distantis
26Ac1	Juncetum gerardi
26Ac2	Armerio-Festucetum litoralis
26Ac6	Atriplici-Elytrigietum pungentis
26Ac7	Oenantho lachenalii-Juncetum maritimi
43-RG3-[43Aa"]	RG Urtica dioica-[Circaeo-Alnenion]

Klasse-indelingen vochttoestanden voedselrijkdom

Bij het kenmerk vochttoestand wordt in NATLES dezelfde klasse-indeling gebruikt als in de database 'Abiotische Randvoorwaarden', zij het dat de naamgeving soms iets verschilt ('matig vochtig' i.p.v. 'matig droog', 'zeer vochtig' i.p.v. 'matig nat'). Omdat de database alleen betrekking heeft op terrestrische vegetaties heeft bij de natste klassen een vereenvoudiging plaatsgevonden, waarbij de klassen 'ondiep permanent water' en 'diep water' zijn samengevoegd tot de klasse 'permanent water'. Ten behoeve van de NATLES-toepassing zijn deze klassen alsnog gesplitst, hetgeen overigens slechts voor een beperkt aantal associaties (*Samolo-Littorelletum, Typho-Phragmitetum, Sphagnetum cuspidato-obesi, Sphagno-Rynchosporetum*) consequenties heeft.

Bij het kenmerk voedselrijkdom wordt in de database 'Abiotische Randvoorwaarden' een extra klasse gebruikt, doordat de klasse 'zeer voedselrijk' (bij graslandgebruik > 8 tond ds/jaar) wordt gesplitst in 'voedselrijk' en 'zeer voedselrijk'. Deze klassen zijn hier weer samengevoegd waarbij de hoogste geschiktheid uit beide klassen is genomen als geschiktheid voor de samengevoegde klasse.

Gemiddelde Laagste grondwaterstand (GLG)

In 'Abiotische Randvoorwaarden Natuurdoeltypen' worden voor alle vegetatietypen en natuurdoeltypen ranges voor de GLG opgegeven. De in de database opgegeven relaties berusten echter niet noodzakelijkerwijs op directe causale verbanden. In veel gevallen loopt de relatie via de vochttoestand: Omdat het betreffende vegetatietype gebonden is aan een goede vochtvoorziening mag de grondwaterstand niet te ver wegzakken. In NATLES wordt de vochttoestand echter al als een zelfstandige factor in de geschiktheidsbepaling gebruikt, waarbij er rekening mee wordt gehouden dat de relatie tussen vochtvoorziening en grondwaterstand sterk afhankelijk is van het bodemtype. Het gebruik van de GLG als aanvullende factor in de geschiktheids-bepaling is daarom alleen zinvol wanneer er een causale relatie is met de GLG die anders verloopt dan via de vochtvoorziening. Een dergelijke relatie lijkt te bestaan in natte, potentieel veenvormende systemen als zeggenmoerassen, broekbossen en hoogvenen. Hier is de GLG van invloed op de afbraak van organisch materiaal, waarbij de diepte tot waar de grondwaterstand wegzakt mede bepaalt of er netto sprake is van accumulatie of afbraak van organisch materiaal. Aangenomen is dat in deze natte veenvormende systemen de GLG niet te ver mag wegzakken. Daarnaast is er een aantal natte systemen die alleen lijken voor te komen op minerale gronden waarin de grondwaterstanden in de zomer tenminste enkele decimeters beneden maaiveld zakken en er dus sprake is van aërobe omstandigheden gedurende een belangrijk deel van het groeiseizoen. Voor de keuze van typen waar de GLG relevant wordt geacht is uitgegaan van de database met hydrologische randvoorwaarden zoals die zijn ontwikkeld ten behoeve van de bepaling van de doelrealisatie in Waternood (Runhaar et al., 2002), en waarin een tweedeling is aangebracht tussen typen waarin vooral de vochtleverantie en typen waarin de GLG als bepalende factor wordt gezien. In tabel 4.2 staat aangegeven om welke typen het gaat.

Bij de natuurdoeltypen zijn er slechts een beperkt aantal die grotendeels of geheel bestaan uit vegetaties die aanvullende eisen aan de GLG stellen. Bij de korte vegetaties gaat het om moerassen en natte schraalgraslanden, bij de bossen om het hoogveenbos (tabel 4.3). De overige natuurdoeltypen omvatten vegetatietypen die minder kritisch zijn ten opzichte van de GLG, mits de vochtleverantie en de voorjaarsgrondwaterstand aan de eisen voldoen, of ze bestaan uit een mengsel van vegetatietypen die wel en niet eisen stellen aan de GLG. Een voorbeeld van het laatste is het natuurdoeltype 'Bos van bron en beek', dat zowel een type omvat dat gevoelig is voor lage grondwaterstanden in de zomen, het Elzenbroekbos, als een type dat juist voorkomt op plekken die zomers goed geaëreerd zijn, het Volgelkers-Essenbos. Bij deze natuurdoeltypen zijn geen directe GLG-eisen gesteld (kansrijkdom voor alle GLG-klassen op 100% gesteld).

Tabel 4.2 Vegetatie-eenheden waarvoor binnen NATLES de GLG wordt gebruikt om de geschiktheid te bepalen. Bij de overige typen zijn de geschiktheden voor alle GLG-klassen op 100% gesteld en is alleen de vochttoestand relevant.

	VEGETATIEYPE	< 20	20-40	40-60	60-80	>80	GLG-werking*
8Ba2	Cicuto-Caricetum pseudocyperi	100	0	0	0	0	1
8Bb4	Typho-Phragmitetum	100	0	0	0	0	1
8Bc2	Caricetum gracilis	100	50	0	0	0	1
9Aa1	Caricetum trinervi-nigrae	50	100	50	50	0	1
9Aa2	Pallavicinio-Sphagnetum	100	50	0	0	0	1
9Aa3	Carici curtae-Agrostietum caninae	0	50	100	50	0	1
9Ba1	Scorpidio-Caricetum diandrae	100	0	0	0	0	1
10Aa1	Sphagnetum cuspidato-obesi	100	0	0	0	0	1
10Aa2	Sphagno-Rynchosporetum	100	0	0	0	0	1
10Aa3	Caricetum limosae	100	50	0	0	0	1
11Aa1	Erico-Sphagnetum magellanici	100	100	0	0	0	1
11Ba2	Sphagno palustris-Ericetum	100	100	0	0	0	1
16Ab4	Ranunculo-Senecionetum	50	100	100	100	50	1
16Ab6	Angelico-Cirsietum oleracei	50	100	100	50	0	1
39Aa1	Thelypterido-Alnetum	100	0	0	0	0	1
39Aa2	Carici elongatae Alnetum	50	100	50	0	0	1
40Aa1	Erico-Betuletum pubescentis	100	100	50	0	0	1
40Aa2	Carici curtae-Betuletum pubescentis	50	100	100	50	0	1
9Ba4	Junco baltici-Schoenetum nigricantis	0	50	100	100	100	2
9Ba5	Equiseto variegati-Salicetum repentis	0	50	100	100	100	2
12Ba1	Ranunculo-Alopecuretum geniculati	0	50	100	100	100	2
27Aa2	Centaurio-Saginetum	0	0	100	100	100	2
28Aa1	Cicendietum filiformis	0	50	100	100	100	2
28Aa2	Isolepido-Stellarietum uliginosi	50	100	100	100	100	2
29Aa2	Rumicetum maritimi	50	100	100	100	100	2
38Aa2	Irido-Salicetum albae	50	100	100	100	100	2

*) 1 = Natte typen gevoelig voor lage grondwaterstanden, merendeels veenvormende systemen
2 = Natte typen die enige aëratie in groeiseizoen vereisen

Tabel 4.3 Natuurdoeltypen waaraan in NATLES aanvullende eisen worden gesteld aan de GLG in cm - mv(aanvullende t.o.v. de factor vochttoestand). Weergegeven wordt de geschiktheid per GLG-klasse in procenten. Bij de overige typen worden geen aanvullende GLG-eisen gesteld (geschiktheden 100% voor alle GLG-klassen)

NATUURDOELTYPE		<20	0-40	40-60	60-80	>80
3.24	moerassen	100	100	100	50	50
3.27	trilveen	100	20	0	0	0
3.28	veenmosrietland	100	75	25	0	0
3.30	dotterbloemgrasland van beekdalen	50	100	100	100	50
3.31	dotterbloemgrasland van veen en klei	50	100	100	100	50
3.32	nat, matig voedselrijk grasland	0	50	100	100	100
3.44	levend hoogveen	100	75	0	0	0
3.64	hoogveenbos	100	100	100	50	0

Bodemtype

In de database ‘Abiotische Randvoorwaarden’ is indicatief aangegeven op welke bodems bepaalde vegetaties worden aangetroffen. De relatie tussen bodem en

vegetatie loopt echter voor een groot gedeelte via factoren die in NATLES al gebruikt worden om de kansrijkdom van vegetaties te bepalen, te weten de voedselrijkdom en de vochttoestand. Dit heeft als risico dat dubbeltellingen plaatsvinden (een vochtminnend type zou dan minder kansrijk zijn omdat de vochtleverantie onvoldoende is én omdat het bodemtype zand is). Bovendien geeft de verdeling over bodemtypen in de database niet altijd een goed beeld van de kansrijkdom. Het feit dat een type alleen op kleigronden is aangetroffen hoeft niet te betekenen dat het type niet op zavel ontwikkeld zou kunnen worden. Het onverkort toepassen van de gegevens uit de database 'Abiotische Randvoorwaarden' zou daarom leiden tot een systematisch te lage inschatting van de kansrijkdom.

Om te voorkomen dat er dubbeltellingen plaatsvinden, met als gevolg dat de kansrijkdom te laag wordt ingeschat, zou idealiter met het bodemtype alleen rekening moeten worden gehouden in situaties waarvan bekend is dat er een causale relatie bestaat tussen bodemtype en vegetatie die niet gedekt wordt door de in NATLES gebruikte relaties met de vochttoestand en de voedselrijkdom. Dit speelt bijvoorbeeld bij het onderscheid tussen natte standplaatsen op veen en op minerale bodem, en bij het onderscheid tussen vochtige standplaatsen op zandgronden en zavel en leem (zie kader 'Specifieke relaties met het bodemtype'). Het is echter lang niet altijd duidelijk in hoeverre de relatie met het bodemtype berust op een indirecte relatie via de voedselrijkdom en de vochttoestand, en in hoeverre op andere, minder begrepen mechanismen.

Daarom is voorlopig een tussenoplossing gekozen. Daarbij is uitgegaan van de verdeling over bodemtypen in de database 'Abiotische Randvoorwaarden', maar is om te lage inschattingen van de kansrijkdom te voorkomen de verdeling over bodemtypen ruimer ingeschat. Bij veel typen die voorkomen op klei zijn bijvoorbeeld ook zavel en zand ingevuld als bodems waarop het type kan voorkomen –mits de vochttoestand en de voedselrijkdom voldoen aan de gestelde eisen-. Bij deze verruiming zijn echter de volgende beperkingen aangehouden:

- typen die allen op droge standplaatsen voorkomen zijn gehandhaafd bij alleen zand en stenig substraat;
- typen die gebonden lijken te zijn aan vruchtbare mineraalrijke bodems (binnen de database ingedeeld bij zavel en of klei) zijn niet ingedeeld bij leem, lemig zand of veen;
- typen die gebonden lijken te zijn aan mineraalarme bodems (binnen de database ingedeeld bij zand, leem, lemig zand of veen) zijn niet ingedeeld bij zavel en klei.

Kader: Specifieke relaties met de bodemtextuur

In de meeste gevallen kunnen de relaties tussen bodemtype en vegetatie goed verklaard worden uit de vochttoestand en de voedselrijkdom. Typen die gebonden zijn aan droge standplaatsen kunnen in het huidige Nederlandse klimaat alleen voorkomen op zandgrond of stenig substraat, en typen die van gebonden zijn aan voedselrijke standplaatsen komen van nature vooral voor op klei- en zavelgronden. Slechts op een aantal punten zijn er verschillen die niet verklaard kunnen worden door de in NATLES gehanteerde relaties met vochttoestand en voedselrijkdom.

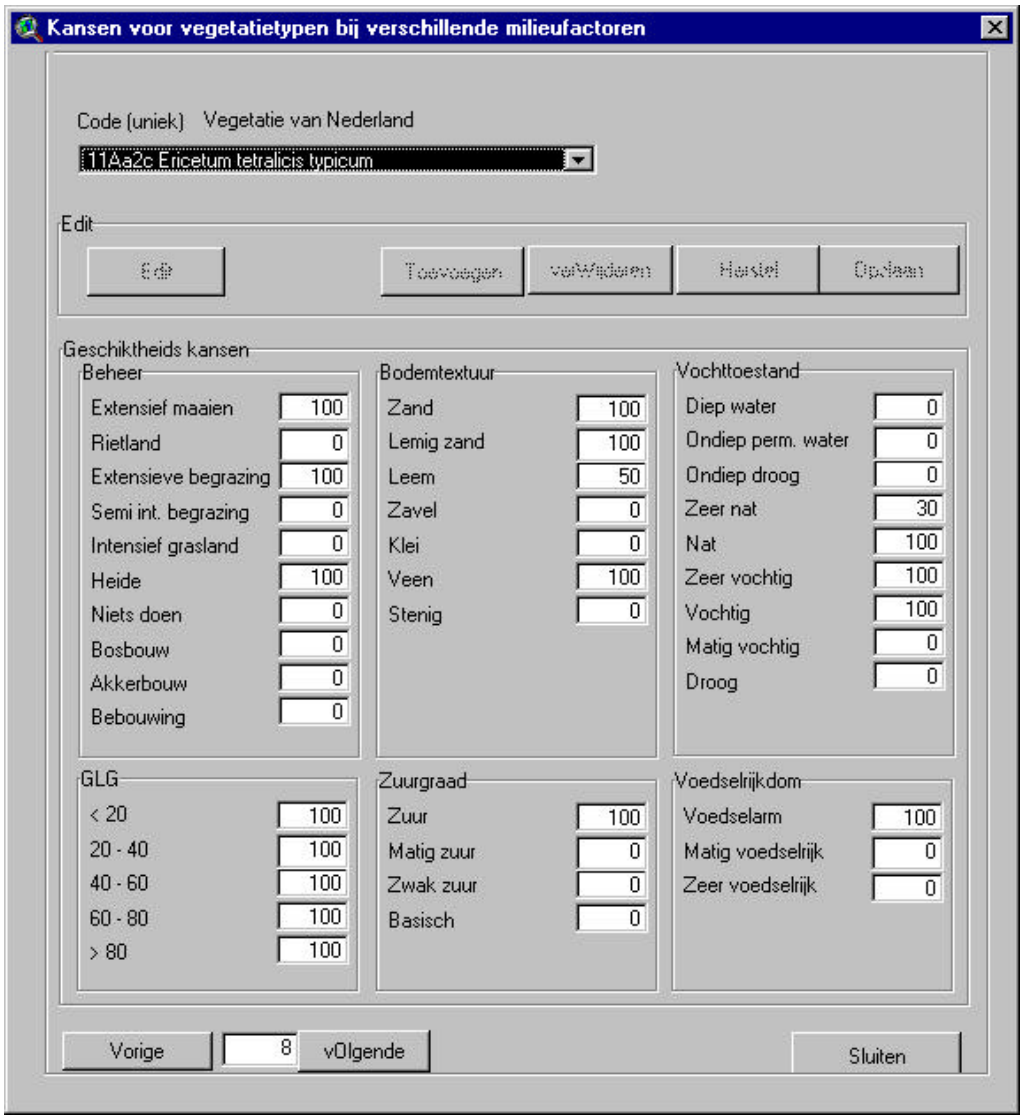
Eén onderscheid dat niet gedekt wordt is het onderscheid tussen veen en mineraal substraat. Er zijn vrij veel vegetatietypen die specifiek gebonden zijn aan veenbodem. Een voorbeeld is het *Sphagno-Rynchosporetum* dat in hoogveenslenken voorkomt en dat floristisch duidelijk afwijkt van het *Lycopodio-Rhynchosporetum* dat eveneens op natte zure standplaatsen, maar dan op minerale grond, voorkomt. Wat de oorzaak is voor deze verschillen is niet geheel duidelijk. Het kan te maken hebben met verschillen in vochtdynamiek (minder dynamisch op veengrond) maar ook met verschillen in minerale samenstelling (minder potentieel toxisch aluminium in veengronden bijvoorbeeld).

Ook is er een duidelijk verschil in vochtdynamiek tussen vochtige standplaatsen op zand en die op leem en zavel. Bij vochtige standplaatsen op zand gaat het altijd om grondwaterprofielen, waarin de vochtleverantie afhankelijk is van de capillaire opstijging vanuit het grondwater, bij leem en zavelgronden gaat het meestal om hangwaterprofielen waarin de vochtleverantie afhankelijk is van hangwater afkomstig uit het neerslagoverschot. Bij de grondwaterprofielen op zand is de dynamiek meestal zeer groot. In de duinen nemen de op basis van de gemiddelde grondwaterstand als vochtige ingedeelde standplaatsen slechts een smalle gordel in langs de rand van duinvalleien, en kunnen de aeratie en vochtvoorziening van jaar tot jaar sterk fluctueren. In jaren met een hoog neerslagoverschot kan de betreffende zone langdurig onder water staan, in jaren met een gering neerslagoverschot kunnen de grondwaterstanden zo ver dalen dat vochttekorten ontstaan. Hoewel er dus *gemiddeld* sprake is van vochtige omstandigheden, variëren de feitelijke omstandigheden van nat tot droog. In hangwaterprofielen is de variatie in aëratie en vochtbeschikbaarheid veel minder groot.

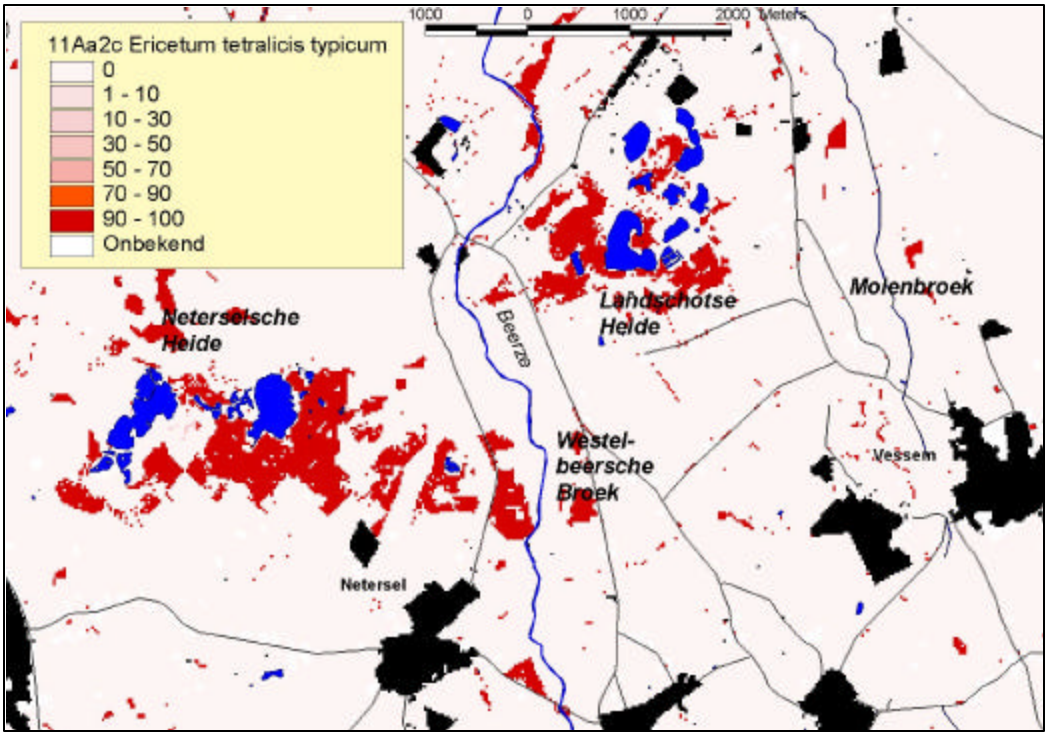
Ondanks deze verruiming blijft het risico van dubbeltellingen en een te pessimistische inschatting van de kansrijkdom bestaan. Daarom wordt aangeraden om de bodem alleen bij de geschiktheidbepaling te gebruiken wanneer er reden is om aan te nemen dat het bodemtype anders dan via de factoren vocht en voedselrijkdom van invloed is op de ontwikkleing van het vegetatie- of natuurdoeltype. Bijvoorbeeld bij het bepalen van de kansrijkdom van bossen van arme zandgrond (type 3.64) versus die van bossen van lemige zandgronden (type 3.65). Bij het draaien van NATLES wordt de gebruiker expliciet gevraagd of hij wel of niet gebruik wil maken van de bodem als factor bij de bepaling van de kansrijkdom.

Beheer

In de database ‘Abiotische Randvoorwaarden’ worden geen relaties gelegd met beheer. Daarom zijn nieuwe tabellen aangemaakt waarin per vegetatietype/natuur-doeltype de geschiktheid van de verschillende beheersvormen staat aangegeven.



Figuur 4.1 Abiotische randvoorwaarden zoals gebruikt in NATLES om de kansrijkdom voor het vegetatietype Ericetum tetralicis typicum *te bepalen. Met behulp van de optie 'Vegetatie: tabellen bekijken/wijzigen' kan de gebruiker bekijken wat de randvoorwaarden zijn.*



Figuur 4.2 Geschiktheid voor vochtige dopheidevegetaties op basis van huidige bodem, hydrologie en beheer voor de Beerze Reusel.

4.3 Beschrijving van de vegetatiemodule

Op basis van de soor NATLES berekende standplaatscondities en de in de vorige paragraaf besproken kansrijkdomtabellen kan met NATLES worden berekend hoe geschikt het gebied is voor de ontwikkeling van bepaalde vegetatietypen of natuurdoeltypen. Dat gebeurt door onder de optie 'Vegetatie: geschiktheid voor vegetatietypen' te kiezen voor 'Vegetatie_van_Nederland' of 'Natuurdoeltypen'. In de bijlagen 10 en 11 is aangegeven voor welke vegetatietypen en natuurdoeltypen de kansrijkdom kan worden bepaald.

Door te kiezen voor de optie 'Vegetatie: tabellen bekijken/wijzigen' kan de gebruiker een overzicht krijgen van de abiotische randvoorwaarden zoals in NATLES gebruikt bij de bepaling van de kansrijkdom. Per standplaatsfactor staan de onderscheiden klassen aangegeven. Daarachter kan worden ingevuld in hoeverre standplaatsen behorende tot die kenmerkklasse geschikt zijn voor de ontwikkeling van het type, op een schaal van 0 tot 100 procent. Een geschiktheid van honderd procent betekent dat de standplaats zeer geschikt is, er van uitgaande dat alle andere standplaatscondities optimaal zijn en alleen de betreffende factor beperkend is. Een geschiktheid van 0 betekent dat standplaats volledig ongeschikt is. In het voorbeeld van figuur 4.1 is aangegeven dat een typische Dopheide-vegetatie optimaal voorkomt op (zeer) vochtige, voedselarme, zure bodem, en dat het type weinig gevoelig is voor grondwaterstandfluctuaties.

De kansrijkdomtabellen voor vegetatietypen en natuurdoeltypen kunnen binnen NATLES alleen worden bekeken. Onder de ‘eigen indeling’ wordt de gebruiker de ook de mogelijkheid gegeven om zelf een eigen indeling naar vegetatie-typen/doeltypen in te voeren en daar indien gewenst wijzigingen in aan te brengen. Het is ook mogelijk om de tabellen uit de directory ‘Vegetatie_van-Nederland’ of ‘Natuurdoeltypen’ hier naar toe te kopiëren. Dat geeft de gebruiker de mogelijkheid veranderingen aan te brengen in de abiotische randvoorwaarden van vegetatietypen of natuurdoeltypen. Dit kan nodig zijnals in de kalibratiefase blijkt dat de abiotische randvoorwaarden aangepast moeten worden om te komen tot een betere voorspelling van de vegetatie (zie hoofdstuk 7, paragraaf 7.1).

De bepaling van de geschiktheid vindt binnen NATLES sequentieel plaats, waarbij voor de achtereenvolgende standplaatsfactoren de geschiktheden worden bepaald, en deze met elkaar worden vermenigvuldigd. In het voorbeeld van de Dopheide-vegetatie uit figuur 4.2 betekent dit dat vochtige, voedselarme, zure gridcellen een geschiktheid hebben van 100 % (100 x 100 x 100), terwijl natte, voedselarme zure gridcellen een geschiktheid hebben van 50 % (50 x 100 x 100), er van uitgaande dat het beheer optimaal is.

Figuur 4.2 geeft als voorbeeld de geschiktheid voor Dopheide-vegetaties voor een deel van het proefgebied, uitgaande van de huidige bodem, hydrologie en beheer, en van de in figuur 4.1 aangegeven standplaatsvoorkeuren.

5 Programma-opbouw en bestandsstructuur

5.1 Inleiding

NATLES geeft de gebruiker de mogelijkheid om een natuurgerichte landevaluatie uit te voeren binnen een ArcView omgeving. NATLES biedt functionaliteit waarmee de gebruiker:
- gebieden kiest;
- scenario's samenstelt;
- standplaatscondities (zoals vocht, zuurgraad etc.) laat berekenen;
- kan zien welke ecotooptypen (of ecotoopgroepen) bij een bepaalde standplaats horen;
- kan zien in welke mate de standplaats geschikt is voor de ontwikkeling van een bepaalde vegetatie- of natuurdoeltype;
- de mogelijkheid heeft om de hulptabellen te bekijken en te wijzigen die gebruikt worden om de geschiktheid van een bepaalde vegetatie- of natuurdoeltype uit te rekenen.

NATLES heeft als startpunt gegevens nodig over bodem, hydrologie (GLG, GVG, kwelintensiteit, en optioneel: droogtestress dagen), waterkwaliteit en beheer (optioneel: LGN en natuurgebieden). Het ruimtelijk formaat van deze gegevens zijn ArcInfo grid-bestanden. Bijlage 1 beschrijft de verschillende bestanden. In hoofdstuk 6 wordt ingegaan op een aantal voorbewerkingen die mogelijk nodig zijn om de gegevens geschikt te maken als invoer voor het model. NATLES voert alle berekeningen uit met de Spatial Analyst extensie in ArcView. Hiermee is het mogelijk om op eenvoudige wijze verschillende lagen van ruimtelijke informatie snel te combineren en te analyseren. Met behulp van kennistabellen combineert NATLES de verschillende gegevensbronnen om voor elke locatie in een gebied standplaatscondities, ecotooptypen (-groepen) en geschiktheden voor vegetatietypen te berekenen.

5.2 Benodigde hard- en software

Om NATLES goed te kunnen draaien moet aan de volgende eisen worden voldaan:
- werkgeheugen: minimaal 32 Mb;
- beschikbaar geheugen: minimaal 100 Mb;
- processor: minimaal pentium II;
- besturing: Windows 95/98 of Windows NT;
- ArcView 3.2 inclusief Spatial Analist versie 1.1.

5.3 Installatie NATLES

NATLES 2.1 is verkrijgbaar via de web site van Alterra: http://www.alterra.nl. Via de links 'publicaties & producten', 'modellen', 'NATLES', 'beschikbaarheid en support', verschijnt een pagina met de link 'modeluitleveringspagina'. Deze laatste link regelt het downloaden van NATLES 2.1. Na het invullen van persoonlijke gegevens kun je het NATLES zip-bestand downloaden. Bijbehorende bestanden kunnen op een willekeurige locatie worden uitgepakt. Dit levert twee bestanden op:

1) natles_2_1.exe: self-extracting zip file met hulpbestanden en legenda's; de bestanden worden op de locatie c:\natles geplaatst.
2) natles_2_1.avx: een ArcView extensie bestand dat door de gebruik(st)er naar de juiste ArcView extensie folder moet worden gekopieerd.

Vervolgens start de gebruik(st)er ArcView en vinkt de NATLES 2.1 extensie aan (zie volgende paragraaf).

Mocht na afronding van dit rapport de website van naam zijn veranderd neem dan contact op met Alterra, Centrum voor Geo-Informatie.

5.4 Start NATLES

NATLES wordt geleverd als een extensie in ArcView. Een gebruiker start NATLES op door in een project onder menu optie '*File*', '*Extensies*' de NATLES extensie te activeren. Hiermee verschijnt extra functionaliteit in ArcView om een natuurgerichte evaluatie voor een gebied door te rekenen. Deze functionaliteit is voor de gebruiker beschikbaar als het '*project window*' (scherm waarin views, tabellen etc. kunnen worden gekozen) of het '*view windo*w' geactiveerd is. De functies onder menu NATLES zijn op '*Keuze Gebied*', '*Informatie Project*' en '*Vegetatie: tabellen bekijken/wijzigen*' na allemaal uitgeschakeld.

De NATLES functionaliteit bestaat uit de volgende onderdelen:

- keuze gebied;
- voorbewerking: beheer afgeleid van LGN (Landgebruik Nederland) en natuurgebiedenkaart;
- keuze scenario;
- standplaats: standplaatskaarten;
- standplaats: ecotooptypen;
- standplaats: ecotoopgroepen;
- vegetatie: geschiktheid voor vegetatietypen;
- vegetatie: tabellen bekijken/wijzigen;
- informatie project.

Bovenstaande opsomming van functies in NATLES is globaal de volgorde waarin de NATLES procedure wordt uitgevoerd.

5.5 Beheer projecten in NATLES

Het projectenbeheer in ArcView waaronder het openen, bewaren en sluiten van projecten is aangepast zolang de NATLES extensie wordt gebruikt. Tijdens het sluiten van projecten wordt NATLES specifieke informatie in de project file bewaard. Bij het openen van projecten wordt deze specifieke informatie vervolgens weer ingelezen. Het betreft de naam van het gebied en het scenario waarvoor de gebruiker NATLES toepast. Daarnaast wordt uit de projectfile de fase gelezen waar de gebruiker in de NATLES procedure is gebleven. Als de gebruiker een project afsluit wordt de NATLES extensie automatisch uitgeschakeld.

5.6 Verlaten NATLES

De gebruiker kan NATLES verlaten door eenvoudig het project te sluiten of door onder menu optie '*File*', '*Extensies*' de NATLES extensie te deactiveren. In het laatste geval moet de gebruiker alert zijn dat na het deactiveren specifieke NATLES informatie niet met het project wordt meegeschreven. Dit is geen probleem als de gebruiker vooraf het project bewaart.

5.7 NATLES procedure

In NATLES doorloopt de gebruiker een aantal activiteiten hier aangeduid met de NATLES procedure. De volgende paragrafen handelen over de verschillende activiteiten in de procedure.

5.7.1 Keuze gebied

Allereerst kiest de gebruiker een gebied. Deze menuoptie activeert het script *Natles.Gebied.* Dit script:

- controleert waar de gebruiker in de NATLES procedure is gebleven. In het geval de gebruiker al een gebied heeft gekozen, kan eerst het bestaande gebied op verzoek van de gebruiker bewaard worden in een ArcView projectfile;
- verwijdert bestaande NATLES -views;
- laat de gebruiker een gebied kiezen;
- opent nieuwe NATLES -views.

5.7.2 Voorbewerking: beheer afgeleid van LGN en natuurgebiedenkaart

Deze menu-optie is geactiveerd als een gebied is gekozen. Het geeft de mogelijkheid om het beheer af te leiden van een LGN- en een natuurgebiedenkaart. Bijlage 1 geeft een beschrijving van deze kaarten. In het geval de gebruiker een andere, al bestaande beheerskaart wilt gebruiken, kan deze menu-optie worden overgeslagen.

Als menu-optie '*voorbewerking: beheer afgeleid van LGN en nat.geb.-kaart*' wordt geactiveerd wordt het script *Natles.Voorbewerking.BeheerLgnNg* aangeroepen. Dit script:
- controleert of niet eerst een gebied moet worden gekozen;
- vraagt de gebruiker om grids met LGN- en natuurgebieden;
- vraagt de gebruiker om een naam voor de nieuwe beheerskaart;
- maakt een overlay van de grid met LGN en natuurgebieden. Daarvoor worden de LGN-waarden geclassificeerd (met tabel B3.1 in bijlage 3) naar een waarde voor beheer waarbij rekening wordt gehouden of de locatie natuurgebied of cultuurgebied is;
- bewaart de nieuwe beheerskaart.

5.7.3 Keuze scenario

Na het kiezen van een gebied, is het mogelijk om een scenario te kiezen. De menuoptie '*Keuze scenario*' is geactiveerd. Deze menuoptie activeert het script *Natles.Scenario.* Dit script:
- controleert waar de gebruiker in de NATLES procedure is gebleven. In het geval de gebruiker al een scenario heeft gekozen, kan eerst het bestaande scenario op verzoek van de gebruiker bewaard worden in een ArcView projectfile. Als de gebruiker nog geen gebied heeft gekozen, wordt de gebruiker gevraagd dit eerst te doen voordat het scenario wordt gekozen;
- geeft de gebruiker de mogelijkheid de samenstelling (bodem, hydrologie en beheer) van bestaande scenario's te bekijken alvorens een scenario te kiezen;
- laat de gebruiker kiezen tussen bestaande scenario's en nieuw te definiëren scenario's. In het geval van een nieuw scenario stelt de gebruiker het scenario samen door respectievelijk de bodem, de hydrologie (GLG, GVG, kwelflux, waterkwaliteit en optioneel: droogtestress dagen) en het beheer te kiezen. Vervolgens kan de gebruiker het nieuwe scenario bewaren;
- vult de NATLES-views met de volgende basisgegevens: bodem, hydrologie (GLG, GVG, kwelflux, waterkwaliteit en optioneel: droogtestress dagen) en het beheer.

5.7.4 Standplaats: standplaatskaarten

Na het kiezen van een scenario, is het mogelijk om standplaatscondities te berekenen. De menu-optie '*Standplaats: standplaatskaarten*' is geactiveerd. Deze menuoptie activeert het script *Natles.Standplaats.Krtn.* Dit script:
- controleert waar de gebruiker in de NATLES procedure is gebleven. In het geval de gebruiker al standplaatscondities heeft berekend, wordt dit gemeld aan de gebruiker. De berekende standplaatscondities worden dan opnieuw ingelezen en gepresenteerd. Als de gebruiker nog geen gebied of scenario heeft gekozen, wordt de gebruiker gevraagd dit eerst te doen voordat standplaatscondities worden berekend;
- roept zes scripts aan die de standplaatscondities berekenen (zie volgende paragrafen).

5.7.4.1 Vocht

NATLES berekent de standplaatsconditie '*vocht*' op basis van grondwaterstandgegevens (GLG en GVG) en aantal dagen waarop droogtestress voorkomt. Als dit laatste item niet als basiskaart beschikbaar is, berekent NATLES deze kaart aan de hand van de GLG en functionele bodemeenheden (gegroepeerde bodemcodes) met bijbehorende regressieparameters. Daarvoor vertaalt NATLES eerst de bodemcodes naar functionele bodemeenheden die onderscheidend zijn voor de berekening van de droogtestress. Tabel B4.2 in bijlage 4 geeft de betekenis van deze functionele bodemeenheden. De berekende of ingelezen droogtestress dagen worden door NATLES geclassificeerd in 4 klassen (zie tabel B4.3 in bijlage 4). Vervolgens vertaalt NATLES de GVG in 18 klassen (zie tabel B4.4 in bijlage 4) en de GLG in twee klassen: boven maaiveld en onder maaiveld (zie tabel 43.5 in bijlage 4). De geclassificeerde gegevens van de droogtestress dagen, de GVG en de GLG worden gecombineerd in een overlay. Elke unieke combinatie van droogtestress dagen, GVG en GLG wordt gerelateerd aan een '*vochttoestand*' (zie bijlage 4, tabel B4.6). De codering van de vochtklasse is gegeven in tabel B4.1 in bijlage 4. Er worden twee gridbestanden bewaard onder de naam droogstress (classificatie van droogtestress dagen) en vochtklasse (de berekende standplaatsconditie vocht).

5.7.4.2 Zuurgraad

Na vocht berekent NATLES de zuurgraad. Deze berekening vindt plaats in drie stappen. Allereerst wordt de zuurgraad in de infiltratiesituatie bepaald aan de hand van gegevens over bodem en beheer. NATLES vertaalt de bodemcode in groepen bodems (functionele bodemeenheden) die onderscheidend voor de berekening van de zuurgraad onder infiltratieomstandigheden (zie tabel B5.2 in bijlage 5). Het beheer is verdeeld in natuur- en cultuurgebieden (zie tabel B5.3 in bijlage 5). Bodem en beheer worden in een overlay met elkaar gecombineerd. Voor de resulterende unieke combinaties van functionele bodemeenheden en beheer geeft tabel B5.2 in bijlage 5 de zuurgraad. Tabel B5.1 in bijlage 5 geeft de betekenis van de codering van de zuurgraad.

De tweede stap bestaat uit het berekenen van een zuurgraad in een kwelsituatie. NATLES maakt gebruik van gegevens over bodem, kwaliteit van het kwelwater, kwelintensiteit en de GVG. NATLES vertaalt de bodemcodes in groepen bodems (functionele bodemeenheden) die onderscheidend zijn voor het bepalen van de zuurgraad onder kwelcondities (zie tabel B5.4 in bijlage 5). NATLES classificeert de kwelintensiteit en GVG volgens de tabellen B5.5 en B5.6 in bijlage 5. Vervolgens combineert NATLES bodem (functionele bodemeenheden), kwaliteit van het kwelwater, kwelintensiteit en GVG in een overlay tot unieke combinaties van deze vier factoren. Voor alle unieke combinaties zijn waarden voor de zuurgraad gegeven in de tabellen B5.7 tot en met B5.21 in bijlage 5. Elke tabel geldt voor één combinatie van functionele bodemeenheid en waterkwaliteitstype. Elke tabel geeft de zuurgraad voor verschillende klassen van kwelintensiteit en GVG.

Uiteindelijk combineert NATLES beide zuurgraden onder kwel- en infiltratiecondities en neemt NATLES de hoogste waarde voor elke afzonderlijke locatie in het gebied. Er wordt een gridbestand bewaard onder de naam zuurgraad (de berekende standplaatsconditie zuurgraad).

5.7.4.3 Voedselrijkdom

De derde standplaatscondities die NATLES berekent is de voedselrijkdom. NATLES vertaalt de bodemcode in groepen bodems (functionele bodemeenheden) die onderscheidend zijn voor de berekening van de voedselrijkdom (zie tabel B6.2 in bijlage 6). Verder classificeert NATLES de GLG in vier klassen (zie tabel B6.3 in bijlage 6) en het beheer in vier klassen (tabel B6.4 in bijlage 6). Vervolgens combineert NATLES bodem (functionele bodemeenheden), GLG, beheer en de eerder berekende zuurgraad (zie paragraaf 6.6.4.2) in een overlay tot unieke combinaties van deze vier factoren. Voor alle unieke combinaties bepaalt NATLES de waarden voor voedselrijkdom. In het geval het beheer intensieve en extensieve bemesting betreft is de voedselrijkdom respectievelijk ‘zeer voedselrijk’ en ‘matig voedselrijk’. Alle unieke combinaties die betrekking hebben op beheer ‘natuur met afvoer’ en beheer ‘natuur zonder afvoer’ krijgen een waarde voor voedselrijkdom zoals aangegeven in de tabellen B6.5 tot en met B6.12 in bijlage 6. Tabel B6.1 in bijlage 6 geeft de betekenis van de codering van de voedselrijkdom. Er wordt een gridbestand bewaard onder de naam trofie (de berekende standplaatsconditie voedselrijkdom).

5.7.4.4 GLG-klasse

De vierde standplaatsconditie die NATLES berekent, is indicatie van de laagste grondwaterstanden. De GLG wordt geclassificeerd aan de hand van tabel B7.1 in bijlage 7. Er wordt een gridbestand bewaard onder de naam GLGKlasse (de berekende standplaatsconditie GLG-klasse).

5.7.4.5 Vegetatiestructuur

Op basis van het gevoerde beheer bepaalt NATLES de vegetatiestructuur. Het beheer wordt geclassificeerd volgens tabel B8.2 in bijlage 8 in een aantal structuurklassen. Tabel B8.1 in bijlage 8 geeft de betekenis van de structuurklassen. Er wordt een gridbestand bewaard onder de naam structuur (de berekende standplaatsconditie vegetatiestructuur).

5.7.4.6 Bodemtextuur

Tenslotte leidt NATLES de bodemtextuur af. NATLES vertaalt de bodemcode in groepen bodems (functionele bodemeenheden) die onderscheidend zijn voor de

afleiding van de bodemtextuur (zie tabel B9.1 in bijlage 9). Er wordt een gridbestand bewaard onder de naam bodemtextuur (de berekende standplaatsconditie bodemtextuur).

Na het berekenen van standplaatskaarten, is het mogelijk om met NATLES de volgende kenmerken te berekenen:
- ecotooptypen;
- ecotoopgroepen;
- geschiktheid voor vegetatietypen.

5.7.5 Standplaats: ecotooptypen

De menuoptie '*Standplaats: ecotooptypen*' activeert het script *Natles.Standplaats.Krtn.Ecotooptypen*. Dit script:
- controleert waar de gebruiker in de NATLES procedure is gebleven. In het geval de gebruiker al ecotooptypen heeft berekend, laat NATLES dit weten aan de gebruiker. De berekende ecotooptypen worden opnieuw ingelezen en gepresenteerd. Als de gebruiker nog geen standplaatscondities heeft berekend of nog geen scenario of gebied heeft gekozen, wordt de gebruiker gevraagd dit eerst te doen;
- berekent aan de hand van de standplaatscondities (vochttoestand, zuurgraad en voedselrijkdom) en de berekende vegetatiestructuur de ecotooptypen. Omdat het aantal ecotooptypen dat kan voorkomen erg groot is, is de legenda moeilijk leesbaar. Om de ecotooptypen gedetailleerd te bestuderen is het verstandig dat de gebruiker zijn eigen legenda samenstelt (zie als voorbeeld figuur 3.1);
- uiteindelijk presenteert NATLES de ecotooptypen in de view met de standplaatskaarten.

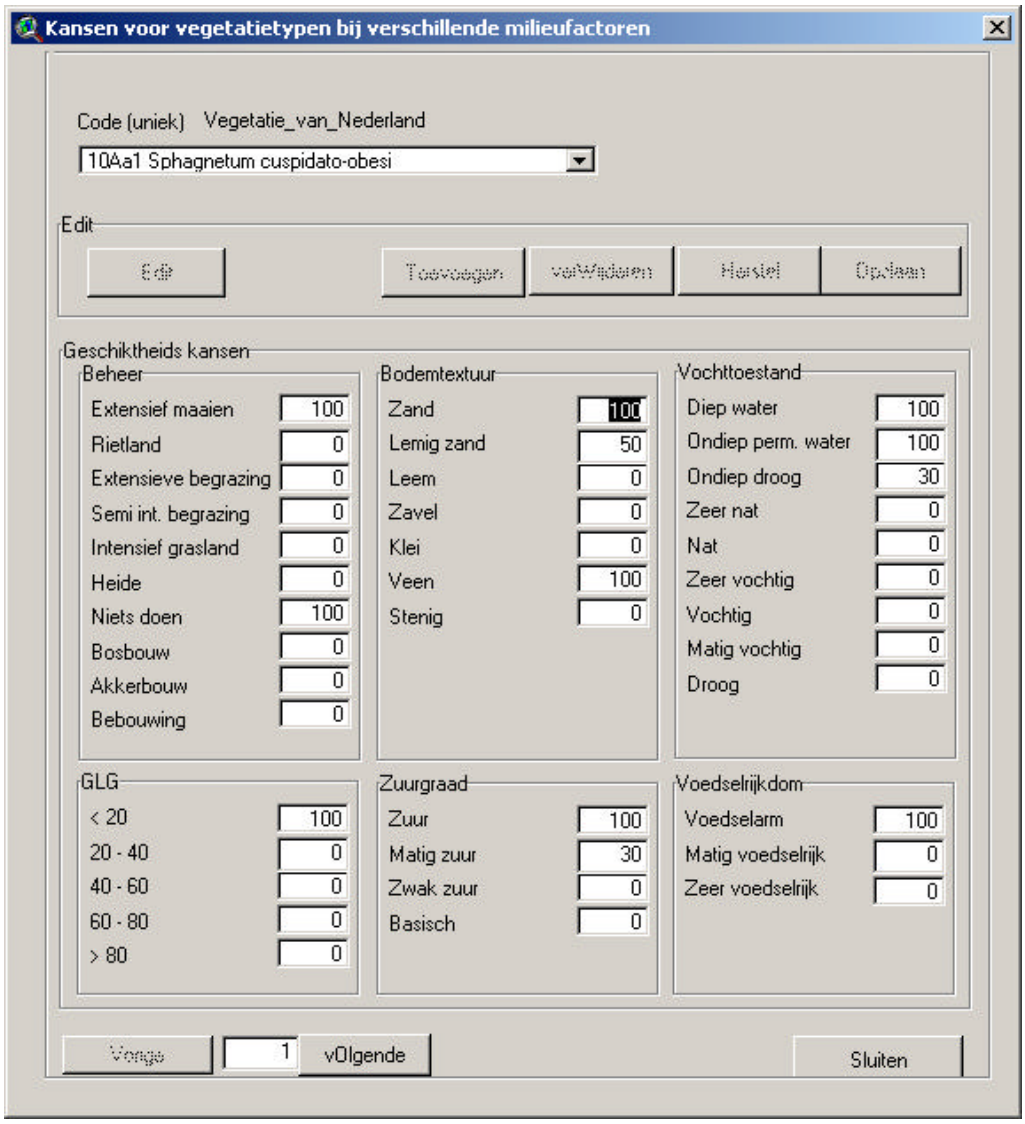
Er wordt een gridbestand bewaard onder de naam ecotooptypen (de berekende ecotooptypen).

5.7.6 Standplaats: ecotoopgroepen

De menuoptie '*Standplaats: ecotoopgroepen*' activeert het script *Natles.Standplaats.Krtn.Ecotoopgroepen*. Dit script:
- controleert waar de gebruiker in de NATLES procedure is gebleven. In het geval de gebruiker al ecotoopgroepen heeft berekend, laat NATLES dit weten aan de gebruiker. De berekende ecotoopgroepen worden opnieuw ingelezen en gepresenteerd. Als de gebruiker nog geen standplaatskaarten heeft berekend of nog geen scenario of gebied heeft gekozen, wordt de gebruiker gevraagd dit eerst te doen;
- berekent aan de hand van de standplaatscondities (vochttoestand, zuurgraad en voedselrijkdom) en de berekende vegetatiestructuur de ecotoopgroepen. In vergelijking met ecotooptypen is de indeling vereenvoudigd door het aantal

vegetatiestructuurklassen te beperken tot drie. Voor de resulterende ecotoopgroepenkaart is nu wel een standaardlegenda opgesteld;
- presenteert de ecotoopgroepen in de view met de standplaatskaarten.

Er wordt een shapefile bewaard onder de naam ecogroep (de berekende ecotoopgroepen).



Figuur 5.1 Voorbeeld van een scherm om kanstabellen te bekijken

5.7.7 Vegetatie: geschiktheid voor vegetatietypen

De menuoptie '*Standplaats: geschiktheid voor vegetatietypen*' activeert het script *Natles.Vegetatie.SelVegtyp*. Dit script:
- controleert of de gebruiker al standplaatsen heeft berekend en een scenario en gebied heeft gekozen. Als de gebruiker nog geen standplaatsen heeft berekend of

nog geen scenario of gebied heeft gekozen, wordt de gebruiker gevraagd dit eerst te doen;
- laat de gebruiker een set van kanstabellen kiezen die gebruikt worden om de geschiktheid voor een bepaald vegetatietype te bepalen. Er zijn drie sets:
  - Vegetatie van Nederland (Bijlage 10, tabellen B10.2 t/m B10.7);
  - Natuurdoeltypen (Bijlage 11; tabellen B11.2 t/m B11.7)
  - Eigen indeling (door gebruiker op te stellen).
- vervolgens mag de gebruiker een vegetatietype kiezen waarvoor de geschiktheid moet worden uitgerekend. Elke set van kanstabellen geeft per standplaatsfactor de kans weer op voorkomen van een aantal vegetatietypen;
- controleert of voor het gekozen vegetatietype al een geschiktheid is berekend. Als de berekening al is uitgevoerd, laat NATLES dit weten aan de gebruiker. De berekende geschiktheid wordt opnieuw ingelezen en gepresenteerd;
- vraagt aan de gebruiker of de geschiktheidbepaling ook gebaseerd moet worden op de standplaatsconditie bodemtextuur en de basiskaart beheer;
- berekent voor de vochttoestand en de zuurgraad en de voedselrijkdom en de GLG-klasse en/of de bodemtextuur en/of beheer en de combinatie van deze vier of zes factoren de geschiktheid uit voor het geselecteerde vegetatietype;
- presenteert de uiteindelijke geschiktheid voor het geselecteerde vegetatietype in de view *'Finale geschiktheid voor vegetatietypen'*.

5.8 Vegetatie: tabellen bekijken/wijzigen

In NATLES is het mogelijk om de kanstabellen van 'Vegetatie van Nederland', 'Natuurdoeltypen' en de 'Eigen indeling' te bekijken.

De menuoptie '*Vegetatie: tabellen bekijken/wijzigen*' activeert het script *Natles_prjMnuTblEdit_click*. Dit script:
- laat de gebruiker een set van kanstabellen kiezen die gebruikt worden om de geschiktheid voor een bepaald vegetatietype te bepalen. Er zijn drie sets:
  - Vegetatie van Nederland;
  - Natuurdoeltypen;
  - Eigen indeling.
- laat daarna een scherm zien waarin de gebruiker een vegetatietype kan kiezen waarbij integraal de kansen worden getoond op het voorkomen van dit type voor de verschillende waarden van de standplaatscondities 'vochttoestand', 'zuurgraad', 'voedingsrijkdom', 'GLG-klasse', 'bodemtextuur' en de basiskaart 'beheer'. Figuur 5.1 laat hier een voorbeeld van zien.
- maakt het mogelijk om de set kanstabellen van 'Eigen indeling' te wijzigen en records (vegetatietypen) toe te voegen of te verwijderen.

5.9 Bestandstructuur

NATLES gebruikt gridbestanden en kennistabellen die lokaal op de computer bewaard worden. De bestanden zijn georganiseerd zoals aangegeven in figuur 5.2.

Onder de hoofdfolder NATLES staan folders voor verschillende onderzoeks-gebieden, hulptabellen en een tijdelijke werk folder.

De gebruiker heeft beperkte vrijheid in het geven van namen aan folders en bestanden. Direct onder de folder NATLES mag alleen de naam van de folder die het onderzoeksgebied aangeeft vrij worden gekozen. De namen van alle andere folders direct onder NATLES, en de namen van de folders 'hulptabellen' en 'temp' en bestanden binnen deze folders, liggen vast en mogen niet worden gewijzigd.

Binnen de folder die het onderzoeksgebied aangeeft, moeten in ieder geval de volgende folders met bijhorende namen voorkomen (waarvan de gebruiker dus de namen niet vrij kan kiezen):
- beheer;
- bodem;
- hydrologie;
- LGN;
- natuurgebieden;
- scenario.

In de eerste vijf folders staan gridbestanden die als invoer dienen voor NATLES. De folders LGN en natuurgebieden zijn alleen relevant als de gebruiker kiest voor de menuoptie *'Voorbewerking: beheer afgeleid van LGN en nat.geb.-kaart'*. De laatste folder scenario direct onder het onderzoeksgebied wordt door NATLES gebruikt om gegevens over scenario's (combinaties van bodem, beheer en hydrologie) weg te schrijven die door de gebruiker zijn gespecificeerd. Elk scenario krijgt een apart folder. Verder worden onder elk scenario de, met NATLES berekende, resultaten (standplaatsen, ecotooptypen, ecotoopgroepen) weggeschreven. De resultaten van de geschiktheidbepaling voor vegetatietypen schrijft NATLES weg in een speciale subfolder, aangemaakt onder de betreffende scenario folder, genaamd vegetatie. Alleen de finale geschiktheid voor een vegetatietype wordt bewaard. Via de naamgeving is te achterhalen welke vegetatietype en set kanstabellen het betreft (VG = Vegetatie van Nederland; NG = natuurdoeltypen; EG = Eigen indeling).

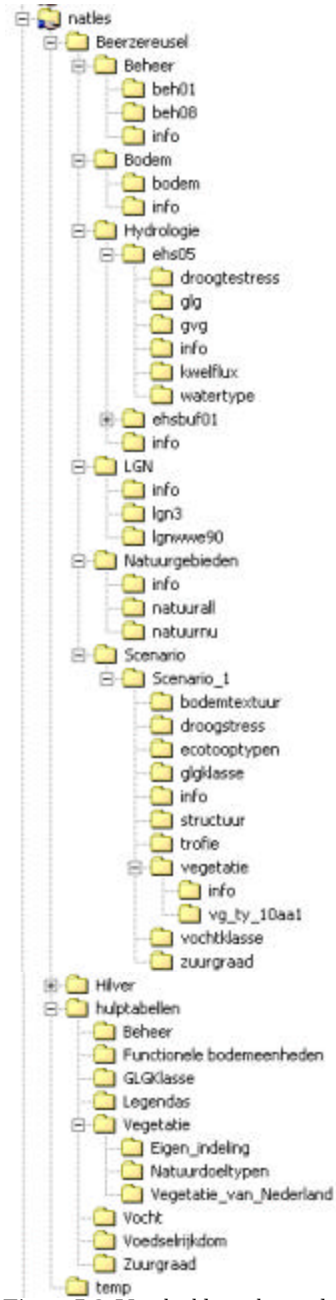
De gebruiker definieert de naam van het scenario tijdens het samenstellen van een scenario in NATLES (bijvoorbeeld 'scenario_1' in figuur 5.2). Binnen de folder 'beheer' komen bijvoorbeeld de gridbestanden 'beh01' en 'beh08' voor (zie figuur 5.2); binnen de folder 'bodem' is het gridbestand bijvoorbeeld 'bodem'; binnen de folder 'lgn' bijvoorbeeld 'lgn3', 'lgn2wwe90'; binnen de folder 'natuurgebieden' bijvoorbeeld 'natuural' en 'natuurnu'. De namen van de gridbestanden in de mappen 'beheer', 'bodem', 'lgn' en 'natuurgebieden' kan de gebruiker vrij kiezen.

De folder hydrologie is onderverdeeld in verschillende folders die verschillende hydrologische scenario's weergeven. Voor het gebied Beerze Reusel in figuur 5.2 zijn de scenario's 'ehs05' en 'ehsbuf01' gegeven. De gebruiker kan de namen van de folders die de hydrologische scenario's weergeven vrij kiezen. Voor elke scenario worden de gridbestanden 'gvg', 'glg', 'kwelflux', 'watertype' en 'droogtestress'

gegeven. Het laatste gridbestand is optioneel. De namen van deze vijf gridbestanden kunnen niet vrij worden gekozen.

In de folder hulptabellen staan voor verschillende thema's kennistabellen die NATLES gebruikt om de natuurgerichte landevaluatie uit te rekenen. Tenslotte gebruikt NATLES de tijdelijke folder 'temp' om tussenresultaten weg te schrijven.

De plaats waar de hoofdfolder NATLES op het computersysteem staat is standaard '*C:*'. In overleg met de aanbieder van NATLES kan een andere folder worden gekozen. De gebruiker ontvangt dan een aangepaste extensie.



Figuur 5.2 Voorbeeld van bestandstructuur NATLES

6 Toepassing in modelstudies

6.1 Inleiding

Na het gereed komen van NATLES versie 1 is het model gebruikt in een aantal modelstudies op het gebied van waterhuishouding en planvorming (Tabel 6.1). In deze studies is NATLES gebruikt om na te gaan welke veranderingen in ecosysteemtype/natuurdoeltype te verwachten zijn bij veranderingen in de hydrologie. Het gaat deels om optimalisatiestudies, waarbij gezocht is naar een waterhuishoudkundige inrichting die recht doet aan natuur- en landbouw-doelstellingen, en deels om scenario-studies.

Tabel 6.1 Studies waarin NATLES is toegepast

Studie	Gebied	Doel studie
Klimaat en Beken (van Walsum *et al.*. 2001)	Stroomgebied Beerze en Reusel (Noord-Brabant)	Bepalen effect van veranderingen in landgebruik en klimaat op hydrologie en ecologie van beeksystemen.
Hydrologische Systeemanalyse De Hilver (van der Bolt e.a. 1999)	Landinrichtingsgebied De Hilver (Noord-Brabant)	Bepalen effect inrichtings-maatregelen.
Optimalisatie Lochem-Vorden (Jansen *et al.* 2002)	Achterhoek (Gelderland)	Nagaan mate waarin natuurdoelen worden behaald bij optimalisatie waterhuishouding.
Waterwijs (van Walsum et al. 2002)	Stroomgebied Beerze en Reusel (Noord-Brabant)	Optimalisatie waterhuishouding
Waterbeheer reconstructie-gebied Nederpeel (van der Bolt e.a. in prep)	Peelgebied	Optimalisatie waterhuishouding
Gebiedsverkenningen Beïnvloedingsgebiedenrond natuurkernen van de EHS (Van Dobben et al., in prep.)	Stroomgebied Beerze en Reusel (Noord-Brabant), Hollands Graven (Overijssel)	Inzicht in mogelijke beleidsmaatregelen in de beïnvloedingsgebieden van de EHS.
Referentie-Grondwater-Regime Regge en Dinkel (Runhaat et al. in prep.)	Waterschap Regge en Dinkel	Bepalen referentie-grondwaterregime en bepalen welke natuur(doel)typen bij dat referentiegrondwaterregime ontwikkeld kunnen worden

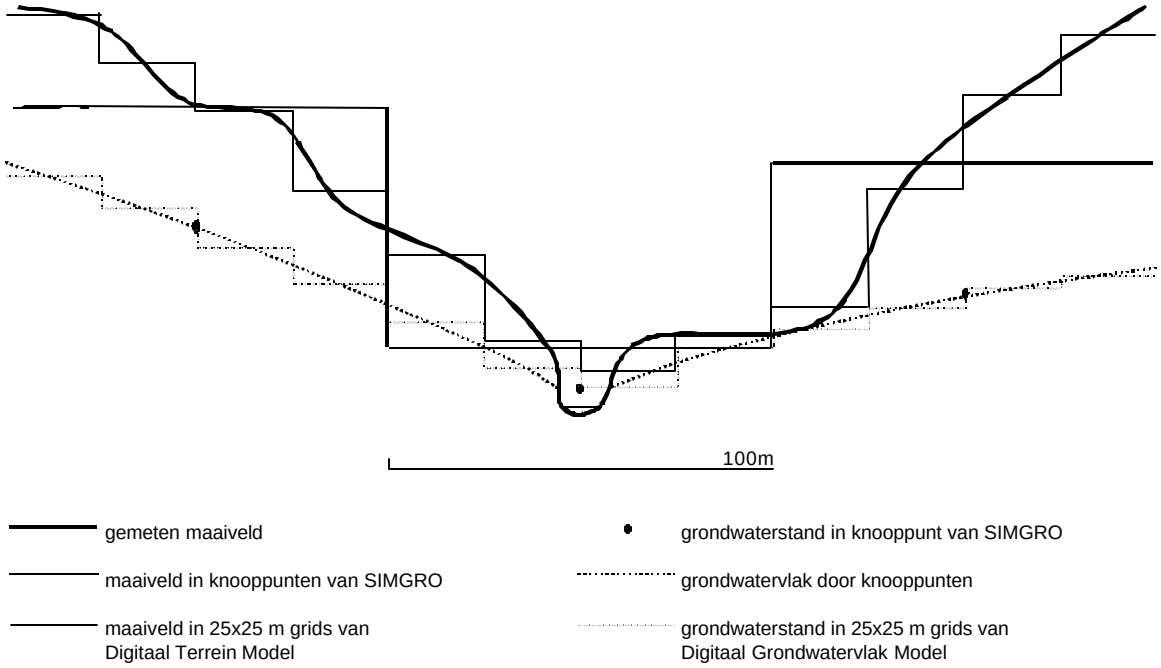
Voordat het model kan worden toegepast zijn er een aantal voorbereidende werkzaamheden die moeten worden uitgevoerd om er voor te zorgen dat de hydrologische modelinvoer aansluit bij de vereisten van NATLES, en dat rekening wordt gehouden met gebiedseigenschappen. In de volgende paragrafen wordt kort ingegaan op de belangrijkste punten waarmee rekening dient te worden gehouden bij de toepassing van NATLES in een bepaald gebied.

6.2 Hydrologische invoer

Om NATLES te kunnen toepassen dient er voldoende gedetailleerde informatie aanwezig te zijn over relatieve grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld, en informatie over kwelfluxen en grondwaterkwaliteit (zie bijlage 1). Vaak zal daarbij gebruik worden gemaakt van de uitkomsten van hydrologische modellen. Deze uitvoer is niet altijd zonder meer geschikt voor toepassing in NATLES. In de volgende paragrafen wordt aangegeven hoe in de door Alterra uitgevoerde studies de modeluitkomsten van SIMGRO zijn omgezet naar het type gegevens dat nodig is voor toepassing in NATLES.

6.2.1 Grondwaterstanden

De grootte van de rekeneenheden (knooppuntsvlakken) waarmee in SIMGRO is gerekend zijn groter dan de vlakken waarvoor NATLES effecten wil voorspellen. Daarom zijn de met SIMGRO berekende GLG en GVG neergeschaald door de per knoop berekende waarden te interpoleren tot Digitale Grondwatervlak Modellen (DGM). De DGM's met de GLG en GVG geven een grondwatervlak in m + NAP weer. Op basis van de maaiveldhoogtepunten (1:10.000, Topografische Dienst) is een Digitaal Terrein Model (DTM) gemaakt, dit geeft het maaiveldvlak in m + NAP weer (fig. 6.1). DGM en DTM hebben een resolutie van 25 bij 25 m.



Figuur 6.1 Neerschaling van grondwaterstanden uit SIMGRO naar grids van 25x25 m

Door de DGM's van het DTM af te trekken wordt per cel de GLG respectievelijk de GVG berekend in meter min maaiveld. Daardoor worden de GLG en GHG op een

gedetailleerder niveau weergegeven dan met SIMGRO wordt berekend, omdat het lokale maaiveld is meegenomen. Deze methode vooronderstelt dat de grondwaterstand de 'hobbels' van het maaiveld binnen de knooppuntsvlakken nauwelijks volgt. Omdat in de studiegebieden de doorlatendheden van het freatisch pakket groot zijn wordt aan deze vooronderstelling voldaan en kan deze neerschaal-methode worden toegepast.

De neergeschaalde grondwaterstanden in de beekdalen en locale laagtes zijn waarschijnlijk iets te hoog, ze vormen een bovenwaarde-schatting. Gebruik van de oppervlaktewater-standen in de waterlopen levert echter een te lage schatting omdat de opbolling naast de waterloop niet in de interpolatieprocedure wordt meegenomen. Mogelijk geeft het gemiddelde een goede schatting. Hoe groot de range is tussen bovenwaarde– en onderwaardeschatting is nu niet bekend. De methode van neerschalen moet nog verder worden uitgewerkt.

6.2.2 Schatten van de ecologisch relevante kwel

SIMGRO berekent de kwelfluxen tussen de verschillende watervoerende pakketten. Deze kwelfluxen zijn moeilijk te gebruiken voor ecologische effectvoorspellingen. Voor de vegetatie is belangrijk welke kwelfluxen de wortelzone daadwerkelijk bereiken. Daarom zijn in een nabewerking de bruto kwelfluxen naar de wortelzone bepaald. Daartoe wordt een balans bijgehouden van de hoeveelheid water in de zogenaamde neerslaglens. Bij het maken van die balans wordt voorondersteld dat in situaties met drainageafvoer het water in de lens 'met voorrang' wordt afgevoerd ten opzichte van water dat via kwel omhoogkomt. In werkelijkheid zal het afgevoerde water voor een deel bestaan uit kwelwater terwijl er nog wel een neerslaglens bestaat. Daardoor wordt het verdwijnen van de lens eerder voorspeld dan in de werkelijkheid. Dat heeft weer tot gevolg dat er een te optimistische schatting wordt gemaakt van de hoeveelheid kwel die de wortelzone bereikt. Men dient zich dus te realiseren dat de berekende kwelflux een bovenwaarde-schatting is.

Idealiter moeten ook de berekende kwelfluxen worden neergeschaald. Neerschalen van de kwelfluxen vereist het opstellen van waterbalansen per SIMGRO-rekeneenheid waarbij de kwelflux binnen de rekeneenheid wordt herverdeeld op basis van de berekende GLG en GVG; daarbij moet de totale waterbalans blijven kloppen. De methode om zo neer te schalen moet nog worden ontwikkeld. In de huidige methode worden de waarden voor de knooppuntsvlakken direct vergrid naar cellen van 25 x 25 m.

6.2.3 Bepaling droogtestress

In NATLES versie 2 is een module ingebouwd die het mogelijk maakt om de droogtestress te schatten op basis van de GLG en het bodemtype (zie hoofdstuk 2). De gebruiker heeft echter ook de mogelijkheid om zelf de droogtestress te berekenen met een model voor de onverzadigde zone, bijvoorbeeld met SWAP (Van Dam 2000, Van Dam *et al.* 1997). Een dergelijke kan zinnig zijn als de gebruiker beschikt

over meer gedetailleerde informatie over de bodemtextuur dan die uit de bodemkaart 1:50.000, of wanneer er bij de voorspelling rekening moet worden gehouden met afwijkende klimatologische omstandigheden. Dat laatste was bijvoorbeeld het geval bij de studie 'Klimaat en Beken', waarin onderzoek werd gedaan naar de invloed van onder meer klimaatsveranderingen op de hydrologie en het functioneren van ecosystemen in het Beerze-Reuselgebied (Van Walsum *et al* 2001). Omdat de in NATLES ingebouwde functies voor bepaling van de droogtestress alleen gelden voor de huidige klimatologische omstandigheden is in deze studie is een afwijkende manier gebruikt om de droogtestress te schatten.

6.3 Bodemschematisatie

Staandaard wordt in NATLES gebruik gemaakt van een bodemschematisatie op basis van de 1:50.000 bodemkaart. In de tabel 'Funcbod' staat per bodemtype op de 1:50.000 bodemkaart aangegeven bij welke functioneel type een bodem is ingedeeld bij de berekening van respectievelijk de zuurgraad, de voedselrijkdom en de vochtleverantie (Bijlage 2). Bij de ontwikkeling van NATLES 2 is deze tabel zodanig aangevuld dat hij alle bodemtypen uit de legenda bij de 1:50.000 bodemkaart omvat. Desondanks is soms nog enig voorwerk vereist. In de eerste plaats is het nodig om de eventuele achtervoegsels te verwijderen die informatie geven over grondverzet: het gaat om de aanduidingen F (vergraving), G (afgraving), H (opgehoogd) en E (geëgaliseerd). Daarnaast moet een oplossing worden gevonden voor de associaties, die bestaan uit combinaties van bodemtypen die voorkomen op een te fijne schaal om ze op de 1:50.000 bodemkaart afzonderlijk te kunnen karteren. De eenvoudigste oplossing is om deze associaties om te zetten naar het bodemtype dat als eerste genoemd in de omschrijving van de associatie, en dat meestal ook de grootste oppervlakte inneemt binnen het bodemvlak. Een andere oplossing is om de associatie zelf waar mogelijk in te delen naar functionele eenheden (dat kan wanneer de eigenschappen van de samenstellende bodemtypen voor de betreffende factor voldoende overeenkomen), of anders geen berekening uit te voeren door de functionele bodemeenheid niet in te vullen (wanneer de eigenschappen elkaar te ver ontlopen).

Omdat de legenda's bij de gedetailleerdere kaarten (= 1:25.000) niet op alle punten gestandaardiseerd zijn is het niet mogelijk om een standaard vertaling te maken van de legenda-eenheden naar functionele bodemeenheden. Bij gebruik van deze kaarten zal de gebruiker dus zelf een indeling naar functionele bodemeenheden moeten maken.

6.4 Kalibratie model

Een kwantitatieve kalibratie/validatie van het model heeft tot dus ver niet plaatsgevonden door een gebrek aan gedigitaliseerde vegetatiegegevens op de vereiste schaal (1:50.000 tot 1:10.000). Bij de totstandkoming van versie 1 is gekeken naar de mogelijkheid om gebruik te maken van informatie over het voorkomen van

plantensoorten uit het bestand FLORBASE, waarin per vierkante kilometer staat aangegeven welke plantensoorten er zijn aangetroffen. De bruikbaarheid van deze gegevens is echter zeer beperkt omdat de gegevens onvoldoende zijn gelokaliseerd (Runhaar et al. 1999).

Wel heeft voorafgaand aan het uitvoeren van de berekeningen vaak een beperkte modelaanpassing plaatsgevonden door onderliggende tabellen aan te vullen of te wijzigen. Daarbij is onder meer gekeken naar de indeling van de bodems op de 1:50.000 bodemkaart in functionele bodemeenheden. In de tabel 'Funcbod' (bijlage 2) staat per bodemtype aangegeven bij welke functioneel type een bodem is ingedeeld bij de berekening van respectievelijk de zuurgraad, de voedselrijkdom en de vochtleverantie. Het gaat daarbij om een globale inschatting. Omdat er binnen een bodemtype nog veel regionale differentiatie aanwezig is, is het op landelijke schaal niet altijd mogelijk om een bodemtype goed te typeren naar de voor de voorspelling relevante eigenschappen. Dit geldt bijvoorbeeld voor de dunne veengronden (.Vz) en vlierveengronden (Vo), waarvan op de bodemkaart niet is aangegeven om welk soort veen het gaat (veenmosveen, bosveen, rietveen of zeggenveen). Als gevolg daarvan is het moeilijk in te schatten hoe het veen zal reageren bij grondwaterstandsverlaging. Bij de eutrofe veensoorten, zoals bosveen, zullen bij grondwaterstandstandsverlaging relatief veel nutriënten vrijkomen, bij oligotroof veenmosveen relatief weinig. Bij de toepassing van NATLES zullen deze bodems voor voedselrijkdom dan ook vaak in combinatieklassen 2 (voedselarm tot matig voedselrijk) of 4 (matig tot zeer voedselrijk) vallen, en is het voor deze bodemvlakken niet mogelijk het resulterende ecotooptype te bepalen.

Indien meer bekend is over de specifieke eigenschappen van het bodemtype in het betreffende gebied kan dat reden zijn om de indeling naar functionele bodemeenheden bij te stellen. In het geval van de eerder genoemde veengronden bijvoorbeeld door de indeling naar functionele bodemeenheid voor voedselrijkdom te veranderen van 20 (gerijpt veen zonder kleidek) naar 21 (meso-eutroof gerijpt veen zonder kleidek) of 22 (oligotroof gerijpt veen zonder kleidek). Of door in de tabellen met de resulterende voedselrijkdom (zie bijlage 5) de combinatieklassen 2 (voedselarm tot matig voedselrijk) en 4 (matig tot zeer voedselrijk) voor functionele bodemeenheid 20 te veranderen in 1 (voedselarm), 3 (matig voedselrijk) of 5 (zeer voedselrijk).

Met de bepaling van de kansrijkdom voor vegetaties en natuurdoeltypen is nog geen praktijkervaring opgedaan in concrete gebiedsstudies. Het zal waarschijnlijk ook hier soms nodig om de onderliggende tabellen aan te passen om resultaten te krijgen die beter zijn afgestemd op huidige en te verwachten vegetatiepatronen (zie discussie in hoofdstuk 7, paragraaf 2).

7 Discussie

7.1 Toepassingen van het model

Zoals aangegeven in hoofdstuk 6 is het model tot nu toe vooral intern gebruikt bij ecohydrologische studies gericht op optimalisatie van de waterhuishouding, en in scenariostudies waarin wordt gekeken naar de invloed van waterhuishouding, beheer en klimaat. Bij de ontwikkeling van de eerste versie van NATLES was ook gemikt op toepassing van het model in landinrichtingstudies door de DLG. Bij de ontwikkeling van NATLES is uitgegaan van de eisen die door de DLG expliciet zijn gesteld aan door hen te gebruiken evaluatiesysteem voor de natuur (het zg. BEL-Natuur instrumentarium, zie de Ridder *et al.* 1997). Desondanks is er door de DLG tot nu toe geen gebruik gemaakt van NATLES. De belangrijkste oorzaak lijkt te zijn gelegen in de taakverandering die zich sinds 1997 heeft voorgedaan. Waar vroeger de Landinrichtingsdienst een centrale rol speelde in de landinrichting en er relatief veel ruimte was voor het verzamelen van informatie, heeft de huidige DLG een meer adviserende rol en is er weinig ruimte voor gegevensverzameling en modellering. Dat betekent dat gewerkt moet worden met beschikbare gegevens, meestal de 1:50.000 bodem- en grondwatertrappenkaart. In dergelijke situaties is een toepassing van NATLES weinig zinvol. Modellering met NATLES heeft alleen meerwaarde heeft als gebruik kan worden gemaakt van meer gedetailleerde en recente informatie over de hydrologie. Vandaar dat bij DLG op dit moment meer behoefte bestaat aan kennissystemen als SYNBIOSYS (Schaminée 2002), die geen of slechts globale informatie over de uitgangssituatie behoeven (schrift.med. J. van der Laar, DLG).

Een mogelijk nieuw nieuw type toepassingen ligt bij de bepaling door provincies en waterschappen van de Gewenste Grond- en Oppervlaktewatersituatie. Daar kan NATLES als aanvulling op het bestaande Waternoodinstrumentarium (Runhaar et al. 2002) worden gebruikt om na te gaan in welke mate natuurdoelen gerealiseerd kunnen worden bij de huidige of voorspelde grondwatersituatie. In paragraaf 7.5 zal worden teruggekomen op deze toepassing en de afstemming met het Waternood-instrumentarium.

7.2 Uitbreiding met vegetatiemodule en bepaling droogtestress

Met de nieuwe vegetatiemodule in NATLES is nu voor de gebruikers de mogelijkheid geschapen om de geschiktheid voor de in Nederland meest voorkomende vegetatietypen en voor de landelijke natuurdoeltypen te bepalen. Uitgangspunt vormen de abiotische randvoorwaarden zoals die zijn vastgelegd in de database ‘Abiotische Randvoorwaarden Natuurdoeltypen’ (Wamelink en Runhaar 2000). Daarbij moet echter de kanttekening worden gemaakt dat nog geen echte toetsing heeft plaatsgevonden of toepassing van deze randvoorwaarden, en de wijze waarop de klassen ‘optimaal’ en ‘sub-optimaal’ zijn vertaald in geschiktheidspercentages, leidt tot een juiste voorspelling.

De indruk bestaat dat bij sommige vegetatietypen de abiotische randvoorwaarden nu wat ruim zijn aangegeven, waardoor soms een te optimistische schatting van het voorkomen van een type wordt gegeven. Een voorbeeld is het *blauwgrasland* (16Aa1 *Cirsio dissecti-Molinietum*) waarvan is aangegeven dat het niet alleen voorkomt onder matig zure omstandigheden (optimaal) maar ook onder zure en zwak zure omstandigheden (suboptimaal). Als gevolg van het veronderstelde suboptimale voorkomen in zure milieus wordt voor grote delen van natte heidegebieden aangegeven dat deze (matig) geschikt zijn voor de ontwikkeling van het type, hetgeen in de meeste heidegebieden niet reëel is. Het type wordt misschien incidenteel wel aangetroffen op zure (waarschijnlijk vooral verzuurde) standplaatsen, maar is normaliter gebonden aan matig tot zwak zure omstandigheden.

Het verdient daarom aanbeveling om vooraf in de kalibratiefase te controleren of de voor de huidige situatie voorspelde vegetatiepatronen overeenkomen met de waargenomen patronen, en waar nodig aanpassingen door te voeren in de tabellen met geschiktheden per vegetatietype of natuurdoeltype. Dat kan niet rechtstreeks in de tabellen die staan in de directory 'Vegetatie van Nederland' of 'Natuurdoeltypen', omdat deze beveiligd zijn tegen schrijven. Nadat de tabellen gekopieerd zijn naar de directory 'Eigen Indeling' kunnen ze echter wel gewijzigd worden.

7.3 Gevoeligheid voor mate van detail invoergegevens

De nauwkeurigheid van de bestanden over de relatieve grondwaterstanden is in sterke mate bepalend voor de juistheid en detailniveau van de voorspellingen. Omdat het reliëf zeer bepalend is voor de relatieve grondwaterstanden is het van belang dat gebruik wordt gemaakt van gedetailleerde maaiveldshoogtegegevens voor de neerschaling van de grondwaterstanden (par 6.1.1). Door van Walsum *et al.* (2001) is een vergelijking uitgevoerd waarbij de uitkomsten van (1) een relatief grof model (gemiddelde diameter cellen 240 m) die zijn neergeschaald op basis van een 25 x 25 m hoogtebestand, zijn vergeleken met (2) de uitkomsten van een gedetailleerd model met knooppuntcellen met een diameter van gemiddeld 60 m. Het daaruit resulterende kaartbeeld is vrijwel identiek. Door gebruik te maken van gedetailleerde hoogtegevens bij de bepaling van de relatieve grondwaterstanden kan dus een aanzienlijke verbetering van de schattingen van de relatieve grondwaterstanden worden bereikt.

Het detailniveau van de bodemkaart is slechts in beperkte mate bepalend voor de nauwkeurigheid van de uitkomsten van NATLES. Voor het gebied de Hilver is een vergelijking uitgevoerd van voorspellingen met respectievelijk de 1:50.000 en de 1:10.000 bodemkaart (Runhaar *et al.*, 1999). De patronen in de verspreiding van ecotoopgroepen op basis van de 1:10.000 wijkt slechts in geringe mate af van die op basis van de 1:50.000 kaart. Belangrijkste verschil is dat op de 1:50.000 bodemkaart meer gebruik wordt gemaakt van associaties van bodemtypen. Omdat de samenstellende bodemeenheden zich vaak verschillend gedragen ten aanzien van nutriëntenhuishouding en vochtleverantie valt voor deze bodemassociaties niet altijd aan te geven wat de resulterende standplaatscondities zullen zijn.

7.4 Toekomstige modelontwikkeling

Ook de tweede versie van NATLES is geschreven in AVENUE, de taal waarin ArcView is geschreven en waarmee extensies voor ArcView kunnen worden gemaakt. Verdere ontwikkeling in AVENUE lijkt niet zinvol, omdat de opvolger van ArcView, ArcGis, werkt met Visual Basic als programmeertaal.

Eén mogelijkheid om NATLES ook in de toekomst te kunnen blijven gebruiken is om het model te herschrijven in Visual Basic. Dat kost echter relatief veel tijd, en de afhankelijkheid van de betreffende GIS-omgeving blijft groot. Een andere mogelijkheid, die is onderzocht in het project 'Integratie BODEGA-NATLES', is om NATLES samen met het model BODEGA (zie paragraaf 7.5) verder te ontwikkelen binnen de door Alterra ontworpen ontwikkelomgeving GEOPS.

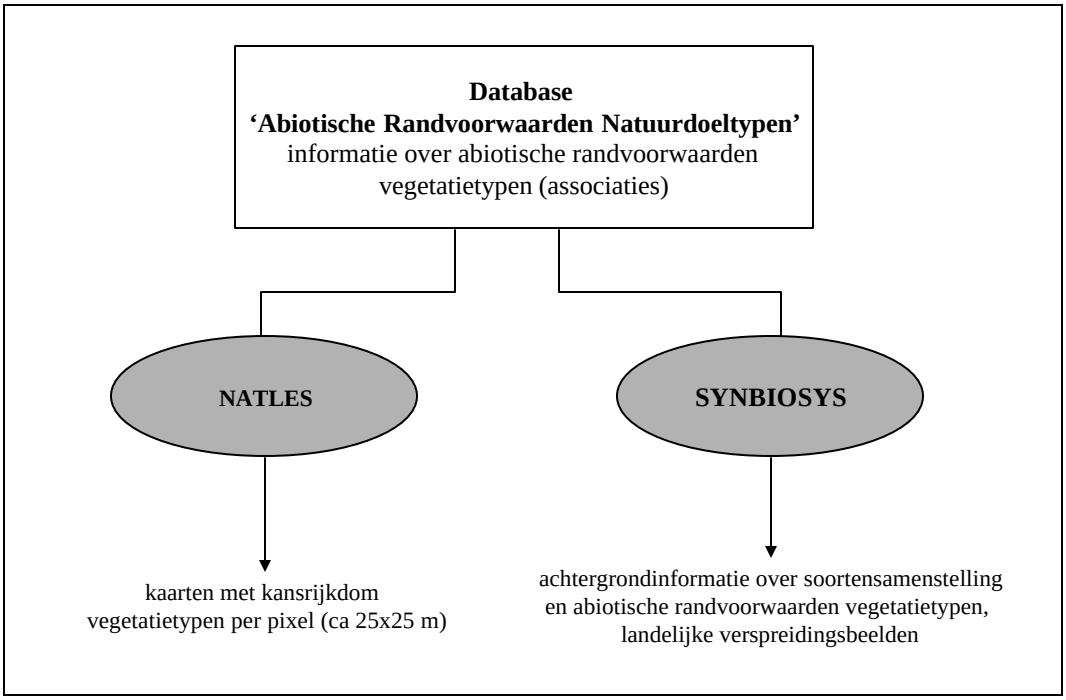
In 2001 en 2002 is een geïntegreerde applicatie met de naam MENES (**M**odel to assess **E**cology, **N**ature and **E**nviromental based **S**uitability for land use) gebouwd met behulp van de GEOPS-toolkit voor kennis- en expertsystemen. De GEOPS toolkit bevat een aantal Microsoft COM gebaseerde componenten (COM servers) op basis waarvan software engineers een kennis- of expertsysteem inrichten. Voorbeelden van deze componenten zijn editors en viewers voor verschillende typen kennis en data (kennistabellen, beslisbomen, formules). Voordeel van de GEOPS toolkit is dat componenten die in het kader van andere kennis- en expertsystemen worden gebouwd met relatief kleine investeringen kunnen worden hergebruikt in een nieuwe versie van MENES. Daarnaast is de kennis zoals tabellen, formules en beslisbomen opgeslagen in andere kennis- en expertsystemen, die gemaakt zijn met de GEOPS toolkit, uitwisselbaar met MENES. Het bevordert dus de uitwisseling van kennis en de hergebruik van software. Binnen de GEOPS toolkit wordt momenteel ArcView nog gebruikt als 'viewer' voor het tonen van gegevens. Het is echter de verwachting dat in de toekomst ook andere GIS-systemen, waaronder ArcGis, gebruikt zullen kunnen worden als 'viewer'.

Eind 2002 is een eerste versie van MENES opgeleverd. Het bevat alle kennisregels van BODEGA en alleen de kennisregels van NATLES die gebruikt worden om standplaatscondities af te leiden. Op basis van de ervaringen opgedaan met deze proefversie zal worden besloten of NATLES en BODEGA in de toekomst gezamenlijk verder ontwikkeld zullen worden als onderdeel van MENES.

7.5 Aansluiting bij andere modellen en kennissystemen

In juni 2000 is door Alterra een workshop gehouden met gebruikers van regionale (ruimtelijke) kennissystemen om na te gaan in hoeverre het aanbod aan kennissystemen aansluit op de vraag (Kemmers *et al.* 2001). Eén van de wensen die daarbij werd geuit door onder meer DLG-vertegenwoordigers was om de bestaande kennissystemen beter op elkaar af te stemmen. Daarbij werd nadrukkelijk ook de afstemming tussen NATLES en SYNBIOSYS genoemd. Met het gereed komen van deze versie van NATLES is aan deze vraag voldaan. Met de vegetatiemodule van

NATLES is het nu mogelijk om de kansrijkdom te voorspellen voor een (selectie van) de vegetatietypen zoals die staan beschreven in SYNBIOSYS, uitgaande van dezelfde abiotische randvoorwaarden die afkomstig zijn uit de database 'Abiotische randvoorwaarden' (Wamelink en Runhaar 2000) (Figuur 7.1).

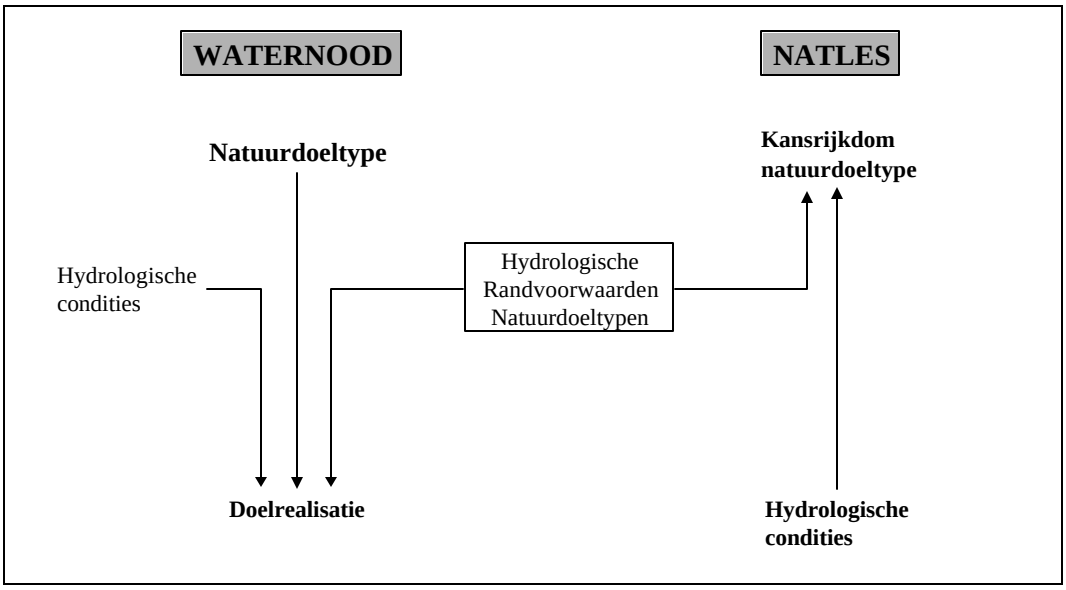


Figuur 7.1 Afstemming tussen NATLES en SYNBIOSYS door uit te gaan van dezelfde vegetatie-indeling en van de abiotische randvoorwaarden uit de database 'Abtiotische Randvoorwaarden Natuurdoeltypen'.

In het kader van het Waternood-programma van STOWA is gewerkt aan een verdere ontwikkeling van de database met abiotische randvoorwaarden, waarbij met name de grondwaterstandseisen gedetailleerder zijn aangegeven (Runhaar et al., 2002).Het resultaat is een database en bijbehorende applicatie 'Hydrologische Randvoorwaarden Natuur' (http://www.synbiosys.alterra.nl/waternood) waarin de eisen ten aanzien van de vochttoestand zijn weergegeven in centimeters t.o.v. maaiveld (GVG, GLG) en aantal dagen met droogtestress.

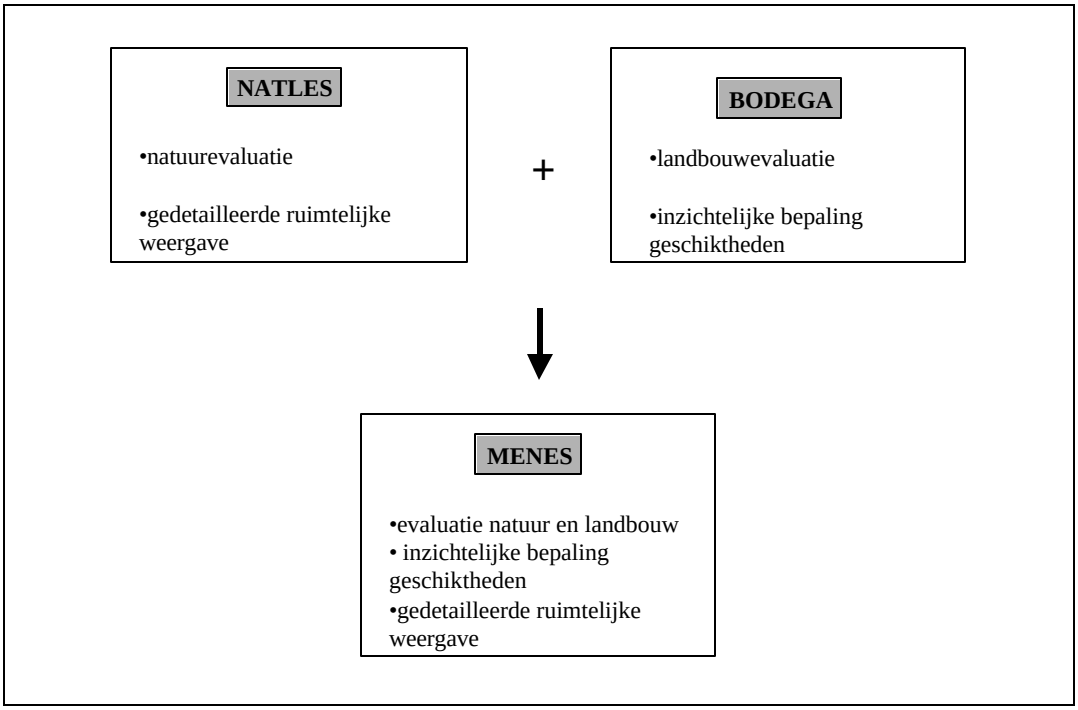
De hydrologische randvoorwaarden worden nu binnen het Waternood-instrumentarium gebruikt om de doelrealisatie te bepalen, dat wil zeggen de mate waarin de natuurdoelen gerealiseerd kunnen worden bij een gegeven grondwatersituatie. Daarbij vormt het natuurdoel, op kaart weergegeven in de vorm van een doeltype, het uitgangspunt. Er bestaat echter regelmatig behoefte aan een inverse benadering, waarbij niet het doeltype maar de hydrologische condities het uitgangspunt vormen (Figuur 7.2). Als een bepaald type niet gerealiseerd kan worden is het nuttig om te weten welke typen eventueel wél gerealiseerd kunnen worden. Een dergelijke berekening is goed uit te voeren met NATLES. Voorwaarde is dat in plaats van de randvoorwaarden uit de database 'Abiotische Randvoorwaarden Natuurdoeltypen' gebruik kan worden gemaakt van de voorwaarden uit de database

‘Hydrologische Randvoorwaarden natuurdoeltypen’. Daarvoor zijn een aantal aanpassingen in het model nodig. De aanpassingen zijn echter beperkt omdat in het Waternoodinstrumentarium wordt gewerkt met dezelfde modelconcepten als in NATLES en sommige onderdelen (bijvoorbeeld de bepaling van de droogtestress) nu al gemeenschappelijk zijn. Omdat het Waternood-instrumentarium evenals NATLES is geschreven in AVENUE is het relatief eenvoudig om NATLES in te bouwen in het Waternood-instrumentarium.



Figuur 7.2 Uitgaande van de voorwaarden uit de database ‘Hydrologische Randvoorwaarden natuurdoeltypen’ kan NATLES gebruikt worden om de kansrijkdom voor natuurdoeltypen te bepalen, en kan daarmee dienen als aanvulling op het bestaande Waternood-instrumentarium.

Een andere, al langer bestaande wens was om natuurgericht en landbouwgerichte landevaluatie onder te brengen in een zelfde systeem. Voor de landbouwevaluatie werd tot nu toe gebruik gemaakt van het kennissysteem BODEGA (Bodemgeschiktheids Applicatie) dat is ontwikkeld in de periode 1998-2000. Dit systeem maakt het mogelijk gronden te beoordelen voor verschillende vormen van landbouw. Hierbij is veel aandacht besteed aan het inzichtelijk maken van de toegepaste beslisbomen en het traceerbaar maken van berekende resultaten. Beide systemen, NATLES en BODEGA bepalen dus een geschiktheid (landbouw/natuur) aan de hand van abiotische locatie-eigenschappen. Door de verschillende implementatievormen (BODEGA: Delphi/MS Access, NATLES: ArcView) was gezamenlijk gebruik van kennis of resultaten door deze systemen niet mogelijk. De gecombineerde kennis uit de systemen BODEGA en NATLES biedt echter een zeer breed toepassingsveld wat een belangrijke reden was om deze systemen te integreren in één model, het in de vorige paragraaf beschreven MENES. In deze geïntegreerde vorm kan kennis in de vorm van BODEGA-beslisbomen toegepast worden in combinatie met kennistabellen en kennisregels uit het NATLES systeem. De GIS functionaliteit die beschikbaar is in NATLES is toepasbaar voor visualisatie van resultaten verkregen met BODEGA-beslisbomen.



Figuur 7.3 In het nieuwe model MENES worden de functionaliteiten van NATLES en BODEGA gecombineerd.

8 Conclusies en aanbevelingen

8.1 Modeltoepassing

In verschillende praktijkstudies heeft NATLES zich inmiddels bewezen als een handig en eenvoudig te gebruiken hulpmiddel om effecten van veranderingen in de waterhuishouding op de vegetatie in beeld te brengen en om natuurpotenties in kaart te brengen. Het gebruik van het model is echter beperkt gebleven tot toepassing door Alterra. Door het model beschikbaar te stellen via de Alterra website wordt ook aan anderen de gelegenheid geboden om het model toe te passen.

Met de ontwikkeling van versie 2 zijn de toepassingsmogelijkheden van het model NATLES toegenomen. Met de nieuwe vegetatiemodule kunnen geschiktheden voor vegetatietypen en natuurdoeltypen op een gestandaardiseerde manier worden bepaald. Door daarbij gebruik te maken van een zelfde vegetatietypologie en dezelfde abiotische randvoorwaarden is gezorgd voor een goede afstemming met het kennissysteem SYNBIOSYS.

Het model is geschreven in AVENUE en is daarom alleen bruikbaar is voor ArcView gebruikers. Omdat veel potentiële gebruikers bezig zijn over te schakelen op ArcGis vormt dit een beperkende factor. Het nieuwe model MENES, dat is geschreven met behulp van de GEOPS-toolkit voor kennis- en expertsystemen, en waarin NATLES is geïntegreerd met het landbouw-evaluatiesysteem BODEGA, zal naar verwachting in de toekomst de plaats van NATLES in gaan nemen. Hierdoor wordt de afhankelijkheid van één bepaalde GIS-omgeving verminderd doordat het model makkelijker is aan te passen aan andere GIS-platforms. Het gaat echter om een experimentele versie, die nog getest en verder ontwikkeld moet worden.

8.2 Proceskennis

De bepaling van de vochttoestand is sterk verbeterd door uit te gaan van nieuwe, goed gedocumenteerde en ecologisch relevante relaties tussen droogtestress enerzijds en bodemtype en grondwaterstand anderzijds.

Een belangrijk hiaat in de huidige proceskennis bestaat op het punt van de modellering van de voedselrijkdom. Modellen als SMART-SUMO, -waarin SMART (Kros et al.,1995) wordt gebruikt voor de bepaling van de stikstof-mineralisatie en SUMO (Wamelink et al., 2000) voor de strooiselproductie- zijn op dit moment nog niet ver genoeg ontwikkeld om voor alle situaties betrouwbare uitkomsten te verkrijgen. Met name in natte situaties en/of in situaties waarin andere nutriënten dan stikstof beperkend zijn is de huidige proceskennis nog onvoldoende (Van Hinsberg, 1997). Ook bij de modellering van de effecten van inundaties op zuurgraad en voedselrijkdom van terrestrische standplaatsen zijn problemen te verwachten, omdat er weinig kennis bestaat over de processen die een rol spelen bij inundaties en

er ook weinig (gedocumenteerde) praktijkervaring bestaat ten aanzien van inundaties met oppervlaktewater in natuurgebieden. Sinds de oplevering van versie 1 in 1999 is hier weinig verandering in gekomen.

8.3 Modelinvoer

De huidige modelversie is geschreven voor toepassing in combinatie met het model SIMGRO. Daarbij wordt uitgegaan van door dit model berekende grondwaterstanden en kwelfluxen. In de praktijk zullen echter vaak de natuurpotenties moeten worden aangegeven zonder dat gebruik kan worden gemaakt van gedetailleerde hydrologische modelstudies. Daarom zal aandacht moeten worden besteed aan methoden om de hydrologie af te leiden uit andere gegevensbronnen. Bijvoorbeeld door de grondwaterstand te schatten op basis van een combinatie van de grondwatertrappenkaart met een maaiveld-hoogtekaart, en de kwelflux uit een combinatie van grondwaterstand, maaiveldhoogte en bodemtype.

Een apart aandachtspunt vormt de bepaling van de invoervariabele grondwaterkwaliteit. Bij ecologische effectvoorspellingen wordt vaak uitgegaan van een uniforme kwaliteit van lokaal en van regionaal grondwater, waarbij verondersteld wordt dat het lokale kwelwater zacht en het regionale kwelwater hard is. Binnen Nederland kunnen echter aanzienlijke verschillen in samenstelling van het lokale en regionale grondwater bestaan, die kunnen leiden tot geheel verschillende standplaatscondities en typen vegetaties. Een voorbeeld vormt de studie van Stuurman et al. (1998), die aangeeft hoe in het Halsterens Laag als gevolg van het geringe kalkgehalte van de diepere pakketten het regionale grondwater kalkarm is, en meer geschikt is voor de ontwikkeling van soortenrijke natte heidevegetaties dan van de geplande natte schraalgraslanden. In situaties met een kalkrijke deklaag daarentegen kan ook lokaal kwelwater kalkrijk en hard zijn.

De grondwaterkwaliteit kan niet eenvoudig worden afgeleid uit andere gegevens, en zal daarom in de meeste gevallen moeten worden geschat op basis van een combinatie van grondwater-kwaliteitsmetingen met kennis over grondwaterstromingen en samenstelling van de ondergrond. Het is van belang dat methoden worden ontwikkeld waarmee de grondwaterkwaliteit op een kosteneffectieve manier bepaald kan worden, en dat deze methoden ook daadwerkelijk worden toegepast in die situaties waar uitspraken gedaan dienen te worden over de potenties voor natuurontwikkeling.

Literatuur

Aggenbach, C.J.S., M.H. Jalink, A.J.M. Jansen en W. van Boschinga, 1998. De gewenste grondwatersituatie voor terrestrische vegetatietypen van pleistoceen Nederland. NOV-rapport 3-1. Nationaal Onderzoekprogramma Verdroging, Lelystad.

Bles, B.J., A.A.A. Banken en A.G. Beekman, 1982. Ruilverkaveling De Hilver. Bodemgesteldheid en bodemgeschiktheid. Stichting voor bodemkartering, Wageningen.

Blokland, K.A. en R.J.M. Kleijberg 1997. De gewenste grondwatersituatie voor terrestrische natuurdoelen. Holoceen Nederland. Nationaal Onderzoeksprogramma verdroging, rapport 3-2. STOWA-rapport 97-16. RIZA, Lelystad.

Bolt, F.J.E. van der, A.A. Veldhuizen en P.E.V. van Walsum, 1999. Hydrologische systeemanalyse de Hilver. Simulatie van de regionale waterhuishouding. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 683.2.

Bolt, F.J.E. van der, A.A. Veldhuizen en P.E.V. van Walsum, 1999b. Simulatie van de regionale waterhuishouding in de stroomgebieden van de Beerze, de Reusel en de Rosep. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport in voorbereiding.

Bridgham, S.D., J. Pastor, J.A. Janssens, C. Chapin en Th.J. Malterer, 1996. Multiple limiting gradients in peatlands. A call fo a new paradigm. Wetlands 16: 45-65.

Cate, J.A.M. ten, A.F. van Holst, H. Kleijer en J. Stolp, 1995. Handleiding bodemgeografisch onderzoek. Richtlijnen en voorschriften. Deel D: Interpretatie van bodemkundige gegevens voor diverse vormen van bodemgebruik. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Technisch Document 19D.

Dam, J.C. van (2000) Field-scale water flow and solute transport. SWAP model concepts, parameter estimation and case studies. Proefschrift, Universiteit Wageningen.

Dam, J.C. van, J.Huygens, J.G. Wesseling, R.A. Feddes, P. Kabat, P.E.V. van Walsum, P. Groenendijk en C.A. van Diepen, 1997. *Theory of SWAP version 2.0. Simulation of water flow, solute transport and plant growth in the Soil-Water-Atmosphere_Plant environment*. Wageningen, Agricultural University. Department Water Resources. Report 71. 167 pp.

Dirkse, G.M. & B.W.J.M. Kruijsen, 1993. Indeling van de Nederlandse blad- en levermossen in ecologische groepen. Gorteria 10:1-29.

Ek, R. van, F. Klijn, J. Runhaar, R. Stuurman, W. Tamis en J. Reckman, 1997. Gewenste Grondwatersituatie Noord-Brabant. Deelrapport 1. Methode-ontwikkeling voor het bepalen van de optimale grondwatersituatie voor de sector natuur. Rapport 98.027. RIZA, Lelystad.

Ellenberg, H., H.E. Weber, R. Dull, V. Wirth, W. Werner en D. Paulissen (eds) 1991. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Erich Goltze, Gotting.

Groen, C.L.G., R.A.M. Stevers, C.R. Van Gool en M.E.A. Broekmeijer, 1993. Uitwerking ecotopenysteem fase 3. Herziene typologie en vertaalsleutels voor Overijssel, Gelderland, Noord-Brabant en Limburg. CML-mededeling nr. 49. Centrum voor Milieukunde, Leiden.

Hinsberg, A. van, 1997. Vergelijking van en voorstellen voor verbetering van de effectmodellering in de ecologische voorspellingsmodellen SMART/MOVE en DEMNAT. Rapport 5-2. NOV, Lelystad.

Jansen, P.C., J. Runhaar, J.P.M.Witte en J.C. van Dam, 2000. Vochtindicatie van grasvegetaties in relatie tot de vochttoestand van de bodem. Alterra-rapport 57. Alterra, Wageningen.

Jansen, P.C. en J. Runhaar, 2001. Droogtestress als functie van grondwaterstand en bodemtype, Rapport 367, Alterra, Wageningen.

Jansen, P.C., J. Runhaar, T. Hoogland en F. de Vries, 2002. Optimalisatie van de waterhuishouding voor natuur in het gebied Lochem-Vorden. Rapport 479. Alterra, Wageningen.

Kemmers, R.H., J. Runhaar, J.L. Tersteeg en H.L. Boogaard, 2001. Integratie van ruimtelijke inventarisatiemethoden en kennissystemen ten behoeve van natuurontwikkeling en natuurbeheer. Alterra-rapport 318. Alterra, Wageningen.

Kros, J., G.J. Reinds, W. de Vries, J.B. Latour en M.J.S. Bollen, 1995. Modelling soil acidity and nitrogen availability in natural ecosystems in response to changes in acid deposition and hydrology. SC-report 95. DLO-Staring Centrum, Wageningen.

Raam, J.C. van en E.X. Maier, 1993. Overzicht van de Nederlandse kranswieren. Gorteria 18: 111-116.

Ridder, R.P. de, Th.C.P. Melman, E.P. Buys en F. van Wijland, 1997. Evaluatiemethodiek voor natuur in landinrichting. Dienst Landelijk Gebied, Utrecht.

Rolf, H.L.M., Runhaar, J. en J.M.J. Gieske, 1993. Milieubeleidsindicator verdroging. Fase 2a: ontwikkeling van de methode en toepassing voor acht lokaties in Brabantse natuurterreinen.

Runhaar J., C.L.G. Groen, R. Van der Meijden & R.A.M. Stevers, 1987. Een nieuwe indeling in ecologische groepen binnen de Nederlandse flora. Gorteria 13: 277-359.

Runhaar, J., 1989. Toetsing van het ecotopensysteem. Deel 1: Hoofdrapport. CML-mededeling 48a. Centrum voor Milieukunde, Leiden.

Runhaar, J., J.P.M. Witte & P.H. Verburg, 1997. Ground-water level, moisture supply, and vegetation in The Netherlands. Wetlands 17: 528-538.

Runhaar, J., H.L. Boogaard, S.P.J van Delft en S. Weghorst, 1999. Natuurgericht Landevaluatie-systeem (NATLES). Rapport 704. Staring Centrum, Wageningen.

Runhaar J., J.C. Gehrels, G. van der Lee, S.M. Hennekens, W. Wamelink, W. van der Linden en P.G.B. van der Louw, 2002. Doelrealisatie natuur. Waternood-rapport deel 5. STOWA, Utrecht, rapport 2002-26.

Sanders, M.E., H.F. van Dobben, B.W. Raterman, J. Kros en C.M.A. Hendriks 2000. Op weg naar een kennissysteem natuurgerichte randvoorwaarden. Alterra rapport 148, Alterra, Wageningen.

Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder en V. Westhoff 1995. De vegetatie van Nederland. Deel 2. Opulus press, Upsala.

Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder en E.J. Weeda 1996. De vegetatie van Nederland. Deel 3. Opulus press, Upsala.

Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda en V. Westhoff 1998. De vegetatie van Nederland. Deel 4. Opulus press, Upsala.

Schaminée, J.H.J.: Synbiosys, 2002. Kennissysteem voor natuurbeheer, natuurbeleid en natuurontwikkeling. Kunst en Wet. 11: 9-10.

Sluijs, P. van der, 1990. Vochtlevering door de grond. Hoofdstuk 18 in: Locher, W.P en H. de Bakker, Bodemkunde van Nederland, Malmberg, Den Bosch.

Stevers R.A.M., J. Runhaar, H.A. Udo de Haes en C.L.G. Groen, 1987a. Het CML-ecotopensysteem: een landelijke ecosysteemindeling, gericht op de vegetatie. Landschap 4: 135-150.

Stevers, R.A.M., J. Runhaar en C.L.G. Groen, 1987b. Het CML-ecotopensysteem. Uitwerking voor Noord-, West- en Zuidwest-Nederland. CML-mededeling nr. 34. Centrum voor Milieukunde, Leiden.

Stichting voor Bodemkartering, 1969. Bodemkaart van Nederland 1:50.000. Toelichting bij de kaartbladen 56 (Turnhout) en 57 West (Valkenswaard). Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.

Stortelder, A.H.F., J.H.J. Schaminée en P.W.F.M. Hommel 1999. De vegetatie van Nederland. Deel 5. Opulus press, Upsala

Stuurman, R.J., J. Runhaar, J.W. Foppen en R.W. de Waal, 1998. Ecohydrologische systeembeschrijving in het veengebied ten noorden van Brabantse Wal. TNO-rapport NITG 98-77-B. NITG-TNO, Delft.

Teunissen van Manen. T.C., 1985. Bodemkaart van Nederland 1:50.000. Toelichting bij de kaartbladen 50 Oost (Tilburg) en 51 West (Eindhoven). Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.

Veldhuizen, A.A., A. Poelman, L.C.P.M. Stuyt en E.P. Querner, 1998. Software Documentation for SIMGRO V3.0. Regional water management Simulator. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Technical Document 50.

Verdonschot, P.F.M., J. Runhaar, W.F. Van der Hoek, C.F.M. De Bok, & B.P.M. Specken, 1992. Aanzet tot een ecologische indeling van oppervlaktewateren in Nederland. RIN-rapport 92-1/CML report 78. IBN-DLO, Leersum.

Walsum, P.E.V. van, P.F.M. Verdonschot & J. Runhaar, 2001. Effects of climate and land-use change on lowland stream ecosystems. Dutch National Research Programme on Global Air Pollution and Climate Change, Report no 410.200.067. RIVM, Bilthoven.

Walsum, P.E.V. van, J.F.M. Helming, E.P.A.G. Schouwenberg, L.C.P.M. Stuyt, P. Groenendijk, C.J.A.M. de Bont, P.H. Vereijken, C. Kwakernaak. J.P.T. van Bakel, L.C. van Staalduinen enK.W. Ypma, 2002b. Waterwijs. Plannen met water op regionale schaal. Alterra-rapport 433. Alterra, Wageningen.

Wamelink, G.W.W., J.P. Mol-Dijkstra, H.F. van Dobben, J. Kros & F. Berendse, 2000. Eerste fase van de ontwikkeling van het successie model SUMO 1; verbetering van de vegetatiemodellering in de Natuurplanner. Wageningen, Alterra. Alterra-rapport 45.

Wamelink, W. en J. Runhaar, 2000. Abiotische randvoorwaarden voor natuurdoeltypen. Rapport 181, 2e editie. Alterra, Wageningen.

Wösten, J.H.M., G.J. Veerman en J. Stolte, 1994. Waterretentie- en doorlatendheidskarakteristieken van boven- en ondergronden in Nederland: de Staringreeks. Vernieuwde uitgave 1994. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Technisch Document 18.

Wirdum, G. van, 1991. Vegetation and hydrology of floating rich-fens. Proefschrift, Universiteit van Amsterdam.

Wit, A.J.W. de, Th.G.C. van der Heijden en H.A.M. Thunnissen, 1999. Vervaardiging en nauwkeurigheid van het LGN3-grondgebruiksbestand. DLO-Staring Centrum, Wageningen, Rapport 663.

Witte, J.P.M. en R. Van der Meijden, 1990. Natte en vochtige ecosystemen. Wetenschappelijke Mededeling KNNV nr. 200. KNNV, Utrecht.

Witte, J.P.M., 1998. National water management and the value of nature. Proefschrift, L.U. Wageningen.

Bijlage 1 Benodigde ruimtelijke invoerbestanden

Tabel B1.1 Benodigde ruimtelijke invoerbestanden

Thema bestand	Type bestand	Velden	Kenmerken velden
Bodem	Grid	Value	Integer
		Count	-
		Bodemcode	Characterstring; volgens 1 : 50.000 classificatie (zonder Gt en zonder achtervoegsel voor grondverzet)
GLG	Grid	Value	Integer; GLG tussen 10000 en 10000 cm +/- mv.
		Count	-
GVG	Grid	Value	Integer; GVG tussen 10000 en 10000 cm +/- mv.
		Count	-
Kwelflux	Grid	Value	Floating point; jaargemiddelde kwelflux tussen 0 en 99 mm per dag
		Count	-
Watertype	Grid	Value	Integer; zie tabel B1.2 voor codering
		Count	-
Beheer	Grid	Value	Integer; zie tabel B1.3 voor codering
		Count	-
Droogtestress	Grid	Value	Integer; droogtestress dagen tussen 0 en 366 (-1 voor geen droogtestress)
		Count	-
LGN3	Grid	Value	Integer; zie tabel B1.4 voor codering
		Count	-
Natuur	Grid	Value	Integer; 0 = cultuur; 1 = natuur
		Count	-

Tabel B1.2 Codering voor watertype

Codering	Beschrijving	K $mg.l^{-1}$	Na $mg.l^{-1}$	Ca $mg.l^{-1}$	Mg $mg.l^{-1}$	Cl $mg.l^{-1}$	SO_4 $mg.l^{-1}$	HCO_3 $mg.l^{-1}$
1	Hard	1,2	14	40	5	14	13	146
2	Matig hard	0,6	6	15	2	7	8	55
3	Zacht	0,2	4	7.5	1	5	7	27

Tabel B1.3 Codering voor beheer (Beheer_s_2_1.dbf)

Code	Betekenis
10	Extensief maaibeheer
20	Rietlandbeheer
30	Extensieve begrazing
40	Semi-intensieve begrazing
50	Intensief graslandbeheer
60	Heidebeheer
70	Niets doen
80	Bosbouw
90	Intensieve akkerbouw
98	Open water
99	Bebouwing

Tabel B1.4 Codering het landgebruik (LGN3) (lgn3_2_1.avl).

LGN-code	Omschrijving
0	onbekend
1	gras
2	mais
3	aardappelen
4	bieten
5	granen
6	overige landbouwgewassen
7	niet gebruikt
8	glastuinbouw
9	boomgaard
10	bollen
11	loofbos
12	naaldbos
13	droge heide
14	overig open begroeid natuurgebied
15	kale grond in natuurgebied
16	zoet water
17	zout water
18	stedelijk bebouwd gebied
19	bebouwing in buitengebied
20	loofbos in bebouwd gebied
21	naaldbos in bebouwd gebied
22	bos met dichte bebouwing
23	gras in bebouwd gebied
24	kale grond in bebouwd buitengebied
25	hoofdwegen en spoorwegen
26	bebouwing in agrarisch gebied
27	nieuw bollenland
28	inundatie

Bijlage 2 Indeling bodemtypen naar functionele eenheden

Bij de bepaling van de standplaatscondities worden de bodemtypen samengenomen in functionele eenheden die vergelijkbaar reageren ten aanzien van de betreffende factor. In NATLES is een tabel opgenomen waarin alle bodemtypen uit de legenda van de 1:50.000 bodemkaart zijn ingedeeld naar functionele eenheden (tabel 'Funcbod_2.1' op C:\natles\hulptabellen\functionele_bodem-eenheden). In de tabel staat per bodemtype aangegeven bij welke functioneel type een bodem is ingedeeld bij de berekening van respectievelijk de zuurgraad, de voedselrijkdom en de vochtleverantie Voor de betekenis van de codes waarmee de functionele bodemeenheden worden omschreven wordt verwezen naar de bijlagen 4, 5 en 6.

Wanneer gebruik wordt gemaakt van 1:10.000 bodemkaarten dient de bodemtabel te worden aangepast omdat op deze kaartschaal afwijkende bodemcodes worden gebruikt. Ook voor bodemassociaties dient te gebruiker zelf na te gaan bij welke functionele eenheden ze het meeste thuishoren.

Bodem-code	Zuur-graad kwel	Zuur-graad infiltratie	Voed-selrijk-dom	Vocht	Text.
dhVb	3	120	26	99	6
hVb	4	120	26	99	6
ohVb	4	120	26	99	6
hVs	2	110	27	99	6
hVsc	2	110	27	99	6
ohVs	2	110	27	99	6
fhVc	5	120	26	99	6
hVc	4	120	26	99	6
hVcc	4	120	26	99	6
ohVc	4	120	26	99	6
dhVr	3	120	26	99	6
hVr	4	120	26	99	6
fhVd	4	120	26	99	6
hVd	3	120	26	99	6
dhVk	2	120	26	99	6
hVk	4	100	25	99	6
hVkl	4	100	25	99	6
ohVk	4	100	25	99	6
zhVk	4	100	25	99	1
fhVz	5	100	25	99	6
hVz	4	100	25	99	6
hVzc	4	100	25	99	6
hVzg	4	100	25	99	6
hVzx	3	100	25	99	6
shVz	4	100	25	99	6
hEV	3	100	25	99	6
aVs	2	110	32	99	6
aVc	4	120	31	99	6
faVc	5	120	31	99	6
saVc	4	120	31	99	6
aVz	4	100	30	99	6
aVzt	4	100	30	99	6
aVzx	3	100	30	99	6
faVz	5	100	30	99	6
faVzt	5	100	30	99	6
saVz	4	100	30	99	6
aVp	2	100	30	99	6
aVpg	2	100	30	99	6
aVpx	2	100	30	99	6
Vo	3	100	10	99	6
opVb	4	120	16	99	6
pVb	4	120	16	99	6
fpVs	2	110	17	99	6
opVs	2	110	17	99	6
pVs	2	110	17	99	6
pVsc	2	110	17	99	6
pVsl	2	110	17	99	6
dpVc	4	120	16	99	6
fpVc	5	120	16	99	6
opVc	4	120	16	99	6
pVc	4	120	16	99	6
pVcc	4	120	16	99	6
spVc	4	120	16	99	6
pVr	4	110	16	99	6

Bodem-code	Zuur-graad kwel	Zuur-graad infiltratie	Voed-selrijk-dom	Vocht	Text.
pVd	4	120	16	99	6
opVk	4	120	16	99	6
pVk	4	100	15	99	6
fpVz	5	100	15	99	6
pVz	3	100	15	99	6
pVzx	3	100	15	99	6
spVz	4	100	15	99	6
kVb	3	120	16	99	6
fkVs	2	110	17	99	6
kVs	2	110	17	99	6
kVsc	2	110	17	99	6
dkVc	2	120	16	99	6
fkVc	4	120	16	99	6
kVc	3	120	16	99	6
kVcc	3	120	16	99	6
skVc	3	120	16	99	6
zkVc	3	121	16	99	1
kVr	3	120	16	99	6
kVd	3	120	16	99	6
kVk	3	100	15	99	6
fkVz	5	100	15	99	6
kVz	4	100	15	99	6
kVzc	4	100	15	99	6
kVzx	3	100	15	99	6
zVs	2	110	22	99	6
fzVc	5	121	21	99	6
zVc	4	121	21	99	6
fzVz	5	100	20	99	6
fzVzt	5	100	20	99	6
zVz	4	100	20	99	6
zVzg	4	100	20	99	6
zVzt	4	100	20	99	6
zVzx	4	100	20	99	6
zVp	2	100	20	99	6
zVpg	2	100	20	99	6
zVpt	2	100	20	99	6
zVpx	2	100	20	99	6
Vb	4	120	21	99	6
sVs	2	110	22	99	6
Vs	1	110	22	99	6
Vsc	1	110	22	99	6
dVc	3	120	21	99	6
fVc	5	120	21	99	6
sVc	4	120	21	99	6
Vc	4	120	21	99	6
dVr	3	120	21	99	6
Vr	4	120	21	99	6
dVd	3	120	21	99	6
Vd	2	120	21	99	6
dVk	2	100	20	99	6
sVk	2	100	20	99	6
Vk	2	100	20	99	6
fVz	5	100	20	99	6
sVz	4	100	20	99	6

Bodem-code	Zuur-graad kwel	Zuur-graad infiltratie	Voed-selrijk-dom	Vocht	Text.
sVzt	4	100	20	99	6
sVzx	3	100	20	99	6
uVz	6	100	20	99	6
Vz	4	100	20	99	6
Vzc	4	100	20	99	6
Vzg	4	100	20	99	6
Vzt	4	100	20	99	6
Vzx	3	100	20	99	6
sVp	2	100	20	99	6
Vp	2	100	20	99	6
Vpx	2	100	20	99	6
iVs	2	110	35	99	6
fiVc	4	110	35	99	6
iVc	3	120	35	99	6
fiVz	3	120	35	99	6
iVz	3	100	35	99	6
iVzg	3	100	35	99	6
iVzt	3	100	35	99	6
iVzx	2	100	35	99	6
iVp	2	100	35	99	6
iVpc	2	100	35	99	6
iVpg	2	100	35	99	6
iVpt	2	100	35	99	6
iVpx	2	100	35	99	6
kWp	2	210	41	99	4
kWpg	2	210	41	99	4
kWpx	2	210	41	99	4
zkWp	2	210	41	99	4
gvWp	2	200	41	99	4
svWp	2	200	41	99	4
vWp	2	200	42	99	1
vWpg	2	200	42	99	1
vWpt	2	200	42	99	1
vWpx	2	200	42	99	1
fzWp	2	200	42	99	1
zWp	2	200	42	99	1
zWpg	2	200	42	99	1
zWpt	2	200	42	99	1
zWpx	2	200	42	99	1
fiWp	2	200	35	99	1
iWp	2	200	35	99	1
iWpc	2	200	35	99	1
iWpg	2	200	35	99	1
iWpt	2	200	35	99	1
iWpx	2	200	35	99	1
dWo	4	200	51	99	1
dWol	4	200	51	99	1
Wo	4	200	51	99	1
Wol	4	200	51	99	1
Wov	4	200	51	99	1
Wg	3	200	52	99	1
Wgl	3	200	52	99	1
fkWz	5	210	46	99	4
fkWzg	5	210	46	99	4

Bodem-code	Zuur-graad kwel	Zuur-graad infiltratie	Voed-selrijk-dom	Vocht	Text.
kWz	3	210	46	99	4
kWzg	3	210	46	99	4
kWzx	2	210	46	99	4
skWz	3	210	46	99	4
fzWz	5	200	47	99	1
fzWzt	5	200	47	99	1
zWz	3	200	47	99	1
zWzg	3	200	47	99	1
zWzt	3	200	47	99	1
zWzx	1	200	47	99	1
uWz	4	200	40	99	2
fvWz	5	200	47	99	1
fvWzt	5	200	47	99	1
fvWztx	3	200	47	99	1
nvWz	4	200	47	99	1
svWz	3	200	47	99	1
svWzt	3	200	47	99	1
vWz	3	200	47	99	1
vWzg	3	200	47	99	1
vWzr	3	200	47	99	1
vWzt	3	200	47	99	1
vWzx	2	200	47	99	1
fiWz	3	200	35	99	1
iWz	2	200	35	99	1
iWzt	2	200	35	99	1
iWzx	2	200	35	99	1
gY21	1	310	76	1	1
gY21g	1	310	76	1	1
Y21	1	310	76	2	1
Y21g	1	310	76	1	1
Y21x	1	310	76	2	1
zY21	1	310	76	2	1
zY21g	1	310	76	1	1
gY23	2	310	76	4	2
mY23	2	310	76	4	2
mY23x	2	310	76	4	2
Y23	2	310	76	5	2
Y23g	2	310	76	4	2
Y23x	2	310	76	5	2
zY23	2	310	76	5	2
gY30	1	310	76	19	7
gY30-F	1	310	76	19	7
gY30-G	1	310	76	19	1
Y30	1	310	76	20	1
Y30x	1	310	76	20	1
zgY30	2	310	76	19	7
zY30	2	310	76	20	1
Y23b	2	310	76	4	2
cY21	2	310	76	3	1
cY21g	2	310	76	2	1
cY21x	2	310	76	3	1
gcY21	2	310	76	2	1
cY23	2	310	77	6	2
cY23g	2	310	77	5	2

Bodem-code	Zuur-graad kwel	Zuur-graad infiltratie	Voed-selrijk-dom	Vocht	Text.
cY23x	2	310	77	6	2
gcY23	2	310	77	5	2
mcY23	2	310	77	5	2
mcY23x	2	310	77	5	2
cY30	2	310	77	21	1
cY30g	1	310	76	20	7
gcY30	1	310	76	20	1
fHn21	1	320	76	2	1
gHn21	1	320	76	1	1
gHn21t	1	320	76	1	1
gHn21x	1	320	76	1	1
Hn21	1	320	76	2	1
Hn21-F	1	320	76	2	1
Hn21g	1	320	76	1	1
Hn21gx	1	320	76	1	1
Hn21t	1	320	76	2	1
Hn21v	1	320	76	2	1
Hn21w	1	320	76	3	1
Hn21wg	1	320	76	2	1
Hn21x	1	320	76	2	1
Hn21x-F	1	320	76	2	1
Hn21xg	1	320	76	1	1
kHn21	2	320	76	3	4
kHn21g	2	320	76	3	4
kHn21x	2	320	76	3	4
mHn21x	1	320	76	1	1
sHn21	2	320	76	2	1
uHn21	4	320	76	2	1
zHn21	2	320	76	2	1
gHn23	2	320	76	4	2
gHn23x	2	320	76	4	2
Hn23	2	320	76	5	2
Hn23-F	2	320	76	5	2
Hn23g	2	320	76	4	2
Hn23t	2	320	76	5	2
Hn23x	2	320	76	5	2
Hn23x-F	2	320	76	5	2
Hn23xg	2	320	76	4	2
kHn23	2	320	76	6	4
kHn23x	2	320	76	6	4
mHn23x	2	320	76	4	2
zHn23	2	320	76	5	2
gHn30	1	321	76	19	7
gHn30t	1	321	76	19	7
gHn30x	1	321	76	19	7
Hn30	1	320	76	20	1
Hn30g	1	320	76	19	1
Hn30x	1	320	76	20	1
kHn30	2	320	76	21	4
cHn21	2	320	76	3	1
cHn21g	2	320	76	2	1
cHn21t	2	320	76	3	1
cHn21w	2	320	76	3	1
cHn21x	2	320	76	3	1

Bodem-code	Zuur-graad kwel	Zuur-graad infiltratie	Voed-selrijk-dom	Vocht	Text.
gcHn21	2	320	76	2	1
kcHn21	2	320	76	3	1
cHn23	2	320	77	6	2
cHn23g	2	320	77	5	2
cHn23t	2	320	77	6	2
cHn23wx	2	320	77	6	2
cHn23x	2	320	77	6	2
cHn30	1	320	76	21	1
cHn30g	1	320	76	20	1
gcHn30	1	321	76	20	7
gHd21	1	320	76	1	1
Hd21	1	320	76	2	1
Hd21g	1	320	76	1	1
Hd21x	1	320	76	2	1
zHd21	1	320	76	2	1
zHd21g	1	320	76	1	1
Hd23	2	320	76	5	2
Hd23g	2	320	76	4	2
Hd23x	2	320	76	5	2
mHd23	2	320	76	4	2
gHd30	1	321	76	19	7
Hd30	1	320	76	20	1
Hd30g	1	320	76	19	1
zgHd30	1	321	76	19	7
cHd21	2	320	76	3	1
cHd21g	2	320	76	2	1
cHd21x	2	320	76	3	1
cHd23	2	320	77	6	2
cHd23x	2	320	77	6	2
cHd30	1	321	76	21	7
gcHd30	1	320	76	20	1
BLn5m	2	410	80	8	3
BLn5t	2	410	80	8	3
BLn6	2	410	80	99	3
BLn6g	2	410	80	99	3
BLn6m	2	410	80	99	3
BLn6s	2	410	80	99	3
BLh5m	2	410	80	8	3
BLh6	2	410	80	99	3
BLh6g	2	410	80	99	3
BLh6m	2	410	80	99	3
BLh6s	2	410	80	99	3
BLd5	2	410	80	8	3
BLd5g	2	410	80	8	3
BLd5t	2	410	80	99	3
BLd6	2	410	80	99	3
BLd6m	2	410	80	99	3
BLb6	2	410	80	99	3
BLb6g	2	410	80	99	3
BLb6k	2	410	80	99	3
BLb6s	2	410	80	99	3
BKh25	2	410	80	99	4
BKh25x	2	410	80	99	4
BKh26	2	410	80	29	4

Bodem-code	Zuur-graad kwel	Zuur-graad infiltratie	Voed-selrijk-dom	Vocht	Text.
BKh26x	2	410	80	29	4
BKd25	2	410	80	99	4
BKd25x	2	410	80	99	4
BKd26	2	410	80	29	4
BZd23	2	410	80	5	2
BZd24	2	410	80	8	2
EZg21	4	335	62	3	1
EZg21g	4	335	62	2	1
EZg21v	4	335	62	3	1
EZg21w	4	335	62	3	1
EZg23	4	335	62	6	2
EZg23g	4	335	62	5	2
EZg23t	4	335	62	6	2
EZg23tw	4	335	62	6	2
EZg23w	4	335	62	6	2
EZg23wg	4	335	62	6	2
EZg23wt	4	335	62	6	2
EZg30	4	335	63	21	1
EZg30g	4	335	63	20	1
EZg30v	4	335	63	21	1
bEZ21	2	330	61	3	1
bEZ21g	2	330	61	2	1
bEZ21x	2	330	61	3	1
gbEZ21	2	330	61	2	1
bEZ23	2	330	61	3	2
bEZ23g	2	330	61	2	2
bEZ23t	2	330	61	3	2
bEZ23x	2	330	61	3	2
bEZ30	2	330	61	21	1
bEZ30x	2	330	61	21	1
gbEZ30	2	330	61	20	7
gzEZ21	2	330	61	2	1
zEZ21	2	330	61	3	1
zEZ21g	2	330	61	2	1
zEZ21t	2	330	61	3	1
zEZ21w	2	330	61	3	1
zEZ21x	2	330	61	3	1
gzEZ23	2	330	61	5	2
zEZ23	2	330	61	6	2
zEZ23g	2	330	61	5	2
zEZ23t	2	330	61	6	2
zEZ23w	2	330	61	6	2
zEZ23x	2	330	61	6	2
gzEZ30	2	330	61	20	7
zEZ30	2	330	61	21	1
zEZ30g	2	330	61	20	1
zEZ30x	2	330	61	21	1
EZ50A	5	330	61	6	1
EZ50Av	5	330	61	6	1
EK76	2	420	70	99	5
EK19	2	420	70	99	4
EK19p	2	420	70	99	4
EK19x	2	420	70	99	4
EK79	2	420	70	99	5

Bodem-code	Zuur-graad kwel	Zuur-graad infiltratie	Voed-selrijk-dom	Vocht	Text.
EK79v	2	420	70	99	5
EK79w	2	420	70	99	5
EL5	2	420	65	8	3
fpZg21	5	340	62	3	1
fpZg21g	5	340	62	2	1
kpZg21	4	341	62	3	4
kpZg21g	4	341	62	3	4
pZg21	4	340	62	3	1
pZg21g	4	340	62	2	1
pZg21r	4	340	62	3	1
pZg21t	4	340	62	3	1
pZg21w	4	340	62	3	1
pZg21x	4	340	62	3	1
fkpZg23	5	341	62	6	4
fkpZg23g	5	341	62	6	4
fkpZg23t	5	341	62	6	4
fpZg23	5	340	62	6	2
fpZg23g	5	340	62	5	2
fpZg23t	5	340	62	6	2
fpZg23x	5	340	62	6	2
gpZg23x	4	340	62	5	2
kpZg23	4	341	62	6	4
kpZg23g	4	341	62	6	4
kpZg23t	4	341	62	6	4
kpZg23x	4	341	62	6	4
pZg23	4	340	62	6	2
pZg23g	4	340	62	5	2
pZg23r	4	340	62	6	2
pZg23t	4	340	62	6	2
pZg23w	4	340	62	6	2
pZg23x	4	340	62	6	2
gpZg30	4	340	62	20	7
kgpZg30	4	341	62	21	4
pZg30	4	340	62	21	1
pZg30p	4	340	62	21	1
pZg30r	4	340	62	21	1
pZg30x	4	340	62	21	1
fpZn21	3	340	63	2	1
gpZn21	3	340	63	1	1
gpZn21x	3	340	63	1	1
kpZn21	3	340	63	3	4
kpZn21g	3	340	63	3	4
pZn21	3	340	63	2	1
pZn21g	3	340	63	1	1
pZn21t	3	340	63	2	1
pZn21tg	3	340	63	1	1
pZn21v	3	340	63	2	1
pZn21x	3	340	63	2	1
fpZn23tg	3	340	63	4	2
gpZn23x	3	340	63	4	2
kpZn23	3	340	63	6	4
kpZn23x	3	340	63	6	4
pZn23	3	340	63	5	2
pZn23g	3	340	63	4	2

Bodem-code	Zuur-graad kwel	Zuur-graad infiltratie	Voed-selrijk-dom	Vocht	Text.
pZn23gx	3	340	63	4	2
pZn23t	3	340	63	5	2
pZn23v	3	340	63	5	2
pZn23w	3	340	63	6	2
pZn23x	3	340	63	5	2
pZn23x-F	3	340	63	5	2
zpZn23w	3	340	63	6	2
gpZn30	2	340	63	4	7
pZn30	2	340	63	20	1
pZn30g	2	340	63	19	1
pZn30r	2	340	63	20	1
pZn30w	2	340	63	21	1
pZn30x	2	340	63	20	1
tZd21	2	340	77	2	1
tZd21g	2	340	77	1	1
tZd21v	2	340	77	2	1
tZd23	2	340	77	5	2
gtZd30	2	340	77	19	7
cZd21	2	340	77	3	1
cZd21g	2	340	77	2	1
cZd23	2	340	77	6	2
cZd30	2	340	77	21	1
gcZd30	2	340	77	20	7
fkZn21	3	341	77	2	1
fZn21	3	340	77	1	1
fZn21g	3	340	77	1	1
kZn21	2	341	77	2	4
kZn21g	2	341	77	2	4
kZn21p	2	341	77	2	4
kZn21r	2	341	77	2	4
kZn21w	2	341	77	2	4
kZn21x	2	341	77	2	4
nkZn21	2	341	77	2	4
nZn21	2	340	77	1	1
Zn21	2	340	77	1	1
Zn21-F	2	340	77	1	1
Zn21g	2	340	77	1	1
Zn21-H	2	340	77	1	1
Zn21p	2	340	77	1	1
Zn21r	2	340	77	1	1
Zn21t	2	340	77	1	1
Zn21v	2	340	77	1	1
Zn21w	2	340	77	2	1
Zn21x	2	340	77	1	1
Zn21x-F	2	340	77	1	1
fkZn23	3	341	77	5	2
fkZn23g	3	341	77	5	2
fZn23	3	340	77	4	2
fZn23-F	3	340	77	4	2
fZn23g	3	340	77	4	2
kZn23	2	341	77	5	2
Zn23	2	340	77	4	2
Zn23-F	2	340	77	4	2
Zn23g	2	340	77	4	2

Bodem-code	Zuur-graad kwel	Zuur-graad infiltratie	Voed-selrijk-dom	Vocht	Text.
Zn23g-F	2	340	77	4	2
Zn23-H	2	340	77	4	2
Zn23p	2	340	77	4	2
Zn23r	2	340	77	4	2
Zn23t	2	340	77	4	2
Zn23x	2	340	77	4	2
fkZn30	3	340	77	20	4
gZn30	2	340	77	19	7
kZn30	2	341	77	20	4
kZn30x	2	341	77	20	4
Zn30	2	340	77	19	1
Zn30g	6	340	77	19	1
Zn30r	6	340	77	19	1
Zn30v	6	340	77	19	1
Zn30x	6	340	77	19	1
gZd21	2	340	77	1	1
Zd21	2	340	77	1	1
Zd21g	2	340	77	1	1
Zd23	2	340	77	4	2
gZd30	2	340	77	19	7
Zd30	2	340	77	19	1
kZb21	2	341	77	2	4
Zb21	2	340	77	1	1
Zb21g	2	340	77	1	1
kZb23	2	341	77	5	4
mZb23x	2	340	77	4	2
Zb23	2	340	77	4	2
Zb23g	2	340	77	4	2
Zb23t	2	340	77	4	2
Zb23x	2	340	77	4	2
gZb30	2	340	77	19	7
Zb30	2	340	77	19	1
Zb30g	2	340	77	19	1
kpZg20A	6	350	63	6	4
pZg20A	6	350	63	6	1
pZg20Ar	6	350	63	6	1
kZn10A	6	350	77	5	4
kZn10Av	6	350	77	5	4
uZn10A	6	350	77	4	1
uZn10Ap	6	350	77	4	1
uZn10Aw	6	350	77	4	1
Zn10A	6	350	77	4	1
Zn10Ap	6	350	77	4	1
Zn10Av	6	350	77	4	1
Zn10Aw	6	350	77	4	1
Zn10Awp	6	350	77	4	1
kZn40A	6	350	77	5	4
kZn40Ap	6	350	77	5	4
kZn40Av	6	350	77	5	4
nZn40A	6	350	77	4	1
Zn40A	6	350	77	4	1
Zn40Ap	6	350	77	4	1
Zn40Ar	6	350	77	4	1
Zn40Av	6	350	77	4	1

Bodem-code	Zuur-graad kwel	Zuur-graad infiltratie	Voed-selrijk-dom	Vocht	Text.
kZn50A	6	350	77	5	4
kZn50Ap	6	350	77	5	4
kZn50Ar	6	350	77	5	4
nkZn50A	6	350	77	5	1
nkZn50Ab	6	350	77	5	4
nZn50A	6	350	77	4	1
nZn50Ab	6	350	77	4	1
uZn50A	6	350	77	4	1
Zn50A	6	350	77	4	1
Zn50Ab	6	350	77	4	1
Zn50Ap	6	350	77	4	1
Zn50Ar	6	350	77	4	1
Zn50Aw	6	350	77	4	1
kZn30A	6	350	77	20	4
kZn30Ar	6	350	77	20	4
Zn30A	6	350	77	19	1
Zn30Ab	6	350	77	19	1
Zn30Ag	6	350	77	19	1
Zn30Ar	6	350	77	19	1
hZd20A	6	350	77	4	1
Zd20A	6	350	77	4	1
Zd20Ab	6	350	77	4	1
Zd30A	6	350	77	4	1
Zb20A	6	350	77	4	1
Zb30A	6	350	77	19	1
kSn13A	6	350	77	4	4
kSn13Av	6	350	77	4	4
kSn13Aw	6	350	77	4	2
nSn13A	6	350	77	4	2
nSn13Av	6	350	77	4	2
Sn13A	6	350	77	4	2
Sn13Ap	6	350	77	4	2
Sn13Av	6	350	77	4	2
Sn13Aw	6	350	77	4	2
Sn13Awp	6	350	77	4	2
kSn14A	6	350	77	7	4
kSn14Ap	6	350	77	7	4
kSn14Av	6	350	77	7	4
kSn14Aw	6	350	77	7	4
kSn14Awp	6	350	77	7	4
Sn14A	6	350	77	7	2
Sn14Ap	6	350	77	7	2
Sn14Av	6	350	77	7	2
zSn14A	6	350	77	7	2
MOo02	7	500	90	99	5
MOo02v	7	500	90	99	5
eMOo05	7	500	90	99	5
MOo05	7	500	90	99	5
MOb12	7	500	91	99	5
eMOb72	7	500	92	99	5
MOb72	7	500	92	23	5
MOb15	7	500	91	99	4
eMOb75	7	500	92	23	5
MOb75	7	500	92	23	5

Bodem-code	Zuur-graad kwel	Zuur-graad infiltratie	Voed-selrijk-dom	Vocht	Text.
ROb72	6	600	92	23	5
ROb75	6	600	91	23	5
pMv51	5	500	91	99	4
epMv81	5	500	90	26	5
pMv81	5	500	90	26	5
pMv81l	5	500	90	26	5
pMv81p	5	500	90	26	5
epMo50	5	500	91	99	4
npMo50l	5	500	91	99	4
pMo50	5	500	91	99	4
pMo50l	5	500	91	99	4
pMo50w	5	500	91	99	4
epMo80	5	500	90	26	5
npMo80l	5	500	90	26	5
pMo80	5	500	90	26	5
pMo80l	5	500	90	26	5
pMo80v	5	500	90	26	5
pMn52A	7	500	91	99	5
pMn82A	7	500	90	26	5
epMn55A	7	500	91	99	4
pMn55A	7	500	91	99	4
pMn55Av	7	500	91	99	4
pMn55Aw	7	500	91	99	4
epMn85A	7	500	90	99	5
pMn85A	7	500	90	26	5
pMn85Aw	7	500	90	26	5
pMn52C	4	500	91	99	4
pMn52Cp	4	500	91	99	4
pMn82C	4	500	90	26	5
pMn85C	4	500	90	26	5
pMn85Cv	4	500	90	26	5
pMn56C	4	500	91	99	4
pMn56Cl	4	500	91	99	4
pMn86C	4	500	90	26	5
pMn86Cl	4	500	90	26	5
pMn86Cv	4	500	90	26	5
pMn86Cw	4	500	90	26	5
pMn86Cwl	4	500	90	26	5
pMn55C	4	500	91	99	4
pMn55Cp	4	500	91	99	4
eMv51A	7	500	91	99	4
Mv51A	7	500	91	99	4
Mv51Al	7	500	91	99	4
Mv51Ap	7	500	91	99	4
eMv81A	7	500	90	26	5
eMv81Ap	7	500	90	26	5
Mv81A	7	500	90	26	5
Mv81Al	7	500	90	26	5
Mv81Ap	7	500	90	26	5
dMv61C	4	500	90	99	5
eMv61C	4	500	92	99	5
eMv61Cp	4	500	92	99	5
Mv61C	4	500	92	99	5
Mv61Cl	4	500	92	99	5

Bodem-code	Zuur-graad kwel	Zuur-graad infiltratie	Voed-selrijk-dom	Vocht	Text.
Mv61Cp	4	500	92	99	5
nMv61C	4	500	92	99	5
zMv61C	4	500	93	99	5
dMv41C	4	500	93	26	5
eMv41C	4	500	93	26	5
Mv41C	4	500	93	26	5
Mv41Cl	4	500	93	26	5
Mv41Cp	4	500	93	26	5
Mv41Cv	4	500	93	26	5
zMv41C	4	500	93	26	5
Mo10A	7	500	91	99	4
Mo10Av	7	500	91	99	4
nMo10A	7	500	91	99	4
nMo10Av	7	500	91	99	4
zMo10A	7	500	91	99	4
eMo20A	7	500	93	99	4
eMo20Ap	7	500	93	99	4
Mo20A	7	500	93	99	4
Mo20Av	7	500	93	99	4
eMo80A	7	500	90	26	5
eMo80Ap	7	500	90	26	5
Mo80A	7	500	90	26	5
Mo80Ap	7	500	90	26	5
Mo80Av	7	500	90	26	5
nMo80A	7	500	90	26	5
nMo80Aw	7	500	90	26	4
Mo50C	7	500	93	99	4
eMo80C	4	500	90	26	5
eMo80Cv	4	500	90	26	5
Mo80C	4	500	90	26	5
Mo80Cl	4	500	90	26	5
Mo80Cp	4	500	90	26	5
Mo80Cv	4	500	90	26	5
Mo80Cvl	4	500	90	26	5
Mo80Cw	4	500	90	26	5
Mo80Cwp	4	500	90	26	5
eMn12Ap	7	500	91	8	4
Mn12A	7	500	91	8	4
Mn12Ap	7	500	91	8	4
Mn12Av	7	500	91	8	4
Mn12Awp	7	500	91	8	4
eMn22A	7	500	91	99	4
eMn22Ap	7	500	91	99	4
Mn22A	7	500	91	99	4
Mn22Alv	7	500	91	99	4
Mn22Ap	7	500	91	99	4
Mn22Av	7	500	91	99	4
Mn22Aw	7	500	91	99	4
Mn22Awp	7	500	91	99	4
Mn22Ax	7	500	91	99	4
zMn22Ap	7	500	91	99	4
eMn82A	7	500	90	26	5
eMn82Ap	7	500	90	26	5
Mn82A	7	500	90	26	5

Bodem-code	Zuur-graad kwel	Zuur-graad infiltratie	Voed-selrijk-dom	Vocht	Text.
Mn82Ap	7	500	90	26	5
eMn56Av	7	500	91	99	4
Mn56A	7	500	91	99	4
Mn56Ap	7	500	91	99	4
Mn56Av	7	500	91	99	4
Mn56Aw	7	500	91	99	4
eMn86A	7	500	90	26	5
eMn86Av	7	500	90	26	5
Mn86A	7	500	90	26	5
Mn86Al	7	500	90	26	5
Mn86Av	7	500	90	26	5
Mn86Aw	7	500	90	26	5
bMn15A	7	500	91	8	4
eMn15A	7	500	91	8	4
eMn15Ap	7	500	91	8	4
Mn15A	7	500	91	8	4
Mn15Ap	7	500	91	8	4
Mn15Av	7	500	91	8	4
Mn15Aw	7	500	91	8	4
Mn15Awp	7	500	91	8	4
nMn15A	7	500	91	8	4
nMn15Av	7	500	91	8	4
uMn15A	7	500	91	8	4
uMn15Av	7	500	91	8	4
zMn15A	7	500	91	8	4
bMn25A	7	500	91	99	4
eMn25A	7	500	91	99	4
eMn25Ap	7	500	91	99	4
eMn25Av	7	500	91	99	4
Mn25A	7	500	91	99	4
Mn25Alv	7	500	91	99	4
Mn25Ap	7	500	91	99	4
Mn25Av	7	500	91	99	4
Mn25Aw	7	500	91	99	4
Mn25Awp	7	500	91	99	4
zMn25Ap	7	500	91	99	4
bMn35A	7	500	92	23	5
eMn35A	7	500	92	23	5
eMn35Ap	7	500	92	23	5
eMn35Av	7	500	92	23	5
eMn35Awp	7	500	92	23	5
Mn35A	7	500	92	23	5
Mn35Ap	7	500	92	23	5
Mn35Av	7	500	92	23	5
Mn35Aw	7	500	92	23	5
Mn35Awp	7	500	92	23	5
Mn35Ax	7	500	92	23	5
bMn45A	7	500	93	26	5
eMn45A	7	500	93	26	5
eMn45Ap	7	500	93	26	5
eMn45Av	7	500	93	26	5
Mn45A	7	500	93	26	5
Mn45Ap	7	500	93	26	5
Mn45Av	7	500	93	26	5

Bodem-code	Zuur-graad kwel	Zuur-graad infiltratie	Voed-selrijk-dom	Vocht	Text.
eMn52Cg	4	500	91	99	4
eMn52Cp	4	500	91	99	4
eMn52Cwp	4	500	91	99	4
Mn52C	4	500	91	99	4
Mn52Cp	4	500	91	99	4
Mn52Cpx	4	500	91	99	4
Mn52Cwp	4	500	91	99	4
Mn52Cx	4	500	91	99	4
eMn82C	4	500	90	26	5
eMn82Cp	4	500	90	26	5
Mn82C	4	500	90	26	5
Mn82Cp	4	500	90	26	5
Mn82Cpx	4	500	90	26	5
Mn82Cwp	4	500	90	26	5
bMn56Cp	4	500	91	99	4
fMn56Cp	4	500	91	99	4
fMn56Cv	4	500	91	99	4
Mn56C	4	500	91	99	4
Mn56Cp	4	500	91	99	4
Mn56Cv	4	500	91	99	4
Mn56Cwp	4	500	91	99	4
zMn56Cp	4	500	90	99	5
bMn86C	4	500	90	26	5
dMn86C	4	500	90	26	5
eMn86C	4	500	90	26	5
eMn86Cv	4	500	90	26	5
eMn86Cw	4	500	90	26	5
Mn86C	4	500	90	26	5
Mn86Cl	4	500	90	26	5
Mn86Clv	4	500	90	26	5
Mn86Clw	4	500	90	26	5
Mn86Clwp	4	500	90	26	5
Mn86Cp	4	500	90	26	5
Mn86Cv	4	500	90	26	5
Mn86Cw	4	500	90	26	5
Mn86Cwp	4	500	90	26	5
bMn15C	4	500	91	8	4
Mn15C	4	500	91	8	4
Mn15Clv	4	500	91	8	4
Mn15Cv	4	500	91	8	4
Mn15Cw	4	500	91	8	4
bMn25C	4	500	91	99	4
Mn25C	4	500	91	99	4
Mn25Cp	4	500	91	99	4
Mn25Cv	4	500	91	99	4
Mn25Cw	4	500	91	99	4
bMn85C	4	500	90	26	5
Mn85C	4	500	90	26	5
Mn85Clwp	4	500	90	26	5
Mn85Cp	4	500	90	26	5
Mn85Cv	4	500	90	26	5
Mn85Cw	4	500	90	26	5
Mn85Cwp	4	500	90	26	5
gMn52C	4	500	91	99	4

Bodem-code	Zuur-graad kwel	Zuur-graad infiltratie	Voed-selrijk-dom	Vocht	Text.
gMn52Cp	4	500	91	99	4
gMn52Cw	4	500	91	99	4
gMn82C	4	500	91	26	5
bgMn53C	4	500	91	99	4
gMn53C	4	500	91	99	4
gMn53Cp	4	500	91	99	4
gMn53Cpx	4	500	91	99	4
gMn53Cv	4	500	91	99	4
gMn53Cw	4	500	91	99	4
gMn53Cwp	4	500	91	99	4
dgMn58Cv	4	500	91	99	4
gMn58C	4	500	91	99	4
gMn58Cv	4	500	91	99	5
dgMn83C	4	500	90	26	5
gMn83C	4	500	90	26	5
gMn83Cp	4	500	90	26	5
gMn83Cv	4	500	90	26	5
gMn83Cw	4	500	90	26	5
gMn83Cwp	4	500	90	26	5
dgMn88Cv	4	500	90	26	5
gMn88C	4	500	90	26	5
gMn88Cl	4	500	90	26	5
gMn88Clv	4	500	90	26	5
gMn88Cv	4	500	90	26	5
gMn88Cw	4	500	90	26	5
zgMn88C	4	500	90	26	5
bgMn15C	4	500	91	8	4
gMn15C	4	500	91	8	4
zgMn15C	4	500	91	8	4
bgMn25C	4	500	91	99	4
gMn25C	4	500	91	99	4
gMn25Cv	4	500	91	99	4
gMn85C	4	500	90	26	5
gMn85Cv	4	500	90	26	5
gMn85Cwl	4	500	90	26	5
kMn63C	4	500	92	99	5
kMn63Cp	4	500	92	99	5
kMn63Cpx	4	500	92	99	5
kMn63Cv	4	500	92	99	5
kMn63Cwp	4	500	92	99	5
kMn68C	4	500	92	99	5
kMn68Cl	4	500	92	99	5
kMn68Cv	4	500	92	99	5
kMn43C	4	500	93	26	5
kMn43Cp	4	500	93	26	5
kMn43Cpx	4	500	93	26	5
kMn43Cv	4	500	93	26	5
kMn43Cwp	4	500	93	26	5
kMn48C	4	500	93	26	5
kMn48Cl	4	500	93	26	5
kMn48Clv	4	500	93	26	5
kMn48Cv	4	500	93	26	5
kMn48Cvl	4	500	93	26	5
kMn48Cw	4	500	93	26	5

Bodem-code	Zuur-graad kwel	Zuur-graad infiltratie	Voed-selrijk-dom	Vocht	Text.
pRv81	4	600	90	26	5
epRn56	4	600	91	99	4
pRn56p	4	600	91	99	4
pRn56v	4	600	91	99	5
pRn56wp	4	600	91	99	4
epRn86	4	600	90	99	5
fpRn86	4	600	90	26	5
pRn86	4	600	90	26	5
pRn86p	4	600	90	26	5
pRn86t	4	600	90	26	5
pRn86v	4	600	90	26	5
pRn86w	4	600	90	26	5
pRn86wp	4	600	90	26	5
epRn59	4	600	91	99	4
fpRn59	4	600	91	99	4
pRn59	4	600	91	99	4
pRn59p	4	600	91	99	4
pRn59t	4	600	91	99	4
pRn59w	4	600	91	99	4
pRn89v	4	600	90	26	5
eRv01A	7	600	90	99	5
Rv01A	7	600	90	99	5
eRv01C	4	600	90	99	5
fRv01C	4	600	90	99	5
Rv01C	4	600	90	99	5
Rv01Cg	4	600	90	99	5
Rv01Cp	4	600	92	99	5
Ro60A	7	600	92	99	5
eRo40A	7	600	93	26	5
Ro40A	7	600	93	26	5
Ro40Av	7	600	93	26	5
fRo60C	4	600	92	99	5
Ro60C	4	600	92	99	5
Ro40C	4	600	93	26	5
Ro40Cv	4	600	93	26	5
Ro40Cw	4	600	93	26	5
eRn52A	7	600	91	99	5
Rn52A	7	600	91	99	5
Rn52Ag	7	600	91	99	5
eRn82A	7	600	90	26	5
Rn82A	7	600	90	26	5
Rn82Ag	7	600	90	26	5
eRn66A	7	600	92	99	5
eRn66Av	7	600	92	99	5
Rn66A	7	600	92	99	5
Rn66Av	7	600	92	99	5
eRn46A	7	600	93	26	5
eRn46Av	7	600	93	26	5
Rn46A	7	600	93	26	5
Rn46Av	7	600	93	26	5
Rn46Aw	7	600	93	26	5
gRn15A	7	600	91	8	4
Rn15A	7	600	91	8	4
eRn95A	7	600	92	99	5

Bodem-code	Zuur-graad kwel	Zuur-graad infiltratie	Voed-selrijk-dom	Vocht	Text.
eRn95Av	7	600	92	99	5
Rn95A	7	600	92	99	5
Rn95Av	7	600	92	99	5
eRn45A	7	600	93	26	5
Rn45A	7	600	93	26	5
fRn62C	4	600	92	99	5
fRn62Cg	4	600	92	99	5
Rn62C	4	600	92	99	5
Rn62Cg	4	600	92	99	5
Rn62Cp	4	600	92	99	5
Rn62Cwp	4	600	92	99	5
zRn62C	4	600	92	99	1
Rn42Cg	4	600	93	26	5
Rn42Cp	4	600	93	26	5
Rn14C	4	600	91	8	4
Rn67C	4	600	92	99	5
Rn67Cg	4	600	92	99	5
Rn67Cp	4	600	92	99	5
Rn67Cv	4	600	92	99	5
Rn67Cwp	4	600	92	99	5
eRn94C	4	600	92	99	5
gRn94Cv	4	600	92	99	5
Rn94C	4	600	92	99	5
Rn94Cv	4	600	92	99	5
eRn47C	4	600	93	26	5
fRn95C	4	600	92	99	5
Rn47C	4	600	93	26	5
Rn47Cg	4	600	93	26	5
Rn47Cp	4	600	93	26	5
Rn47Cv	4	600	93	26	5
Rn47Cw	4	600	93	26	5
Rn47Cwp	4	600	93	26	5
Rn95C	4	600	92	99	5
Rn95Cg	4	600	92	99	5
Rn95Cm	4	600	92	99	5
Rn95Cp	4	600	92	99	5
zRn47Cwp	4	600	93	26	1
Rn44C	4	600	93	26	5
Rn44Cv	4	600	93	26	5
Rn44Cw	4	600	93	26	5
bRn46C	4	600	91	26	5
fRn15C	4	600	91	8	4
Rn15C	4	600	91	8	4
Rn15Cg	4	600	91	8	4
Rn15Ct	4	600	91	8	4
Rn15Cw	4	600	91	8	4
zRn15C	4	600	91	8	1
gRd10A	7	600	91	8	4
hRd10A	7	600	91	8	4
Rd10A	7	600	91	8	4
Rd10Ag	7	600	91	8	4
zRd10A	7	600	91	8	1
hRd90A	7	600	92	99	4
Rd90A	7	600	92	99	4

Bodem-code	Zuur-graad kwel	Zuur-graad infiltratie	Voed-selrijk-dom	Vocht	Text.
hRd10C	4	600	91	8	4
Rd10C	4	600	91	8	4
Rd10Cg	4	600	91	8	4
Rd10Cm	4	600	91	8	4
Rd10Cp	4	600	91	8	4
Rd90C	4	600	92	99	4
Rd90Cg	4	600	92	99	4
Rd90Cm	4	600	92	99	4
Rd90Cp	4	600	92	99	4
pKRn1	4	600	91	8	4
pKRn1g	4	600	91	8	4
pKRn2	4	600	91	99	4
pKRn2g	4	600	91	99	4
fKRn1	4	600	91	8	4
fKRn1g	4	600	91	8	4
gKRn1	4	600	91	8	4
KRn1	4	600	91	8	4
KRn1g	4	600	91	8	4
zKRn1g	4	600	91	8	4
fKRn2g	4	600	91	99	4
gKRn2	4	600	91	99	4
KRn2	4	600	91	99	4
KRn2g	4	600	91	99	4
KRn2w	4	600	91	99	4
zKRn2	4	600	91	99	1
fKRn8	4	600	90	99	5
fKRn8g	4	600	90	99	5
KRn8	4	600	90	99	5
KRn8g	4	600	90	99	5
gKRd1	4	600	91	8	5
KRd1	4	600	91	8	5
KRd1g	4	600	91	8	5
gKRd7	4	600	91	8	5
KRd7	4	600	92	23	5
KRd7g	4	600	92	23	5
lKRd7	4	600	92	23	5
mKRd7	4	600	92	23	5
fpLn5	4	400	65	9	3
pLn5	4	400	65	9	3
pLn5g	4	400	65	9	3
Ln5	4	430	80	8	3
Ln5g	4	430	80	8	3
Ln5m	4	430	80	8	3
Ln5t	4	430	80	8	3
Ln6a	4	430	80	99	3
Ln6m	4	430	80	99	3
Ln6t	4	430	80	99	3
Lnd5	4	430	80	8	3
Lnd5g	4	430	80	8	3
Lnd5m	4	430	80	8	3
Lnd5t	4	430	80	8	3
Lnd6	4	430	80	99	3
Lnd6v	4	430	80	99	3
Lnh6	4	430	80	99	3

Bodem-code	Zuur-graad kwel	Zuur-graad infiltratie	Voed-selrijk-dom	Vocht	Text.
Lh5	4	400	80	8	3
Lh5g	4	400	80	8	3
gLh6	4	400	80	99	3
Lh6g	4	400	80	99	3
Lh6s	4	400	80	99	3
mLh6s	4	400	80	99	3
Ld5	4	440	80	8	3
Ld5g	4	440	80	8	3
Ld5m	4	440	80	8	3
Ld5t	4	440	80	8	3
gLd6	4	440	80	99	3
Ld6	4	440	80	99	3
Ld6a	4	440	80	99	3
Ld6g	4	440	80	99	3
Ld6k	4	440	80	99	3
Ld6m	4	440	80	99	3
Ld6s	4	440	80	99	3
Ld6t	4	440	80	99	3
mLd6s	4	440	80	99	3
Ldd5	4	440	80	8	3
Ldd5g	4	440	80	8	3
Ldd6	4	440	80	99	3
Ldh5	4	440	80	8	3
Ldh5g	4	440	80	8	3
Ldh5t	4	440	80	8	3
Ldh6	4	440	80	99	3
Ldh6m	4	440	80	99	3
MA	4	500	85	99	5
gMK	4	700	91	99	5
MK	4	700	91	99	5
MZk	4	700	91	8	5
MZz	4	700	75	5	5
FG	4	700	75	14	5
lFG	4	700	75	14	5
FKk	4	700	91	99	5
lFK	4	700	91	99	5
lFKk	4	700	91	99	5
KM	7	700	80	5	3
lKM	7	750	80	5	3
KK	4	750	80	5	3
lKK	4	750	80	8	3
mKK	4	750	80	8	3
KS	2	700	77	8	5
lKS	2	700	77	8	5
KX	4	700	85	4	5
mKX	4	700	85	4	5
KT	4	700	90	99	5
AAKp	4	700	90	99	5
AAP	3	120	77	99	6
ABk	5	600	70	99	5
ABkt	5	600	70	99	5
fABk	5	600	70	99	5
ABl	4	400	65	99	3
ABv	4	120	45	99	6

Bodem-code	Zuur-graad kwel	Zuur-graad infiltratie	Voed-selrijk-dom	Vocht	Text.
ABvg	4	120	45	99	6
ABvt	4	120	45	99	6
ABvx	4	120	45	99	6
ABz	3	340	62	5	2
ABzt	3	340	62	5	2
AEk9	7	700	90	99	5
AEm5	7	700	90	99	5
AEm8	7	700	90	99	5
AEm9A	7	700	90	99	5
AEp6A	7	700	70	99	5
AEp7A	7	700	70	99	5
fAFk	5	600	70	99	5
AFz	3	340	62	5	2
fAFz	3	340	62	5	2
AHa	2	700	80	8	3
AHc	6	750	80	8	3
AHk	6	750	80	8	3
AHl	6	700	80	8	3
AHs	6	700	80	8	3
AHt	6	700	80	9	3
AHv	6	700	80	9	3
AHz	6	700	80	9	3
AK	6	350	75	8	2
AKp	6	350	75	8	2
ALu	4	600	90	99	5
AM	4	700	77	99	5
AMm	4	700	77	99	5
AO	4	340	77	5	2
AOg	4	340	77	5	2
AOp	4	340	77	5	2
AOv	4	340	77	5	2
nAO	4	340	77	5	2
AP	2	120	11	99	6
APp	2	120	11	99	6
AQ	2	700	77	5	8
AR	4	700	77	8	5
AS	2	340	10	13	1
AVk	2	100	10	99	6
AVo	2	100	10	99	6
AWg	2	600	90	99	5
AWo	2	600	90	99	5
AWv	2	120	10	99	6
AZ1	6	350	77	13	1
AZW0A	7	350	77	4	1
AZW0Al	7	350	77	4	1
AZW0Av	7	350	77	4	1
AZW1A	7	350	77	7	2
AZW1Ar	7	350	77	7	2
AZW1Aw	7	350	77	7	2
AZW5A	7	350	77	99	4
AZW6A	7	350	77	99	5
AZW6Al	7	350	77	99	5
AZW6Alv	7	350	77	99	5
AZW7Al	7	350	77	23	5
AZW7Alw	7	350	77	23	5
AZW7Alwp	7	350	77	23	5
AZW8A	7	500	77	26	5
AZW8Al	7	500	77	26	5
AZW8Alw	7	500	77	26	5

Bijlage 3 Hulptabel voor afleiden beheer

Tabel B3.1 Afleiding van het beheer in de huidige situatie uit landgebruik (LGN3) en ligging natuurgebieden (Lgn_behe_2_1.dbf).

LGN-code	Omschrijving	Natuur-gebieden	Cultuur-gebieden
0	onbekend	99	99
1	gras	10	50
2	mais	10	90
3	aardappel	10	90
4	bieten	10	90
5	granen	10	90
6	overige landbouwgewassen	10	90
7	niet gebruikt	99	99
8	glastuinbouw	99	99
9	boomgaard	70	90
10	bollen	10	90
11	loofbos	70	80
12	naaldbos	70	80
13	droge hei	60	60
14	overig open begroeid natuurgebied	10	10
15	kale grond	10	10
16	zoet water	98	98
17	zout water	98	98
18	stedelijk	99	99
19	bebouwing	99	99
20	loofbos in buitengebied	70	80
21	naaldbos	70	80
22	bos met dichte bebouwing	80	80
23	gras in bebouwd gebied	40	50
24	kale grond	90	90
25	hoofdwegen en spoorwegen	99	99
26	bebouwing	99	99
27	nieuw bollenland	10	90
28	inundatie	98	98

Bijlage 4 Hulptabellen vochttoestand

*Tabel B4.1 Codering kenmerkklassen**

Diep water	1	2	4
Ondiep permanent water	3		
Ondiep droogvallend water	5	6	
Zeer nat	7		8
Nat	9	10	
Zeer vochtig	11		12
Vochtig	13	14	
Matig vochtig	15		
Droog	16		

* Bij de codering van de kenmerkklassen is er rekening mee gehouden dat het misschien niet altijd mogelijk is om de vochttoestand van de standplaats met de gewenste nauwkeurigheid te voorspellen. Daarom hebben niet alleen de afzonderlijke vochtklassen, maar ook combinatieklassen een eigen code gekregen.

Tabel B4.2 Functionele bodemeenheden voor vochtleverantie en bijbehorende parameterwaarden voor berekening van het aantal dagen met droogtestress) (Droogtestress_GLG_2_1.dbf)*

bodem-eenheid	textuur	humusdek	b	m	c
1	leemarm fijn zand	dun	0.03353	153	52
2	leemarm fijn zand	matig dik	0.03317	151.73	33.88
3	leemarm fijn zand	dik	0.03353	168.79	28.79
4	zwak lemig fijn zand	dun	0.03278	166.94	48.9
5	zwak lemig fijn zand	matig dik	0.03158	165.11	32.97
6	zwak lemig fijn zand	dik	0.03282	186.42	25.74
7	sterk lemig fijn zand	dun	0.0264	240.21	27.95
8	sterk lemig fijn zand	matig dik	0.02631	239.47	21.33
9	sterk lemig fijn zand	dik	0.02306	254.64	16.69
10	zeer sterk lemig fijn zand	dun	geen vochttekort		
11	zeer sterk lemig fijn zand	matig dik	geen vochttekort		
12	zeer sterk lemig fijn zand	dik	geen vochttekort		
13	leemarm matig grof zand	dun	0.0467	127.04	75.35
14	leemarm matig grof zand	matig dik	0.04537	125.4	43.91
15	leemarm matig grof zand	dik	0.03912	146.34	35.96
16	zwak lemig matig grof zand	dun	0.04227	136.29	74
17	zwak lemig matig grof zand	matig dik	0.04185	136.06	37.69
18	zwak lemig matig grof zand	dik	0.04089	148.52	30.78
19	grof zand	dun	0.04795	81.14	64.27
20	grof zand	matig dik	0.0467	79.85	36.46
21	grof zand	dik	0.04378	101.57	29.91
22	lichte klei	dun	0.02984	151.82	19.47

23	lichte klei	matig dik	0.02205	150.69	18.62
24	lichte klei	dik	0.01955	176.52	9.9
25	zeer zware klei	dun	0.03801	82.39	20.19
26	zeer zware klei	matig dik	0.03721	79.72	22
27	zeer zware klei	dik	0.03827	82.4	23.17
28	siltige leem	dun	0.0942	241.19	11.63
29	siltige leem	matig dik	0.1024	243.61	9.5
30	siltige leem	dik	0.036	244.54	7.57
99	geen vochttekort		geen vochttekort		

*) Berekening van het aantal dagen droogtestress vindt plaats met de formule:

y = c.*EXP(-EXP(-b(GLG-m))

Tabel B4.3 Classificatie van droogtestress dagen (Droogtestressrecl_2_1.dbf)

Ondergrens	Bovengrens	Klasse met aantal droogtestress dagen
-10000	2	1
3	13	2
14	30	3
31	10000	4

Tabel B4.4 Classificatie van GVG (cm - mv) voor berekening vochtleverantie (Gvgvochtrecl_2_1.dbf)

Ondergrens	Bovengrens	GVG-klasse
-10000	-50	1
-50	-20	2
-20	0	3
0	25	4
25	40	5
40	50	6
50	60	7
60	70	8
70	80	9
80	90	10
90	100	11
100	110	12
110	120	13
120	130	14
130	140	15
140	150	16
150	160	17
160	10000	18

Tabel B4.5 Classificatie van GLG (cm - mv) voor berekening vochtleverantie (Glgvochtrecl_2_1.dbf)

Ondergrens	Bovengrens	GLG-klasse
-10000	0	1
0	-10000	2

Tabel B4.6 Indeling naar vochttoestand

GVG (cm –mv)	GLG (cm –mv)	Droogtestress (dagen)		Omschrijving kenmerkklasse
> 50 cm	-	-	1	diep water
20 – 50 cm + mv.	> 0	-	3	ondiep permanent water
20 – 50 cm + mv.	= 0	-	5	ondiep droogvallend water
0 - 20 cm + mv.	-	-	7	zeer nat
0 - 25 cm - mv.	-	-	9	nat
25 – 40 cm - mv.	-	-	11	zeer vochtig
> 40 cm - mv.	-	< 13	13	vochtig
> 40 cm - mv.	-	14-30	15	matig vochtig
> 40 cm - mv.	-	> 30	16	droog

Bijlage 5 Hulptabellen zuurgraad

Tabel B5.1 Codering kenmerkklassen zuurgraad

<table>
<tr><td>zuur</td><td colspan="2">1</td><td rowspan="2">2</td></tr>
<tr><td>matig zuur</td><td>3</td><td rowspan="2">4</td></tr>
<tr><td>zwak zuur tot neutraal</td><td>5</td><td rowspan="2">6</td></tr>
<tr><td>basisch</td><td colspan="2">7</td></tr>
</table>

Tabel B5.2 Functionele bodemeenheden voor zuurgraad onder infiltratie-omstandigheden, en resulterende zuurgraadklasse bij respectievelijk agrarisch- en natuurbeheer (Zuurinf_2_1.dbf)

nr	Funcbod	Omschrijving	zuurgraadklasse agrarisch beheer	natuurbeheer
100	V	Veengronden	4	2
110	Vs	Hoogveengronden	3	1
120	Vc	Laagveengronden	5	4
121	zVc	Laagveengronden met een zanddek	5	3
200	W	Moerige gronden	5	3
210	kW	Moerige gronden met een kleidek	5	5
310	Y	Moderpodzolgronden	5	1
320	H	Humuspodzolgronden	5	1
321	Hg	Humuspodzolgronden in grof zand	3	1
330	EZ	Hoge enkeerdgronden	3	1
335	Ezg	Lage enkeerdgronden	5	3
340	Z	Kalkloze zandgronden	5	1
341	kZ	Kalkloze zandgronden met een kleidek	6	5
350	ZA	Kalkhoudende zandgronden	7	7
400	L	Leemgronden	6	4
410	BL	Brikgronden	6	4
420	EL	Tuineerdgronden in leem	5	3
430	Ln	Leemgronden met gleyverschijnselen binnen 50 cm	5	4
440	Ld	Leemgronden met gleyverschijnselen dieper dan 50 cm	7	5
500	M	Zeekleigronden	6	4
600	R	Rivierkleigronden	6	4
700	K	Oude rivierkleigronden en overige gronden	5	3
750	KK	Kalksteen	7	7

Tabel B5.3 Classificatie van beheer in natuurgebieden (1) en cultuurgebieden (2) (Beheerzuurrecl_2_1.dbf)

Beheer	Beschrijving	Beheersklasse
10	Extensief maaibeheer	1
20	Rietlandbeheer	1
30	Extensieve begrazing	1
40	Semi-intensieve begrazing	1
50	Intensief graslandbeheer	2
60	Heidebeheer	1
70	Niets doen	1
80	Bosbouw	1
90	Intensieve akkerbouw	2

Tabel B5.3 Classificatie van beheer in natuurgebieden (1) en cultuurgebieden (2) (Beheerzuurrecl_2_1.dbf)

Beheer	Beschrijving	Beheersklasse
10	Extensief maaibeheer	1
20	Rietlandbeheer	1
30	Extensieve begrazing	1
40	Semi-intensieve begrazing	1
50	Intensief graslandbeheer	2
60	Heidebeheer	1
70	Niets doen	1
80	Bosbouw	1
90	Intensieve akkerbouw	2

Tabel B5.4 Indeling naar functionele bodemeenheden bij de bepaling van de zuurgraad onder kwelomstandigheden

Nr	Omschrijving
1	arme zandgronden
2	rijke zandgronden
3	klei(dekken)
4	veen
5	leem

Tabel B5.5 Classificatie van de jaargemiddelde kwelintensiteit (mm.d^{-1}) voor berekening zuurgraad in kwelsituatie (Kwelrecl_2_1.dbf)

Ondergrens	Bovengrens	Kwelklasse
0.00	0.05	0
0.05	0.15	1
0.15	0.25	2
0.25	0.35	3
0.35	0.45	4
0.45	0.55	5
0.55	0.65	6
0.65	0.75	7
0.75	0.85	8
0.85	0.95	9
0.95	1.05	10
1.05	1.15	11
1.15	1.25	12
1.25	1.35	13
1.35	1.45	14
1.45	1.55	15
1.55	1.65	16
1.65	1.75	17
1.75	1.85	18
1.85	1.95	19
1.95	99.00	20

Tabel B5.6 Classificatie van GVG (cm - mv) voor berekening zuurgraad in kwelsituatie (Gvgreclz_2_1.dbf)

Ondergrens	Bovengrens	GVG-klasse
-10000	0	0
0	10	1
10	20	2
20	30	3
30	50	4
50	70	5
70	90	6
90	10000	7

Tabel B5.7 Zuurgraad als functie van de bruto kwelflux in de wortelzone (mm.d^{-1}) en de voorjaarsgrondwaterstand (cm - mv.) op arme zandgrond, in situaties met hard grondwater (ruim 2 mMol HCO_3^-).(Zk_sp1_2_1.dbf)

Kwel-flux	GVG						
	0-10	0-20	20-30	30-50	50-70	70-90	> 90
0,0	1	1	1	1	1	1	1
0,1	1	1	1	1	1	1	1
0,2	1	1	1	1	1	1	1
0,3	1	1	1	1	1	1	1
0,4	1	1	1	1	1	1	1
0,5	1	1	1	1	1	1	1
0,6	3	3	3	3	1	1	1
0,7	7	5	5	5	1	1	1
0,8	7	7	7	7	1	1	1
0,9	7	7	7	7	1	1	1
1,0	7	7	7	7	1	1	1
1,1	7	7	7	7	1	1	1
1,2	7	7	7	7	1	1	1
1,3	7	7	7	7	1	1	1
1,4	7	7	7	7	1	1	1
1,5	7	7	7	7	1	1	1
1,6	7	7	7	7	1	1	1
1,7	7	7	7	7	1	1	1
1,8	7	7	7	7	1	1	1
1,9	7	7	7	7	1	1	1
2,0	7	7	7	7	1	1	1

Tabel B5.8 Zuurgraad als functie van de bruto kwelflux in de wortelzone (mm.d^{-1}) en de voorjaarsgrondwaterstand (cm - mv.) op arme zandgrond, in situaties met matig hard grondwater (bijna 1 mMol HCO_3^-).(Zk_sp2_2_1.dbf)

Kwel-flux	GVG						
	0-10	10-20	20-30	30-50	50-70	70-90	>90
0,0	1	1	1	1	1	1	1
0,1	1	1	1	1	1	1	1
0,2	1	1	1	1	1	1	1
0,3	1	1	1	1	1	1	1
0,4	1	1	1	1	1	1	1
0,5	1	1	1	1	1	1	1
0,6	1	1	1	1	1	1	1
0,7	1	1	1	1	1	1	1
0,8	1	1	1	1	1	1	1
0,9	1	1	1	1	1	1	1
1,0	3	1	1	1	1	1	1
1,1	3	3	3	1	1	1	1
1,2	3	3	3	3	1	1	1
1,3	3	3	3	3	1	1	1
1,4	3	3	3	3	1	1	1
1,5	7	7	3	3	1	1	1
1,6	7	7	7	7	1	1	1
1,7	7	7	7	7	1	1	1
1,8	7	7	7	7	1	1	1
1,9	7	7	7	7	1	1	1
2,0	7	7	7	7	1	1	1

Tabel B5.9 Zuurgraad als functie van de bruto kwelflux in de wortelzone (mm.d^{-1}) en de voorjaarsgrondwaterstand (cm – mv.) op arme zandgrond, in situaties met zacht grondwater (< 0.5 mMol HCO_3^-).(Zk_sp3_2_1.dbf)

Kwel-flux	GVG						
	0-10	10-20	20-30	30-50	50-70	70-90	>90
,0	1	1	1	1	1	1	1
,1	1	1	1	1	1	1	1
,2	1	1	1	1	1	1	1
,3	1	1	1	1	1	1	1
,4	1	1	1	1	1	1	1
,5	1	1	1	1	1	1	1
,6	1	1	1	1	1	1	1
,7	1	1	1	1	1	1	1
,8	1	1	1	1	1	1	1
,9	1	1	1	1	1	1	1
,0	1	1	1	1	1	1	1
,1	1	1	1	1	1	1	1
,2	1	1	1	1	1	1	1
,3	1	1	1	1	1	1	1
,4	1	1	1	1	1	1	1
,5	1	1	1	1	1	1	1
,6	1	1	1	1	1	1	1
,7	1	1	1	1	1	1	1
,8	1	1	1	1	1	1	1
,9	1	1	1	1	1	1	1
,0	3	1	1	1	1	1	1

Tabel B5.10 Zuurgraad als functie van de bruto kwelflux in de wortelzone (mm.d^{-1}) en de voorjaarsgrondwaterstand (cm – mv.) op rijke zandgrond, in situaties met hard grondwater (ruim 2 mMol HCO_3^-). .(Zk_sr1_2_1.dbf)

Kwel-flux	GVG						
	0-10	10-20	20-30	30-50	50-70	70-90	>90
0,0	1	1	1	1	1	1	1
0,1	1	1	1	1	1	1	1
0,2	1	1	1	1	1	1	1
0,3	1	1	1	1	1	1	1
0,4	1	1	1	1	1	1	1
0,5	1	1	1	1	1	1	1
0,6	1	1	1	1	1	1	1
0,7	1	1	1	1	1	1	1
0,8	3	3	3	3	1	1	1
0,9	7	5	5	3	1	1	1
1,0	7	7	7	7	3	1	1
1,1	7	7	7	7	3	1	1
1,2	7	7	7	7	7	1	1
1,3	7	7	7	7	7	1	1
1,4	7	7	7	7	7	1	1
1,5	7	7	7	7	7	1	1
1,6	7	7	7	7	7	3	1
1,7	7	7	7	7	7	3	1
1,8	7	7	7	7	7	3	1
1,9	7	7	7	7	7	7	1
2,0	7	7	7	7	7	7	1

Tabel B5.11 Zuurgraad als functie van de bruto kwelflux in de wortelzone (mm.d^{-1}) en de voorjaarsgrondwaterstand (cm – mv.) op rijke zandgrond, in situaties met matig hard grondwater (bijna 1 mMol HCO_3^-). .(Zk_sr2_2_1.dbf)

Kwel-flux	GVG						
	0-10	10-20	20-30	30-50	50-70	70-90	>90
0,0	1	1	1	1	1	1	1
0,1	1	1	1	1	1	1	1
0,2	1	1	1	1	1	1	1
0,3	1	1	1	1	1	1	1
0,4	1	1	1	1	1	1	1
0,5	1	1	1	1	1	1	1
0,6	1	1	1	1	1	1	1
0,7	1	1	1	1	1	1	1
0,8	1	1	1	1	1	1	1
0,9	1	1	1	1	1	1	1
1,0	1	1	1	1	1	1	1
1,1	1	1	1	1	1	1	1
1,2	1	1	1	1	1	1	1
1,3	3	1	1	1	1	1	1
1,4	3	3	3	3	1	1	1
1,5	3	3	3	3	1	1	1
1,6	3	3	3	3	3	1	1
1,7	3	3	3	3	3	1	1
1,8	3	3	3	3	3	1	1
1,9	3	3	3	3	3	3	1
2,0	7	3	3	3	3	3	1

Tabel B5.12 Zuurgraad als functie van de bruto kwelflux in de wortelzone (mm.d^{-1}) en de voorjaarsgrondwaterstand (cm – mv.) op rijke zandgrond, in situaties met zacht grondwater (< 0.5 mMol HCO_3^-). .(Zk_sr3_2_1.dbf)

Kwel-flux	GVG						
	0-10	10-20	20-30	30-50	50-70	70-90	>90
0,0	1	1	1	1	1	1	1
0,1	1	1	1	1	1	1	1
0,2	1	1	1	1	1	1	1
0,3	1	1	1	1	1	1	1
0,4	1	1	1	1	1	1	1
0,5	1	1	1	1	1	1	1
0,6	1	1	1	1	1	1	1
0,7	1	1	1	1	1	1	1
0,8	1	1	1	1	1	1	1
0,9	1	1	1	1	1	1	1
1,0	1	1	1	1	1	1	1
1,1	1	1	1	1	1	1	1
1,2	1	1	1	1	1	1	1
1,3	1	1	1	1	1	1	1
1,4	1	1	1	1	1	1	1
1,5	1	1	1	1	1	1	1
1,6	1	1	1	1	1	1	1
1,7	1	1	1	1	1	1	1
1,8	1	1	1	1	1	1	1
1,9	1	1	1	1	1	1	1
2,0	1	1	1	1	1	1	1

Tabel B5.13 Zuurgraad als functie van de bruto kwelflux in de wortelzone (mm.d^{-1}) en de voorjaarsgrondwaterstand (cm – mv.) op klei, in situaties met hard grondwater (ruim 2 mMol HCO_3^-). (Zk_cn1_2_1.dbf)

Kwel-flux	GVG						
	0-10	0-20	20-30	30-50	50-70	70-90	> 90
0,0	5	5	5	3	3	3	3
0,1	5	5	5	5	3	3	3
0,2	5	5	5	5	5	5	5
0,3	5	5	5	5	5	5	5
0,4	5	5	5	5	5	5	5
0,5	5	5	5	5	5	5	5
0,6	5	5	5	5	5	5	5
0,7	5	5	5	5	5	5	5
0,8	5	5	5	5	5	5	5
0,9	5	5	5	5	5	5	5
1,0	5	5	5	5	5	5	5
1,1	5	5	5	5	5	5	5
1,2	7	5	5	5	5	5	5
1,3	7	7	5	5	5	5	5
1,4	7	7	7	7	5	5	5
1,5	7	7	7	7	5	5	5
1,6	7	7	7	7	7	5	5
1,7	7	7	7	7	7	5	5
1,8	7	7	7	7	7	5	5
1,9	7	7	7	7	7	5	5
2,0	7	7	7	7	7	7	5

Tabel B5.14 Zuurgraad als functie van de bruto kwelflux in de wortelzone (mm.d^{-1}) en de voorjaarsgrondwaterstand (cm – mv.) op klei, in situaties met matig hard grondwater (bijna 1 mMol HCO_3^-). (Zk_cn2_2_1.dbf)

Kwel-flux	GVG						
	0-10	10-20	20-30	30-50	50-70	70-90	>90
0,0	5	3	3	3	3	3	3
0,1	5	5	5	5	3	3	3
0,2	5	5	5	5	5	5	5
0,3	5	5	5	5	5	5	5
0,4	5	5	5	5	5	5	5
0,5	5	5	5	5	5	5	5
0,6	5	5	5	5	5	5	5
0,7	5	5	5	5	5	5	5
0,8	5	5	5	5	5	5	5
0,9	5	5	5	5	5	5	5
1,0	5	5	5	5	5	5	5
1,1	5	5	5	5	5	5	5
1,2	5	5	5	5	5	5	5
1,3	5	5	5	5	5	5	5
1,4	5	5	5	5	5	5	5
1,5	5	5	5	5	5	5	5
1,6	5	5	5	5	5	5	5
1,7	5	5	5	5	5	5	5
1,8	5	5	5	5	5	5	5
1,9	5	5	5	5	5	5	5
2,0	5	5	5	5	5	5	5

Tabel B5.15 Zuurgraad als functie van de bruto kwelflux in de wortelzone (mm.d^{-1}) en de voorjaarsgrondwaterstand (cm – mv.) op klei, in situaties met zacht grondwater (< 0.5 mMol HCO_3^-). (Zk_cn3_2_1.dbf)

Kwel-flux	GVG						
	0-10	10-20	20-30	30-50	50-70	70-90	>90
0,0	5	3	3	3	3	3	3
0,1	5	5	5	5	3	3	3
0,2	5	5	5	5	5	5	5
0,3	5	5	5	5	5	5	5
0,4	5	5	5	5	5	5	5
0,5	5	5	5	5	5	5	5
0,6	5	5	5	5	5	5	5
0,7	5	5	5	5	5	5	5
0,8	5	5	5	5	5	5	5
0,9	5	5	5	5	5	5	5
1,0	5	5	5	5	5	5	5
1,1	5	5	5	5	5	5	5
1,2	5	5	5	5	5	5	5
1,3	5	5	5	5	5	5	5
1,4	5	5	5	5	5	5	5
1,5	5	5	5	5	5	5	5
1,6	5	5	5	5	5	5	5
1,7	5	5	5	5	5	5	5
1,8	5	5	5	5	5	5	5
1,9	5	5	5	5	5	5	5
2,0	5	5	5	5	5	5	5

Tabel B5.16 Zuurgraad als functie van de bruto kwelflux in de wortelzone (mm.d^{-1}) en de voorjaarsgrondwaterstand (cm – mv.) op veen, in situaties met hard grondwater (ruim 2 mMol HCO_3^-). (Zk_pn1_2_1.dbf)

Kwel-flux	GVG						
	0-10	0-20	20-30	30-50	50-70	70-90	> 90
0,0	1	1	1	1	1	1	1
0,1	1	1	1	1	1	1	1
0,2	1	1	1	1	1	1	1
0,3	1	1	1	1	1	1	1
0,4	1	1	1	1	1	1	1
0,5	1	1	1	1	1	1	1
0,6	1	1	1	1	1	1	1
0,7	3	3	3	3	1	1	1
0,8	5	5	5	5	1	1	1
0,9	5	5	5	5	1	1	1
1,0	5	5	5	5	1	1	1
1,1	5	5	5	5	1	1	1
1,2	5	5	5	5	1	1	1
1,3	5	5	5	5	3	1	1
1,4	5	5	5	5	5	1	1
1,5	5	5	5	5	5	1	1
1,6	5	5	5	5	5	1	1
1,7	5	5	5	5	5	1	1
1,8	5	5	5	5	5	1	1
1,9	5	5	5	5	5	1	1
2,0	5	5	5	5	5	3	1

Tabel B5.17 Zuurgraad als functie van de bruto kwelflux in de wortelzone (mm.d^{-1}) en de voorjaarsgrondwaterstand (cm – mv.) op veen, in situaties met matig hard grondwater (bijna 1 mMol HCO_3). (Zk_pn2_2_1.dbf)

Kwel-flux	GVG						
	0-10	10-20	20-30	30-50	50-70	70-90	>90
0,0	1	1	1	1	1	1	1
0,1	1	1	1	1	1	1	1
0,2	1	1	1	1	1	1	1
0,3	1	1	1	1	1	1	1
0,4	1	1	1	1	1	1	1
0,5	1	1	1	1	1	1	1
0,6	1	1	1	1	1	1	1
0,7	1	1	1	1	1	1	1
0,8	1	1	1	1	1	1	1
0,9	1	1	1	1	1	1	1
1,0	1	1	1	1	1	1	1
1,1	1	1	1	1	1	1	1
1,2	1	1	1	1	1	1	1
1,3	1	1	1	1	1	1	1
1,4	3	3	3	3	1	1	1
1,5	3	3	3	3	1	1	1
1,6	3	3	3	3	1	1	1
1,7	5	5	5	5	3	1	1
1,8	5	5	5	5	3	1	1
1,9	5	5	5	5	3	1	1
2,0	5	5	5	5	5	1	1

Tabel B5.18 Zuurgraad als functie van de bruto kwelflux in de wortelzone (mm.d^{-1}) en de voorjaarsgrondwaterstand (cm – mv.) op veen, in situaties met zacht grondwater (< 0.5 mMol HCO_3^-). (Zk_pn3_2_1.dbf)

Kwel-flux	GVG						
	0-10	10-20	20-30	30-50	50-70	70-90	>90
0,0	1	1	1	1	1	1	1
0,1	1	1	1	1	1	1	1
0,2	1	1	1	1	1	1	1
0,3	1	1	1	1	1	1	1
0,4	1	1	1	1	1	1	1
0,5	1	1	1	1	1	1	1
0,6	1	1	1	1	1	1	1
0,7	1	1	1	1	1	1	1
0,8	1	1	1	1	1	1	1
0,9	1	1	1	1	1	1	1
1,0	1	1	1	1	1	1	1
1,1	1	1	1	1	1	1	1
1,2	1	1	1	1	1	1	1
1,3	1	1	1	1	1	1	1
1,4	1	1	1	1	1	1	1
1,5	1	1	1	1	1	1	1
1,6	1	1	1	1	1	1	1
1,7	1	1	1	1	1	1	1
1,8	1	1	1	1	1	1	1
1,9	1	1	1	1	1	1	1
2,0	1	1	1	1	1	1	1

Tabel B5.19 Zuurgraad als functie van de bruto kwelflux in de wortelzone (mm.d^{-1}) en de voorjaarsgrondwaterstand (cm – mv.) op leem, in situaties met hard grondwater (ruim 2 mMol HCO_3^-). (Zk_ln1_2_1.dbf)

Kwel-flux	GVG						
	0-10	0-20	20-30	30-50	50-70	70-90	> 90
0,0	1	1	1	1	1	1	1
0,1	1	1	1	1	1	1	1
0,2	1	1	1	1	1	1	1
0,3	1	1	1	1	1	1	1
0,4	1	1	1	1	1	1	1
0,5	1	1	1	1	1	1	1
0,6	1	1	1	1	1	1	1
0,7	3	1	1	1	1	1	1
0,8	3	3	3	3	1	1	1
0,9	3	3	3	3	1	1	1
1,0	3	3	3	3	1	1	1
1,1	3	3	3	3	3	1	1
1,2	7	7	7	7	3	1	1
1,3	7	7	7	7	3	1	1
1,4	7	7	7	7	3	1	1
1,5	7	7	7	7	7	1	1
1,6	7	7	7	7	7	1	1
1,7	7	7	7	7	7	3	1
1,8	7	7	7	7	7	3	1
1,9	7	7	7	7	7	3	1
2,0	7	7	7	7	7	3	1

Tabel B5.20 Zuurgraad als functie van de bruto kwelflux in de wortelzone (mm.d^{-1}) en de voorjaarsgrondwaterstand (cm – mv.) op leem, in situaties met matig hard grondwater (bijna 1 mMol HCO_3^-). (Zk_ln2_2_1.dbf)

Kwel-flux	GVG						
	0-10	10-20	20-30	30-50	50-70	70-90	>90
0,0	1	1	1	1	1	1	1
0,1	1	1	1	1	1	1	1
0,2	1	1	1	1	1	1	1
0,3	1	1	1	1	1	1	1
0,4	1	1	1	1	1	1	1
0,5	1	1	1	1	1	1	1
0,6	1	1	1	1	1	1	1
0,7	1	1	1	1	1	1	1
0,8	1	1	1	1	1	1	1
0,9	1	1	1	1	1	1	1
1,0	1	1	1	1	1	1	1
1,1	3	1	1	1	1	1	1
1,2	3	3	3	3	1	1	1
1,3	3	3	3	3	1	1	1
1,4	3	3	3	3	1	1	1
1,5	3	3	3	3	3	1	1
1,6	3	3	3	3	3	1	1
1,7	3	3	3	3	3	1	1
1,8	3	3	3	3	3	1	1
1,9	3	3	3	3	3	1	1
2,0	3	3	3	3	3	3	1

Tabel B5.21 Zuurgraad als functie van de bruto kwelflux in de wortelzone (mm.d^{-1}) en de voorjaarsgrondwaterstand (cm – mv.) op leem, in situaties met zacht grondwater (< 0.5 mMol HCO_3^-). (Zk_ln3_2_1.dbf)

Kwel-	GVG						
flux	0-10	10-20	20-30	30-50	50-70	70-90	>90
0,0	1	1	1	1	1	1	1
0,1	1	1	1	1	1	1	1
0,2	1	1	1	1	1	1	1
0,3	1	1	1	1	1	1	1
0,4	1	1	1	1	1	1	1
0,5	1	1	1	1	1	1	1
0,6	1	1	1	1	1	1	1
0,7	1	1	1	1	1	1	1
0,8	1	1	1	1	1	1	1
0,9	1	1	1	1	1	1	1
1,0	1	1	1	1	1	1	1
1,1	1	1	1	1	1	1	1
1,2	1	1	1	1	1	1	1
1,3	1	1	1	1	1	1	1
1,4	1	1	1	1	1	1	1
1,5	1	1	1	1	1	1	1
1,6	1	1	1	1	1	1	1
1,7	1	1	1	1	1	1	1
1,8	1	1	1	1	1	1	1
1,9	1	1	1	1	1	1	1
2,0	1	1	1	1	1	1	1

Bijlage 6 Hulptabellen voedselrijkdom

Tabel B6.1 Codering kenmerkklassen

Voedselarm	1	2	
Matig voedselrijk	3		4
Zeer voedselrijk	5		

Tabel B6.2 Indeling naar functionele bodemeenheden voor de bepaling van de voedselrijkdom. De bodemeenheden zijn gegroepeerd op basis van het organisch stofgehalte, de aard van het organisch materiaal en de mineralenrijkdom van het anorganische deel van de bodem.

Nummer functionele bodemeenheid		Beschrijving functionele bodemeenheid
		veengronden
10		ongerijpt veen
	11	meso-eutroof veen
	12	oligotroof veen
15		gerijpt veen met kleidek
	16	meso-eutroof veen
	17	oligotroof veen
20		gerijpt veen zonder kleidek
	21	meso-eutroof veen
	22	oligotroof veen
25		eerdveengronden met kleiige bovengrond
	26	meso-eutroof veen
	27	oligotroof veen
30		eerveengronden zonder kleiige bovengrond
	31	meso-eutroof veen
	32	oligotroof veen
35		veengronden met veenkoloniaal dek
40		moerige podzolen
	41	met kleidek
	42	zonder kleidek
45		moerige eerdgronden
	46	met kleidek
	47	zonder kleidek
50		moerige gronden op zavel en klei
	51	op ongerijpte zavel en klei
	52	op gerijpte zavel en klei
		eerdgronden
60		eerdgronden op zand
	61	hoge eerdgronden
	62	lage eerdgronden rijk
	63	lage eerdgronden arm
65		eerdgronden op leem
70		eerdgronden op klei
75		minerale zandgrond
76		uitgeloogde arme zandgronden
77		overige zandgronden
80		leem
85		oude klei
90		jonge klei
91		zavel
92		lichte klei
93		zware klei

Tabel B6.3 Classificatie van GLG (cm – mv.) voor berekening voedselrijkdom (Glgtrofierecl_2_1.dbf)

Ondergrens	Bovengrens	GLG-klasse
-10000	50	1
50	80	2
80	120	3
120	10000	4

Tabel B6.4 Classificatie van beheer voor berekening voedselrijkdom (1 = intensief bemest; 2 = extensief bemest; 3 = natuurbeheer zonder afvoer; 4 = natuurbeheer met afvoer; 0 = overig) (Beheertrofierecl_2_1.dbf)

Beheer	Beschrijving	Beheersklasse
10	Extensief maaibeheer	4
20	Rietlandbeheer	4
30	Extensieve begrazing	4
40	Semi-intensieve begrazing	2
50	Intensief graslandbeheer	1
60	Heidebeheer	4
70	Niets doen	3
80	Bosbouw	3
90	Intensieve akkerbouw	1

Toelichting op tabellen B6.5 tot en met B6.12:

In de tabellen staan per combinatie van (functionele) bodemeenheid en GLG de resulterende voedselrijkdomklassen. Bij de invulling van deze tabel is uitgegaan van de volgende vuistregels:

Zure standplaatsen:
Zure standplaatsen zijn altijd *voedselarm*, met uitzondering van:
- niet-permanent natte kleigronden en gronden met een kleidek;
- niet-permanent natte ongerijpte meso-eutrofe veengronden (GLG > 50);
- niet permanent-natte moerige gronden op ongerijpte zavel of klei.

De standplaatsen zijn hooguit matig voedselrijk. Er is geen verschil tussen plekken met en zonder afvoer van organisch materiaal (tabellen B4.5 en B4.6).

Matig zure standplaatsen:
Matig zure standplaatsen met afvoer en zonder bemesting (tabel B4.7) zijn overwegend *voedselarm*, met uitzondering van:
- niet-permanent natte kleigronden en gronden met een kleidek;
- niet-permanent natte meso-eutrofe veengronden (GLG > 50);
- niet permanent-natte moerige gronden op ongerijpte zavel of klei;
- goed ontwaterde ongerijpte oligotrofe veengronden (GLG > 80);
- goed ontwaterde moerige eerdgronden en eerdgronden op leem en klei (GLG > 80).

De standplaatsen zijn hooguit matig voedselrijk.

Matig zure standplaatsen zonder afvoer en bemesting (tabel B4.8) zijn overwegend *voedselrijk*, met uitzondering van:

- permanent-natte standplaatsen (GLG < 50) op veen en zandgrond (geldt niet voor meso-eutroof veen met kleidek en moerige eerdgrond met kleidek);
- slecht ontwaterde (GLG < 80) oligotrofe veengronden en moerige podzolen zonder kleidek;
- minerale zandgronden;
- niet-permanent-natte standplaatsen (GLG>50) op leem en oude klei.

De voedselrijkdom is matig, met uitzondering van zware kleigronden (zijn zeer voedselrijk).

Zwak zure standplaatsen:

Zwak zure standplaatsen met afvoer en zonder bemesting (tabel B4.9) zijn *voedselarm* op:

- permanent natte standplaatsen met uitzondering van jonge kleigronden;
- moerige podzolen en moerige eerdgronden zonder kleidek, arme lage eerdgronden en minerale zandgronden;
- matig ontwaterde (GLG < 80) rijke lage eerdgronden, leemgronden en oude kleigronden.

De overige standplaatsen zijn *matig voedselrijk* of *zeer voedselrijk* (goed ontwaterde zware kleigronden, goed ontwaterde meso-eutrofe veengronden zonder kleidek).

Zwak zure standplaatsen zonder afvoer en bemesting (tabel B4.10) zijn *voedselarm* op:

- permanent natte veengronden, moerige podzolen, en moerige eerdgronden zonder kleidek;
- op minerale zandgrond.

De overige standplaatsen zijn overwegend *matig voedselrijk,* met uitzondering van:

- goed ontwaterde meso-eutrofe venen en klei, en op zware klei (zijn zeer voedselrijk).

Basische standplaatsen:

Basische standplaatsen met afvoer en zonder bemesting (tabel B4.11) zijn *voedselarm* op:

- permanent natte standplaatsen, met uitzondering van ongerijpte veengronden en oligotrofe veengronden zonder kleidek en jonge kleigronden (zijn voedselrijk);
- minerale zandgronden;
- slecht ontwaterde standplaatsen (GLG < 80) op lage eerdgronden, leemgronden en oude kleigronden.

De overige standplaatsen zijn matig voedselrijk, met uitzondering van:

- niet permanente natte meso-eutrofe veengronden zonder kleidek en zware kleigronden (zijn zeer voedselrijk).

Basische standplaatsen zonder afvoer en bemesting (tabel B4.11) zijn *matig voedse*lrijk, met uitzondering van:

- niet permanente natte meso-eutrofe veengronden zonder kleidek;
- zware kleigronden.

Deze zijn *zeer voedselrijk*.

En met uitzondering van:
- goed ontwaterde minerale zandgronden.

Deze zijn *voedselarm.*

Tabel B6.5 Voedselrijkdom als functie van het bodemtype (tabel B6.2) en de GLG (tabel B6.3) (cm – mv.) op extensief beheerde, zure standplaatsen zonder bemesting en met afvoer van organisch materiaal. (Trof1_2_1.dbf)

Nr	Naam functionele bodemeenheid	GLG < 50	GLG 50-80	GLG 80-120	GLG >120
10	ongerijpt veen	1	2	2	2
11	meso-eutroof ongerijpt veen	1	3	3	3
12	oligotroof ongerijpt veen	1	1	1	1
15	gerijpt veen met kleidek	1	3	3	3
16	meso-eutroof gerijpt veen met kleidek	1	3	3	3
17	oligotroof gerijpt veen met kleidek	1	3	3	3
20	gerijpt veen zonder kleidek	1	1	1	1
21	meso-eutroof gerijpt veen zonder kleidek	1	1	1	1
22	oligotroof gerijpt veen zonder kleidek	1	1	1	1
25	eerdveengronden met kleiige bovengrond	1	3	3	3
26	meso-eutroof eerdveengrond met kleiige bovengrond	1	3	3	3
27	oligotrofe eerdveengrond met kleiige bovengrond	1	3	3	3
30	eerdveengronden zonder kleiige bovengrond	1	1	1	1
31	meso-eutrofe eerdveengronden zonder kleiige bovengrond	1	1	1	1
32	oligotrofe eerdveengronden zonder kleiige bovengrond	1	1	1	1
35	veengronden met veenkoloniaal dek	1	1	1	1
40	moerige podzolen	1	1	1	1
41	moerige podzol met kleidek	1	3	3	3
42	moerige podzol zonder kleidek	1	1	1	1
45	moerige eerdgronden	1	2	2	2
46	moerige eerdgronden met kleidek	1	3	3	3
47	moerige eerdgrond zonder kleidek	1	1	1	1
50	moerige gronden op zavel en klei	1	2	2	2
51	moerige gronden op ongerijpte zavel en klei	1	3	3	3
52	moerige gronden op gerijpte zavel en klei	1	1	1	1
60	eerdgronden op zand	1	1	1	1
61	hoge eerdgronden	1	1	1	1
62	lage eerdgronden rijk	1	1	1	1
63	lage eerdgronden arm	1	1	1	1
65	eerdgronden op leem	1	1	1	1
70	eerdgronden op klei	1	1	1	1
75	minerale zandgrond	1	1	1	1
76	uitgeloogde arme zandgronden	1	1	1	1
77	overige minerale zandgronden	1	1	1	1
80	leem	1	1	1	1
85	oude kleigronden	1	1	1	1
90	jonge kleigronden	1	3	3	3
91	zavel	1	3	3	3
92	lichte klei	1	3	3	3
93	zware klei	1	3	3	3

Tabel B6.6 Voedselrijkdom als functie van het bodemtype (tabel B6.2) en de GLG (cm – mv.) (tabel B6.3) op niet of extensief beheerde, zure standplaatsen zonder bemesting en zonder afvoer van organisch materiaal. (Trof1a_2_1.dbf)

Nr	Naam functionele bodemeenheid	GLG <50	GLG 50-80	GLG 80-120	GLG >120
10	ongerijpt veen	1	2	2	2
11	meso-eutroof ongerijpt veen	1	3	3	3
12	oligotroof ongerijpt veen	1	1	1	1
15	gerijpt veen met kleidek	1	3	3	3
16	meso-eutroof gerijpt veen met kleidek	1	3	3	3
17	oligrotroof gerijpt veen met kleidek	1	3	3	3
20	gerijpt veen zonder kleidek	1	1	1	1
21	meso-eutroof gerijpt veen zonder kleidek	1	1	1	1
22	oligotroof gerijpt veen zonder kleidek	1	1	1	1
25	eerdveengronden met kleiige bovengrond	1	3	3	3
26	meso-eutroof eerdveengrond met kleiige bovengrond	1	3	3	3
27	oligotrofe eerdveengrond met kleiige bovengrond	1	3	3	3
30	eerdveengronden zonder kleiige bovengrond	1	2	2	2
31	meso-eutrofe eerdveengronden zonder kleiige bovengrond	1	1	1	1
32	oligotrofe eerdveengronden zonder kleiige bovengrond	1	1	1	1
35	veengronden met veenkoloniaal dek	1	1	1	1
40	moerige podzolen	1	1	1	1
41	moerige podzol met kleidek	1	3	3	3
42	moerige podzol zonder kleidek	1	1	1	1
45	moerige eerdgronden	1	2	2	2
46	moerige eerdgronden met kleidek	1	3	3	3
47	moerige eerdgrond zonder kleidek	1	1	1	1
50	moerige gronden op zavel en klei	1	2	2	2
51	moerige gronden op ongerijpte zavel en klei	1	3	3	3
52	moerige gronden op gerijpte zavel en klei	1	1	1	1
60	eerdgronden op zand	1	1	1	1
61	hoge eerdgronden	1	1	1	1
62	lage eerdgronden rijk	1	1	1	1
63	lage eerdgronden arm	1	1	1	1
65	eerdgronden op leem	1	1	1	1
70	eerdgronden op klei	1	1	1	1
75	minerale zandgrond	1	1	1	1
76	uitgeloogde arme zandgronden	1	1	1	1
77	overige minerale zandgronden	1	1	1	1
80	leem	1	1	1	1
85	oude kleigronden	1	1	1	1
90	jonge kleigronden	1	3	3	3
91	zavel	1	3	3	3
92	lichte klei	1	3	3	3
93	zware klei	1	3	3	3

Tabel B6.7 Voedselrijkdom als functie van het bodemtype (tabel B6.2) en de GLG (tabel B6.3) (cm – mv.) op extensief beheerde, matig zure standplaatsen zonder bemesting en met afvoer van organisch materiaal. (Trof2_2_1.dbf)

Nr	Naam functionele bodemeenheid	GLG <50	GLG 50-80	GLG 80-120	GLG > 120
10	ongerijpt veen	1	2	3	3
11	meso-eutroof ongerijpt veen	1	3	3	3
12	oligotroof ongerijpt veen	1	1	3	3
15	gerijpt veen met kleidek	1	3	3	3
16	meso-eutroof gerijpt veen met kleidek	1	3	3	3
17	oligrotroof gerijpt veen met kleidek	1	3	3	3
20	gerijpt veen zonder kleidek	1	2	2	2
21	meso-eutroof gerijpt veen zonder kleidek	1	3	3	3
22	oligotroof gerijpt veen zonder kleidek	1	1	1	1
25	eerdveengronden met kleiige bovengrond	1	3	3	3
26	meso-eutroof eerdveengrond met kleiige bovengrond	1	3	3	3
27	oligotrofe eerdveengrond met kleiige bovengrond	1	3	3	3
30	eerdveengronden zonder kleiige bovengrond	1	2	2	2
31	meso-eutrofe eerdveengronden zonder kleiige bovengrond	1	3	3	3
32	oligotrofe eerdveengronden zonder kleiige bovengrond	1	1	1	1
35	veengronden met veenkoloniaal dek	1	1	1	1
40	moerige podzolen	1	2	2	2
41	moerige podzol met kleidek	1	3	3	3
42	moerige podzol zonder kleidek	1	1	1	1
45	moerige eerdgronden	1	2	3	3
46	moerige eerdgronden met kleidek	1	3	3	3
47	moerige eerdgrond zonder kleidek	1	1	3	3
50	moerige gronden op zavel en klei	1	1	3	3
51	moerige gronden op ongerijpte zavel en klei	1	1	3	3
52	moerige gronden op gerijpte zavel en klei	1	1	3	3
60	eerdgronden op zand	1	1	2	2
61	hoge eerdgronden	1	1	2	2
62	lage eerdgronden rijk	1	1	3	3
63	lage eerdgronden arm	1	1	1	1
65	eerdgronden op leem	1	1	3	3
70	eerdgronden op klei	1	1	3	3
75	minerale zandgrond	1	1	1	1
76	uitgeloogde arme zandgronden	1	1	1	1
77	overige minerale zandgronden	1	1	1	1
80	leem	1	1	2	2
85	oude kleigronden	1	1	2	2
90	jonge kleigronden	1	3	3	3
91	zavel	1	3	3	3
92	lichte klei	1	3	3	3
93	zware klei	1	3	3	3

Tabel B6.8 Voedselrijkdom als functie van het bodemtype (tabel B6.2) en de GLG (tabel B6.3) (cm – mv.) op niet of extensief beheerde, matig zure standplaatsen zonder bemesting en zonder afvoer van organisch materiaal. (Trof2a_2_1.dbf)

Nr	Naam functionele bodemeenheid	GLG < 50	GLG 50-80	GLG 80-120	GLG > 120
10	ongerijpt veen	1	2	3	3
11	meso-eutroof ongerijpt veen	1	3	3	3
12	oligotroof ongerijpt veen	1	1	3	3
15	gerijpt veen met kleidek	2	3	3	3
16	meso-eutroof gerijpt veen met kleidek	3	3	3	3
17	oligrotroof gerijpt veen met kleidek	1	3	3	3
20	gerijpt veen zonder kleidek	1	2	3	3
21	meso-eutroof gerijpt veen zonder kleidek	1	3	3	3
22	oligotroof gerijpt veen zonder kleidek	1	1	3	3
25	eerdveengronden met kleiige bovengrond	2	3	3	3
26	meso-eutroof eerdveengrond met kleiige bovengrond	3	3	3	3
27	oligotrofe eerdveengrond met kleiige bovengrond	1	3	3	3
30	eerdveengronden zonder kleiige bovengrond	1	2	3	3
31	meso-eutrofe eerdveengronden zonder kleiige bovengrond	1	3	3	3
32	oligotrofe eerdveengronden zonder kleiige bovengrond	1	1	3	3
35	veengronden met veenkoloniaal dek	1	1	3	3
40	moerige podzolen	1	2	3	3
41	moerige podzol met kleidek	1	3	3	3
42	moerige podzol zonder kleidek	1	1	3	3
45	moerige eerdgronden	2	3	3	3
46	moerige eerdgronden met kleidek	3	3	3	3
47	moerige eerdgrond zonder kleidek	1	3	3	3
50	moerige gronden op zavel en klei	3	3	3	3
51	moerige gronden op ongerijpte zavel en klei	3	3	3	3
52	moerige gronden op gerijpte zavel en klei	3	3	3	3
60	eerdgronden op zand	1	3	3	3
61	hoge eerdgronden	1	3	3	3
62	lage eerdgronden rijk	1	3	3	3
63	lage eerdgronden arm	1	3	3	3
65	eerdgronden op leem	3	3	3	3
70	eerdgronden op klei	3	3	3	3
75	minerale zandgrond	1	1	1	1
76	uitgeloogde arme zandgronden	1	1	1	1
77	overige minerale zandgronden	1	1	1	1
80	leem	3	1	1	1
85	oude kleigronden	3	1	1	1
90	jonge kleigronden	3	3	3	3
91	zavel	3	3	3	3
92	lichte klei	3	3	3	3
93	zware klei	5	5	5	5

Tabel B6.9 Voedselrijkdom als functie van het bodemtype (tabel B6.2) en de GLG (tabel B6.3) (cm – mv.) op extensief beheerde, zwak zure standplaatsen zonder bemesting en met afvoer van organisch materiaal. (Trof3_2_1.dbf)

Nr	Naam functionele bodemeenheid	GLG < 50	GLG 50-80	GLG 80-120	GLG > 120
10	ongerijpt veen	1	4	4	4
11	meso-eutroof ongerijpt veen	1	3	5	5
12	oligotroof ongerijpt veen	1	3	3	3
15	gerijpt veen met kleidek	1	3	4	4
16	meso-eutroof gerijpt veen met kleidek	1	3	5	5
17	oligrotroof gerijpt veen met kleidek	1	3	3	3
20	gerijpt veen zonder kleidek	1	3	4	4
21	meso-eutroof gerijpt veen zonder kleidek	1	3	5	5
22	oligotroof gerijpt veen zonder kleidek	1	3	3	3
25	eerdveengronden met kleiige bovengrond	1	3	5	5
26	meso-eutroof eerdveengrond met kleiige bovengrond	1	3	5	5
27	oligotrofe eerdveengrond met kleiige bovengrond	1	3	5	5
30	eerdveengronden zonder kleiige bovengrond	1	3	4	4
31	meso-eutrofe eerdveengronden zonder kleiige bovengrond	1	3	5	5
32	oligotrofe eerdveengronden zonder kleiige bovengrond	1	3	3	3
35	veengronden met veenkoloniaal dek	1	3	3	3
40	moerige podzolen	1	2	2	2
41	moerige podzol met kleidek	1	3	3	3
42	moerige podzol zonder kleidek	1	1	1	1
45	moerige eerdgronden	1	2	2	2
46	moerige eerdgronden met kleidek	1	3	3	3
47	moerige eerdgrond zonder kleidek	1	1	1	1
50	moerige gronden op zavel en klei	1	3	3	3
51	moerige gronden op ongerijpte zavel en klei	1	3	3	3
52	moerige gronden op gerijpte zavel en klei	1	3	3	3
60	eerdgronden op zand	1	1	1	1
61	hoge eerdgronden	1	3	3	3
62	lage eerdgronden rijk	1	1	3	3
63	lage eerdgronden arm	1	1	1	1
65	eerdgronden op leem	1	1	3	3
70	eerdgronden op klei	1	1	3	3
75	minerale zandgrond	1	1	1	1
76	uitgeloogde arme zandgronden	1	1	1	1
77	overige minerale zandgronden	1	1	1	1
80	leem	1	1	2	2
85	oude kleigronden	1	1	2	2
90	jonge kleigronden	2	3	4	4
91	zavel	2	3	3	3
92	lichte klei	2	3	4	4
93	zware klei	3	3	5	5

Tabel B6.10 Voedselrijkdom als functie van het bodemtype (tabel B6.2) en de GLG (tabel B6.3) (cm – mv.) op niet of extensief beheerde, zwak zure standplaatsen zonder bemesting en zonder afvoer van organisch materiaal. (Trof3a_2_1.dbf)

Nr	Naam functionele bodemeenheid	GLG < 50	GLG 50-80	GLG 80-120	GLG > 120
10	ongerijpt veen	2	4	4	4
11	meso-eutroof ongerijpt veen	3	3	5	5
12	oligotroof ongerijpt veen	1	3	3	3
15	gerijpt veen met kleidek	3	3	4	4
16	meso-eutroof gerijpt veen met kleidek	3	3	5	5
17	oligrotroof gerijpt veen met kleidek	3	3	3	3
20	gerijpt veen zonder kleidek	2	3	4	4
21	meso-eutroof gerijpt veen zonder kleidek	3	3	5	5
22	oligotroof gerijpt veen zonder kleidek	1	3	4	4
25	eerdveengronden met kleiige bovengrond	3	3	4	4
26	meso-eutroof eerdveengrond met kleiige bovengrond	3	3	5	5
27	oligotrofe eerdveengrond met kleiige bovengrond	3	3	3	3
30	eerdveengronden zonder kleiige bovengrond	3	3	4	4
31	meso-eutrofe eerdveengronden zonder kleiige bovengrond	3	3	5	5
32	oligotrofe eerdveengronden zonder kleiige bovengrond	3	3	3	3
35	veengronden met veenkoloniaal dek	3	3	3	3
40	moerige podzolen	2	3	3	3
41	moerige podzol met kleidek	3	3	3	3
42	moerige podzol zonder kleidek	1	3	3	3
45	moerige eerdgronden	2	3	3	3
46	moerige eerdgronden met kleidek	3	3	3	3
47	moerige eerdgrond zonder kleidek	1	3	3	3
50	moerige gronden op zavel en klei	3	3	3	3
51	moerige gronden op ongerijpte zavel en klei	3	3	3	3
52	moerige gronden op gerijpte zavel en klei	3	3	3	3
60	eerdgronden op zand	3	3	3	3
61	hoge eerdgronden	3	3	3	3
62	lage eerdgronden rijk	3	3	3	3
63	lage eerdgronden arm	3	3	3	3
65	eerdgronden op leem	3	3	3	3
70	eerdgronden op klei	3	3	3	3
75	minerale zandgrond	1	1	1	1
76	uitgeloogde arme zandgronden	1	1	1	1
77	overige minerale zandgronden	1	1	1	1
80	leem	3	2	2	2
85	oude kleigronden	3	2	2	2
90	jonge kleigronden	4	4	4	4
91	zavel	3	3	3	3
92	lichte klei	4	4	4	4
93	zware klei	5	5	5	5

Tabel B6.11 Voedselrijkdom als functie van het bodemtype (tabel B6.2) en de GLG (tabel B6.2) (cm – mv.)op extensief beheerde, basische standplaatsen zonder bemesting en met afvoer van organisch materiaal. (Trof4_2_1.dbf)

Nr	Naam functionele bodemeenheid	GLG < 50	GLG 50-80	GLG 80-120	GLG > 120
10	ongerijpt veen	3	3	4	4
11	meso-eutroof ongerijpt veen	3	3	5	5
12	oligotroof ongerijpt veen	3	3	3	3
15	gerijpt veen met kleidek	1	3	3	3
16	meso-eutroof gerijpt veen met kleidek	1	3	3	3
17	oligrotroof gerijpt veen met kleidek	1	3	3	3
20	gerijpt veen zonder kleidek	2	3	4	4
21	meso-eutroof gerijpt veen zonder kleidek	1	3	5	5
22	oligotroof gerijpt veen zonder kleidek	3	3	3	3
25	eerdveengronden met kleiige bovengrond	1	3	3	3
26	meso-eutroof eerdveengrond met kleiige bovengrond	1	3	3	3
27	oligotrofe eerdveengrond met kleiige bovengrond	1	3	3	3
30	eerdveengronden zonder kleiige bovengrond	2	3	4	4
31	meso-eutrofe eerdveengronden zonder kleiige bovengrond	1	3	5	5
32	oligotrofe eerdveengronden zonder kleiige bovengrond	3	3	3	3
35	veengronden met veenkoloniaal dek	3	3	3	3
40	moerige podzolen	1	1	1	1
41	moerige podzol met kleidek	1	3	3	3
42	moerige podzol zonder kleidek	1	3	3	3
45	moerige eerdgronden	1	3	3	3
46	moerige eerdgronden met kleidek	1	3	3	3
47	moerige eerdgrond zonder kleidek	1	3	3	3
50	moerige gronden op zavel en klei	1	3	3	3
51	moerige gronden op ongerijpte zavel en klei	1	3	3	3
52	moerige gronden op gerijpte zavel en klei	1	3	3	3
60	eerdgronden op zand	1	2	3	3
61	hoge eerdgronden	1	3	3	3
62	lage eerdgronden rijk	1	1	3	3
63	lage eerdgronden arm	1	1	3	3
65	eerdgronden op leem	1	1	3	3
70	eerdgronden op klei	1	1	3	3
75	minerale zandgrond	1	1	1	1
76	uitgeloogde arme zandgronden	1	1	1	1
77	overige minerale zandgronden	1	1	1	1
80	leem	1	1	2	2
85	oude kleigronden	1	1	2	2
90	jonge kleigronden	3	3	3	3
91	zavel	3	4	4	4
92	lichte klei	3	4	4	4
93	zware klei	5	5	5	5

Tabel B6.12 Voedselrijkdom als functie van het bodemtype (tabel B6.2) en de GLG (tabel B6.3) (cm – mv.) op niet of extensief beheerde, basische standplaatsen zonder bemesting en zonder afvoer van organisch materiaal. (Trof4a_2_1.dbf)

Nr	Funcbodnaam	GLG < 50	GLG 50-80	GLG 80-120	GLG > 120
10	ongerijpt veen	3	3	4	4
11	meso-eutroof ongerijpt veen	3	3	5	5
12	oligotroof ongerijpt veen	3	3	3	3
15	gerijpt veen met kleidek	3	3	3	3
16	meso-eutroof gerijpt veen met kleidek	3	3	3	3
17	oligrotroof gerijpt veen met kleidek	3	3	3	3
20	gerijpt veen zonder kleidek	3	3	4	4
21	meso-eutroof gerijpt veen zonder kleidek	3	3	5	5
22	oligotroof gerijpt veen zonder kleidek	3	3	3	3
25	eerdveengronden met kleiige bovengrond	3	3	3	3
26	meso-eutroof eerdveengrond met kleiige bovengrond	3	3	3	3
27	oligotrofe eerdveengrond met kleiige bovengrond	3	3	3	3
30	eerdveengronden zonder kleiige bovengrond	3	3	4	4
31	meso-eutrofe eerdveengronden zonder kleiige bovengrond	3	3	5	5
32	oligotrofe eerdveengronden zonder kleiige bovengrond	3	3	3	3
35	veengronden met veenkoloniaal dek	3	3	3	3
40	moerige podzolen	3	3	3	3
41	moerige podzol met kleidek	3	3	3	3
42	moerige podzol zonder kleidek	3	3	3	3
45	moerige eerdgronden	3	3	3	3
46	moerige eerdgronden met kleidek	3	3	3	3
47	moerige eerdgrond zonder kleidek	3	3	3	3
50	moerige gronden op zavel en klei	3	3	3	3
51	moerige gronden op ongerijpte zavel en klei	3	3	3	3
52	moerige gronden op gerijpte zavel en klei	3	3	3	3
60	eerdgronden op zand	3	3	3	3
61	hoge eerdgronden	3	3	3	3
62	lage eerdgronden rijk	3	3	3	3
63	lage eerdgronden arm	3	3	3	3
65	eerdgronden op leem	3	3	3	3
70	eerdgronden op klei	3	3	3	3
75	minerale zandgrond	3	3	3	1
76	uitgeloogde arme zandgronden	3	3	3	1
77	overige minerale zandgronden	3	3	3	1
80	leem	3	3	3	2
85	oude kleigronden	3	3	3	2
90	jonge kleigronden	3	3	3	3
91	zavel	3	3	3	3
92	lichte klei	4	4	4	4
93	zware klei	5	5	5	5

Bijlage 7 Hulptabellen GLG-klasse

Tabel B7.1 Classificatie van GLG (cm) (Gwflucrecl_2_1.dbf)

Ondergrens	Bovengrens	GLG-klasse
-10000	20	1
20	40	2
40	60	3
60	80	4
80	10000	5

Bijlage 8 Hulptabellen vegetatiestructuur

Tabel B8.1 Indeling in vegetatiestructuurtypen

Nr	Code	Omschrijving
10	G	Grasland
15	Gdw	Heide
21	B	Bos
25	S	Struweel
30	P	Pioniervegetatie
40	R	Ruigte
50	V	Verlanding
60	W	Water
70	M	Mozaiek G+R+S+B
99	Bb	Bebouwd

Tabel B8.2 Relatie tussen beheerstype en vegetatiestructuur (Beheer_s_2_1.dbf)

Nr	Beheertype	Omschrijving	Structuur
10	Extensief maaibeheer	Niet bemesten, jaarlijks maaien	10
20	Rietlandbeheer	Niet mesten, onregelmatig maaien	40
30	Extensieve begrazing	Niet bemesten, extensieve begrazing (grotere eenheden)	70
40	Semi-intensieve begrazing	Niet of licht bemesten, intensieve begrazing (kleinere eenheden)	10
50	Intensief graslandbeheer	Zwaar bemesten, beweiden + maaien	10
60	Heidebeheer	Niet bemesten, extensieve begrazing en plaggen	15
70	Niets doen	Niets doen	21
80	Bosbouw	Dunnen, kappen, aanplant	21
90	Intensieve akkerbouw	Bemesten, ploegen en zaaien	30
98	Open water	Open	60
99	Bebouwing	Bebouwing	99

Bijlage 9 Hulptabellen bodemtextuur

Tabel B9.1 Indeling in bodemtextuur

Nr	Omschrijving
1	Zand
2	Lemig zand
3	Leem/loss
4	Zavel
5	Klei
6	Veen
7	Stenig
8	Overig

Bijlage 10 Tabellen kansrijkdom vegetatietypen

Tabel B10.1 Betekenis vegetatiecodes (Vegtype.dbf)

VEGCODE	VEGTYPE	VEGCODE	VEGTYPE
06Ac3	Eleocharitetum multicaulis	16Ab1	Crepido-Juncetum acutiflori
06Ac4	Samolo-Littorelletum	16Ab2	Rhinantho-Orchietum morionis
08Ab1	Rorippo-Oenanthetum	16Ab4	Ranunculo-Senecionetum
08Ba2	Cicuto-Caricetum pseudocyperi	16Ab6	Angelico-Cirsietum oleracei
08Bb3ab	Alismato-Scirpetum maritimi	16Ba1	Fritillario-Alopecuretum pratensis
08Bb4	Typho-Phragmitetum	16Bb1	Arrhenatheretum elatioris
08Bc2	Caricetum gracilis	16Bc1	Lolio-Cynosuretum
09Aa1	Caricetum trinervi-nigrae	19Aa1	Galio hercynici-Festucetum ovinae
09Aa2	Pallavicinio-Sphagnetum	19Aa2	Gentianeto pneumonanthes-Nardetum
09Aa3	Carici curtae-Agrostietum caninae	19Aa3	Botrychio-Polygaletum
09Ba1	Scorpidio-Caricetum diandrae	19Aa4	Betonico-Brachypodietum
09Ba3	Parnassio-Juncetum atricapilli	20Aa1	Genisto anglicae-Callunetum
09Ba4	Junco baltici-Schoenetum nigricantis	20Ab1	Carici arenariae-Empetretum
09Ba5	Equiseto variegati-Salicetum repentis	20Ab2	Polypodio-Empetretum
10Aa1	Sphagnetum cuspidato-obesi	20Ab3	Salici repentis-Empetretum
10Aa2	Sphagno-Rynchosporetum	20Ab4	Pyrolo-Salicetum
10Aa3	Caricetum limosae	27Aa2	Centaurio-Saginetum
11Aa1	Lycopodio-Rhynchosporetum	28Aa1	Cicendietum filiformis
11Aa2	Ericetum tetralicis	28Aa2	Isolepido-Stellarietum uliginosi
11Aa2a	Ericetum tetralicis sphagnetosum	29Aa2	Rumicetum maritimi
11Aa2b	Ericetum tetralicis vaccinietosum	29Aa4	Eleocharito acicularis-Limoselletum
11Aa2c	Ericetum tetralicis typicum	30Aa1	Kickxietum spuriae
11Aa2d	Ericetum tetralicis cladonietosum	30Aa2	Papaveri-Melandrietum noctiflori
11Aa2e	Ericetum tetralicis orchietosum	30Ab1	Veronico-Lamietum hybridi
11Aa3	Empetro-Ericetum	30Ab3	Chenopodio-Oxalidetum fontanae
11Ba1	Erico-Sphagnetum magellanici	30Ba1	Scleranthо annui-Arnoseridetum
11Ba2	Sphagno palustris-Ericetum	30Ba2	Papaveretum argemones
12Ba1	Ranunculo-Alopecuretum geniculati	30Bb1	Spergulo arvensis-Chrysanthemetum
13Aa1	Cerastietum pumili	31Aa1	Bromo-Corispermetum
14Aa1	Spergulo-Corynephoretum	31Aa2	Erigeronto-Lactucetum
14Aa2	Violo-Corynephoretum	31Ab3	Balloto-Arctietum
14Ba1	Ornithopodo-Corynephoretum	31Ba1	Echio-Verbascetum
14Bb1	Festuco-Thymetum serpylli	31Ca2	Bromo inermis-Eryngietum campestris
14Bb2	Festuco-Galietum veri	32Aa1	Valeriano-Filipenduletum
14Bc1	Sedo-Thymetum pulegioides	32Ba1	Valeriano-Senecionetum fluviatilis
14Bc2	Medicagini-Avenetum pubescentis	32Ba2a	Soncho-Epilobietum hirsuti
14Ca1	Phleo-Tortuletum ruraliformis	32Ba3	Oenantho-Althaeetum
14Ca2	Sileno-Tortuletum ruraliformis	35Aa1	Rubetum grati
14Cb1	Taraxaco-Galietum veri	35Aa2	Rubetum silvatici
14Cb2	Anthyllido-Silenetum	36Aa1	Salicetum auritae
15Aa1	Gentiano-Koelerietum	36Aa2	Salicetum cinereae
16Aa1	Cirsio dissecti-Molinietum	37Aa1	Pruno-Rubetum vestiti
16Aa1a	Cirsio dissecti-Molinietum nardetosum	37Ab1	Pruno-Crataegetum
16Aa1b	Cirsio dissecti-Molinietum typicum	37Ab2	Roso-Juniperetum
16Aa1c	Cirsio dissecti-Molinietum peucedanetosum	37Ac1	Hippophao-Sambucetum
16Aa1d	Cirsio dissecti-Molinietum parnassietosum	37Ac2	Hippophao-Ligustretum

VEGCODE	VEGTYPE	VEGCODE	VEGTYPE
37Ac3	Rhamno-Crataegetum	41Aa2	Cladonio-Pinetum sylvestris
37Ac4	Pruno spinosae-Ligustretum	41Aa3	Leucobryo-Pinetum
37Ac5	Orchio-Cornetum	42Aa1	Betulo-Quercetum roboris
38Aa1	Artemisio-Salicetum albae	42Aa2	Fago-Quercetum
38Aa2	Irido-Salicetum albae	42Aa3	Deschampsio-Fagetum
38Aa3	Cardamino amarae-Salicetum albae	42Ab1	Luzulo luzuloides-Fagetum
39Aa1	Thelypterido-Alnetum	43Aa1	Violo odoratae-Ulmetum
39Aa2	Carici elongatae Alnetum	43Aa2	Fraxino-Ulmetum
40Aa1	Erico-Betuletum pubescentis	43Aa3	Crataego-Betuletum pubescentis
40Aa2	Carici curtae-Betuletum pubescentis	43Aa5	Pruno-Fraxinetum
41Aa1	Dicrano-Juniperetum	43Ab1	Stellario-Carpinetum

Tabel B10.2 Kansrijkdom bij verschillende heheersvormen (Behrkns.dbf)

Vegcode	Ext. maai-beheer	Rietland-beheer	Ext. begrazing	Semi-int. begrazing	Int. grasland-beheer	Heide-beheer	Nietsdoen	Bosbouw	Akkerbouw	Bebouwing
06Ac3	100	0	100	0	0	100	0	0	0	0
06Ac4	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
08Ab1	100	100	100	100	100	0	100	100	0	0
08Ba2	100	100	100	100	100	0	100	100	0	0
08Bb3ab	100	100	100	100	100	0	100	100	0	0
08Bb4	100	100	100	100	100	0	100	100	0	0
08Bc2	100	100	100	100	100	0	25	25	0	0
09Aa1	100	100	100	0	0	0	25	25	0	0
09Aa2	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0
09Aa3	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0
09Ba1	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0
09Ba3	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
09Ba4	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
09Ba5	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
10Aa1	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0
10Aa2	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0
10Aa3	100	0	0	0	0	0	50	0	0	0
11Aa1	100	0	100	0	0	100	0	0	0	0
11Aa2	100	0	100	0	0	100	0	0	0	0
11Aa2a	100	0	100	0	0	100	0	0	0	0
11Aa2b	100	0	100	0	0	100	0	0	0	0
11Aa2c	100	0	100	0	0	100	0	0	0	0
11Aa2d	100	0	100	0	0	100	0	0	0	0
11Aa2e	100	0	100	0	0	100	0	0	0	0
11Aa3	100	0	100	0	0	100	0	0	0	0
11Ba1	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0
11Ba2	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12Ba1	100	0	100	0	10	0	0	0	0	0
13Aa1	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
14Aa1	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
14Aa2	100	0	100	0	0	100	0	0	0	0
14Ba1	100	0	100	0	0	100	0	0	0	0
14Bb1	100	0	100	0	0	50	0	0	0	0
14Bb2	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
14Bc1	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
14Bc2	100	0	100	75	0	0	0	0	0	0
14Ca1	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
14Ca2	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
14Cb1	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
14Cb2	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
15Aa1	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
16Aa1	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
16Aa1a	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
16Aa1b	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
16Aa1c	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
16Aa1d	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
16Ab1	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
16Ab2	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0

Vegcode	Ext. maai-beheer	Rietland-beheer	Ext. begrazing	Semi-int. begrazing	Int. grasland-beheer	Heide-beheer	Nietsdoen	Bosbouw	Akkerbouw	Bebouwing
16Ab4	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
16Ab6	100	0	50	0	0	0	0	0	0	0
16Ba1	100	0	100	100	0	0	0	0	0	0
16Bb1	100	0	100	100	10	0	0	0	0	0
16Bc1	100	0	100	100	10	0	0	0	0	0
19Aa1	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
19Aa2	100	0	100	0	0	50	0	0	0	0
19Aa3	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
19Aa4	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
20Aa1	100	0	100	0	0	100	0	0	0	0
20Ab1	100	0	100	0	0	100	0	0	0	0
20Ab2	100	0	100	0	0	100	0	0	0	0
20Ab3	100	0	100	0	0	100	0	0	0	0
20Ab4	100	0	100	0	0	100	0	0	0	0
27Aa2	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
28Aa1	100	0	100	0	0	100	0	0	0	0
28Aa2	100	0	100	100	0	0	0	0	0	0
29Aa2	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
29Aa4	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
30Aa1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30Aa2	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0
30Ab1	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0
30Ab3	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0
30Ba1	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0
30Ba2	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0
30Bb1	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0
31Aa1	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
31Aa2	100	0	100	0	0	0	0	0	0	50
31Ab3	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
31Ba1	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
31Ca2	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
32Aa1	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
32Ba1	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
32Ba2a	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
32Ba3	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
35Aa1	50	0	100	0	0	0	100	0	0	0
35Aa2	50	0	100	0	0	0	100	0	0	0
36Aa1	50	0	50	0	0	0	100	0	0	0
36Aa2	50	0	50	0	0	0	100	0	0	0
37Aa1	50	0	50	0	0	0	100	0	0	0
37Ab1	50	0	50	0	0	0	100	0	0	0
37Ab2	50	0	50	0	0	0	100	0	0	0
37Ac1	50	0	50	0	0	0	100	0	0	0
37Ac2	50	0	50	0	0	0	100	0	0	0
37Ac3	50	0	50	0	0	0	100	0	0	0
37Ac4	50	0	50	0	0	0	100	0	0	0
37Ac5	50	0	50	0	0	0	100	50	0	0
38Aa1	0	0	0	0	0	0	100	50	0	0
38Aa2	0	0	0	0	0	0	100	50	0	0

Vegcode	Ext. maai-beheer	Rietland-beheer	Ext. begrazing	Semi-int. begrazing	Int. grasland-beheer	Heide-beheer	Nietsdoen	Bosbouw	Akkerbouw	Bebouwing
38Aa3	0	0	0	0	0	0	100	50	0	0
39Aa1	0	0	0	0	0	0	100	10	0	0
39Aa2	0	0	0	0	0	0	100	10	0	0
40Aa1	0	0	0	0	0	0	100	10	0	0
40Aa2	0	0	0	0	0	0	100	10	0	0
41Aa1	0	0	0	0	0	0	100	10	0	0
41Aa2	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0
41Aa3	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0
42Aa1	0	0	0	0	0	0	100	50	0	0
42Aa2	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0
42Aa3	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0
42Ab1	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0
43Aa1	0	0	0	0	0	0	100	50	0	0
43Aa2	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0
43Aa3	0	0	0	0	0	0	100	25	0	0
43Aa5	0	0	0	0	0	0	100	25	0	0
43Ab1	0	0	0	0	0	0	100	25	0	0

Tabel B10.3 Kansrijkdom bij verschillende vochtklassen (Vochtkns.dbf)

Vegcode	Diep water	Ondiep perm. water	Ondiep droogv. water	Zeer nat	Nat	Zeer vochtig	Vochtig	Matig vochtig	Droog
06Ac3	0	0	100	30	0	0	0	0	0
06Ac4	0	30	100	30	0	0	0	0	0
08Ab1	0	0	100	30	0	0	0	0	0
08Ba2	0	0	0	100	100	0	0	0	0
08Bb3ab	0	0	100	100	0	0	0	0	0
08Bb4	100	100	100	30	30	0	0	0	0
08Bc2	0	0	100	100	30	0	0	0	0
09Aa1	0	0	30	100	30	0	0	0	0
09Aa2	0	0	0	30	30	0	0	0	0
09Aa3	0	0	0	100	100	0	0	0	0
09Ba1	0	0	30	100	30	0	0	0	0
09Ba3	0	0	0	100	30	0	0	0	0
09Ba4	0	0	0	100	100	0	0	0	0
09Ba5	0	0	0	100	100	0	0	0	0
10Aa1	100	100	30	0	0	0	0	0	0
10Aa2	30	100	100	30	0	0	0	0	0
10Aa3	0	100	100	30	0	0	0	0	0
11Aa1	0	0	0	30	100	30	0	0	0
11Aa2	0	0	0	30	100	100	30	0	0
11Aa2a	0	0	0	30	100	0	0	0	0
11Aa2b	0	0	0	0	100	100	30	0	0
11Aa2c	0	0	0	30	100	100	100	0	0
11Aa2d	0	0	0	0	0	100	100	30	0
11Aa2e	0	0	0	0	30	100	0	0	0
11Aa3	0	0	0	30	100	30	0	0	0
11Ba1	0	0	0	30	100	30	0	0	0
11Ba2	0	0	30	100	30	0	0	0	0
12Ba1	0	0	0	30	100	100	30	0	0
13Aa1	0	0	0	0	0	0	0	0	100
14Aa1	0	0	0	0	0	0	0	30	100
14Aa2	0	0	0	0	0	0	0	30	100
14Ba1	0	0	0	0	0	0	0	0	100
14Bb1	0	0	0	0	0	0	0	0	100
14Bb2	0	0	0	0	0	0	0	30	100
14Bc1	0	0	0	0	0	0	0	0	100
14Bc2	0	0	0	0	0	0	0	30	100
14Ca1	0	0	0	0	0	0	0	0	100
14Ca2	0	0	0	0	0	0	0	0	100
14Cb1	0	0	0	0	0	0	0	30	100
14Cb2	0	0	0	0	0	0	0	30	100
15Aa1	0	0	0	0	0	0	0	100	100
16Aa1	0	0	0	30	100	100	30	0	0
16Aa1a	0	0	0	0	30	100	30	0	0
16Aa1b	0	0	0	30	100	30	0	0	0
16Aa1c	0	0	0	30	100	0	0	0	0
16Aa1d	0	0	0	30	100	30	0	0	0
16Ab1	0	0	0	30	100	30	0	0	0
16Ab2	0	0	0	0	100	100	0	0	0

Vegcode	Diep water	Ondiep perm. water	Ondiep droogv. water	Zeer nat	Nat	Zeer vochtig	Vochtig	Matig vochtig	Droog
16Ab4	0	0	0	30	100	30	0	0	0
16Ab6	0	0	0	0	100	100	0	0	0
16Ba1	0	0	0	0	30	100	30	0	0
16Bb1	0	0	0	0	0	0	30	100	0
16Bc1	0	0	0	0	0	30	100	30	0
19Aa1	0	0	0	0	0	0	30	30	100
19Aa2	0	0	0	0	100	30	0	0	0
19Aa3	0	0	0	0	0	0	30	100	30
19Aa4	0	0	0	0	0	0	0	30	100
20Aa1	0	0	0	0	0	0	0	30	100
20Ab1	0	0	0	0	0	0	0	30	100
20Ab2	0	0	0	0	0	0	30	100	100
20Ab3	0	0	0	0	0	30	100	100	30
20Ab4	0	0	0	0	30	100	100	100	30
27Aa2	0	0	0	0	30	100	30	0	0
28Aa1	0	0	0	30	100	30	0	0	0
28Aa2	0	0	0	0	100	100	0	0	0
29Aa2	0	0	30	100	30	0	0	0	0
29Aa4	0	0	100	30	0	0	0	0	0
30Aa1	0	0	0	0	0	0	30	100	100
30Aa2	0	0	0	0	0	0	100	30	0
30Ab1	0	0	0	0	0	30	100	30	0
30Ab3	0	0	0	0	0	100	100	0	0
30Ba1	0	0	0	0	0	0	30	100	30
30Ba2	0	0	0	0	0	0	100	100	0
30Bb1	0	0	0	0	0	0	30	100	30
31Aa1	0	0	0	0	0	0	0	0	100
31Aa2	0	0	0	0	0	0	0	30	100
31Ab3	0	0	0	0	0	0	0	30	100
31Ba1	0	0	0	0	0	0	0	0	100
31Ca2	0	0	0	0	30	30	100	100	30
32Aa1	0	0	0	30	100	30	0	0	0
32Ba1	0	0	0	30	100	30	0	0	0
32Ba2a	0	0	0	30	100	30	0	0	0
32Ba3	0	0	0	0	100	100	0	0	0
35Aa1	0	0	0	0	0	30	100	100	30
35Aa2	0	0	0	0	0	0	100	100	30
36Aa1	0	0	0	30	100	30	0	0	0
36Aa2	0	0	0	100	100	30	0	0	0
37Aa1	0	0	0	0	0	0	100	30	0
37Ab1	0	0	0	0	0	30	100	100	30
37Ab2	0	0	0	0	0	0	30	100	100
37Ac1	0	0	0	0	0	0	30	100	30
37Ac2	0	0	0	0	0	0	30	100	100
37Ac3	0	0	0	0	0	30	100	100	30
37Ac4	0	0	0	0	0	0	0	30	100
37Ac5	0	0	0	0	0	0	30	100	0
38Aa1	0	0	0	0	30	100	100	0	0
38Aa2	0	0	30	100	100	0	0	0	0

Vegcode	Diep water	Ondiep perm. water	Ondiep droogv. water	Zeer nat	Nat	Zeer vochtig	Vochtig	Matig vochtig	Droog
38Aa3	0	0	100	100	100	30	0	0	0
39Aa1	0	0	0	100	100	30	0	0	0
39Aa2	0	0	30	100	100	30	0	0	0
40Aa1	0	0	0	0	100	30	0	0	0
40Aa2	0	0	0	100	100	0	0	0	0
41Aa1	0	0	0	0	0	0	0	0	100
41Aa2	0	0	0	0	0	0	0	0	100
41Aa3	0	0	0	0	0	0	0	0	100
42Aa1	0	0	0	0	0	30	30	100	100
42Aa2	0	0	0	0	0	30	30	100	100
42Aa3	0	0	0	0	0	0	30	100	100
42Ab1	0	0	0	0	0	0	30	100	100
43Aa1	0	0	0	0	0	0	100	100	30
43Aa2	0	0	0	0	30	100	100	0	0
43Aa3	0	0	0	0	0	100	100	0	0
43Aa5	0	0	0	0	30	100	30	0	0
43Ab1	0	0	0	0	0	30	100	100	30

Tabel B10.4 Kansrijkdom bij verschillende GLG-klassen (Glgkns.dbf)

Vegcode	<20	20-40	40-60	60-80	>80
06Ac3	100	100	100	100	100
06Ac4	100	100	100	100	100
08Ab1	100	100	100	100	100
08Ba2	100	0	0	0	0
08Bb3ab	100	100	100	100	100
08Bb4	100	0	0	0	0
08Bc2	100	50	0	0	0
09Aa1	50	100	50	50	0
09Aa2	100	50	0	0	0
09Aa3	0	50	100	50	0
09Ba1	100	0	0	0	0
09Ba3	100	100	100	100	100
09Ba4	0	50	100	100	100
09Ba5	0	50	100	100	100
10Aa1	100	0	0	0	0
10Aa2	100	0	0	0	0
10Aa3	100	50	0	0	0
11Aa1	100	100	100	100	100
11Aa2	100	100	100	100	100
11Aa2a	100	100	100	100	100
11Aa2b	100	100	100	100	100
11Aa2c	100	100	100	100	100
11Aa2d	100	100	100	100	100
11Aa2e	100	100	100	100	100
11Aa3	100	100	100	100	100
11Ba1	100	100	0	0	0
11Ba2	100	100	0	0	0
12Ba1	0	50	100	100	100
13Aa1	100	100	100	100	100
14Aa1	100	100	100	100	100
14Aa2	100	100	100	100	100
14Ba1	100	100	100	100	100
14Bb1	100	100	100	100	100
14Bb2	100	100	100	100	100
14Bc1	100	100	100	100	100
14Bc2	100	100	100	100	100
14Ca1	100	100	100	100	100
14Ca2	100	100	100	100	100
14Cb1	100	100	100	100	100
14Cb2	100	100	100	100	100
15Aa1	100	100	100	100	100
16Aa1	100	100	100	100	100
16Aa1a	100	100	100	100	100
16Aa1b	100	100	100	100	100
16Aa1c	100	100	100	100	100
16Aa1d	100	100	100	100	100
16Ab1	100	100	100	100	100
16Ab2	100	100	100	100	100
16Ab4	50	100	100	100	50

Vegcode	<20	20-40	40-60	60-80	>80
16Ab6	50	100	100	50	0
16Ba1	100	100	100	100	100
16Bb1	100	100	100	100	100
16Bc1	100	100	100	100	100
19Aa1	100	100	100	100	100
19Aa2	100	100	100	100	100
19Aa3	100	100	100	100	100
19Aa4	100	100	100	100	100
20Aa1	100	100	100	100	100
20Ab1	100	100	100	100	100
20Ab2	100	100	100	100	100
20Ab3	100	100	100	100	100
20Ab4	100	100	100	100	100
27Aa2	0	0	100	100	100
28Aa1	0	50	100	100	100
28Aa2	50	100	100	100	100
29Aa2	50	100	100	100	100
29Aa4	100	100	100	100	100
30Aa1	100	100	100	100	100
30Aa2	100	100	100	100	100
30Ab1	100	100	100	100	100
30Ab3	100	100	100	100	100
30Ba1	100	100	100	100	100
30Ba2	100	100	100	100	100
30Bb1	100	100	100	100	100
31Aa1	100	100	100	100	100
31Aa2	100	100	100	100	100
31Ab3	100	100	100	100	100
31Ba1	100	100	100	100	100
31Ca2	100	100	100	100	100
32Aa1	100	100	100	100	100
32Ba1	100	100	100	100	100
32Ba2a	100	100	100	100	100
32Ba3	100	100	100	100	100
35Aa1	100	100	100	100	100
35Aa2	100	100	100	100	100
36Aa1	100	100	100	100	100
36Aa2	100	100	100	100	100
37Aa1	100	100	100	100	100
37Ab1	100	100	100	100	100
37Ab2	100	100	100	100	100
37Ac1	100	100	100	100	100
37Ac2	100	100	100	100	100
37Ac3	100	100	100	100	100
37Ac4	100	100	100	100	100
37Ac5	100	100	100	100	100
38Aa1	100	100	100	100	100
38Aa2	50	100	100	100	100
38Aa3	100	100	100	100	100
39Aa1	100	0	0	0	0
39Aa2	50	100	50	0	0

Vegcode	<20	20-40	40-60	60-80	>80
40Aa1	100	100	50	0	0
40Aa2	50	100	100	50	0
41Aa1	100	100	100	100	100
41Aa2	100	100	100	100	100
41Aa3	100	100	100	100	100
42Aa1	100	100	100	100	100
42Aa2	100	100	100	100	100
42Aa3	100	100	100	100	100
42Ab1	100	100	100	100	100
43Aa1	100	100	100	100	100
43Aa2	100	100	100	100	100
43Aa3	100	100	100	100	100
43Aa5	100	100	100	100	100
43Ab1	100	100	100	100	100

Tabel B10.5 Kansrijkdom bij verschillende zuurklassen (Zuurkns.dbf)

Vegcode	Zuur	Matig zuur	Zwak zuur	Basisch
06Ac3	100	100	30	0
06Ac4	0	30	100	30
08Ab1	0	0	0	100
08Ba2	0	30	100	100
08Bb3ab	0	0	0	100
08Bb4	0	30	100	100
08Bc2	0	0	100	30
09Aa1	0	100	100	0
09Aa2	100	100	30	0
09Aa3	30	100	30	0
09Ba1	0	30	100	30
09Ba3	0	0	0	100
09Ba4	0	0	0	100
09Ba5	0	0	0	100
10Aa1	100	30	0	0
10Aa2	100	30	0	0
10Aa3	100	100	0	0
11Aa1	100	100	0	0
11Aa2	100	100	0	0
11Aa2a	100	30	0	0
11Aa2b	100	0	0	0
11Aa2c	100	0	0	0
11Aa2d	100	0	0	0
11Aa2e	100	100	0	0
11Aa3	100	100	30	0
11Ba1	100	30	0	0
11Ba2	100	100	30	0
12Ba1	0	0	100	100
13Aa1	0	0	0	100
14Aa1	100	100	30	0
14Aa2	30	100	100	30
14Ba1	100	100	30	0
14Bb1	0	100	100	0
14Bb2	0	100	30	0
14Bc1	0	30	100	100
14Bc2	0	0	30	100
14Ca1	0	30	100	100
14Ca2	0	0	100	100
14Cb1	0	0	100	100
14Cb2	0	0	0	100
15Aa1	0	0	30	100
16Aa1	30	100	30	0
16Aa1a	0	100	0	0
16Aa1b	0	100	100	0
16Aa1c	0	100	100	0
16Aa1d	0	30	100	0
16Ab1	0	100	100	0
16Ab2	0	0	100	100
16Ab4	0	100	100	0
16Ab6	0	0	100	100
16Ba1	0	0	100	30
16Bb1	0	0	30	100
16Bc1	0	30	100	30
19Aa1	30	100	0	0
19Aa2	30	100	0	0
19Aa3	0	100	100	0
19Aa4	0	100	100	0
20Aa1	100	0	0	0
20Ab1	100	30	0	0
20Ab2	30	100	30	0
20Ab3	100	100	30	0
20Ab4	0	30	100	0
27Aa2	0	0	0	100
28Aa1	30	100	30	0
28Aa2	0	30	100	30
29Aa2	0	0	30	100
29Aa4	0	0	100	100
30Aa1	0	0	0	100
30Aa2	0	0	30	100
30Ab1	0	0	0	100
30Ab3	0	100	100	0
30Ba1	100	30	0	0
30Ba2	0	30	100	30
30Bb1	0	30	100	0
31Aa1	0	0	30	100
31Aa2	0	0	30	100
31Ab3	0	0	0	100
31Ba1	0	0	30	100
31Ca2	0	0	0	100
32Aa1	0	30	100	100
32Ba1	0	0	0	100
32Ba2a	0	0	0	100
32Ba3	0	0	0	100
35Aa1	100	0	0	0
35Aa2	100	100	0	0
36Aa1	30	30	0	0
36Aa2	0	30	100	30
37Aa1	0	0	30	100
37Ab1	0	0	100	100
37Ab2	0	30	100	30
37Ac1	0	0	0	100
37Ac2	0	0	30	100
37Ac3	0	0	30	100
37Ac4	0	0	0	100
37Ac5	0	0	0	100
38Aa1	0	0	0	100

Vegcode	Zuur	Matig zuur	Zwak zuur	Basisch
38Aa2	0	0	0	100
38Aa3	0	0	0	100
39Aa1	30	100	100	30
39Aa2	0	100	100	30
40Aa1	100	30	0	0
40Aa2	100	30	0	0
41Aa1	100	0	0	0
41Aa2	100	30	0	0
41Aa3	100	0	0	0

Vegcode	Zuur	Matig zuur	Zwak zuur	Basisch
42Aa1	100	0	0	0
42Aa2	100	30	0	0
42Aa3	100	0	0	0
42Ab1	100	0	0	0
43Aa1	0	0	30	100
43Aa2	0	30	100	100
43Aa3	0	30	100	30
43Aa5	0	30	100	30
43Ab1	30	100	100	100

Tabel B10.6 Kansrijkdom bij verschillende voedselrijkdomklassen (Trofkans.dbf)

Vegcode	Voedselarm	Matig voedselrijk	Zeer voedselrijk
06Ac3	100	0	0
06Ac4	100	30	0
08Ab1	0	30	100
08Ba2	0	100	30
08Bb3ab	0	30	100
08Bb4	0	100	100
08Bc2	0	100	100
09Aa1	100	0	0
09Aa2	100	0	0
09Aa3	30	30	0
09Ba1	30	100	0
09Ba3	100	100	0
09Ba4	100	30	0
09Ba5	100	30	0
10Aa1	100	0	0
10Aa2	100	0	0
10Aa3	100	0	0
11Aa1	100	0	0
11Aa2	100	0	0
11Aa2a	100	0	0
11Aa2b	100	0	0
11Aa2c	100	0	0
11Aa2d	100	0	0
11Aa2e	100	0	0
11Aa3	100	0	0
11Ba1	100	0	0
11Ba2	100	30	0
12Ba1	0	30	100
13Aa1	100	0	0
14Aa1	100	0	0
14Aa2	100	0	0
14Ba1	100	30	0
14Bb1	100	30	0
14Bb2	100	30	0
14Bc1	100	100	0
14Bc2	0	100	0
14Ca1	100	0	0
14Ca2	100	0	0
14Cb1	100	30	0
14Cb2	100	30	0
15Aa1	100	0	0
16Aa1	100	100	0
16Aa1a	100	0	0
16Aa1b	100	30	0
16Aa1c	100	100	0
16Aa1d	100	100	0
16Ab1	30	100	0
16Ab2	30	100	0
16Ab4	30	100	30
16Ab6	0	100	0
16Ba1	0	100	30
16Bb1	0	100	30
16Bc1	0	100	30
19Aa1	100	0	0
19Aa2	100	0	0
19Aa3	100	30	0
19Aa4	100	30	0
20Aa1	100	0	0
20Ab1	100	0	0
20Ab2	100	0	0
20Ab3	100	0	0
20Ab4	100	30	0
27Aa2	100	100	0
28Aa1	100	0	0
28Aa2	0	100	0
29Aa2	0	0	100
29Aa4	0	30	100
30Aa1	0	100	0
30Aa2	0	100	0
30Ab1	0	30	100
30Ab3	0	0	100
30Ba1	30	100	0
30Ba2	0	100	0
30Bb1	0	100	30
31Aa1	0	100	100
31Aa2	0	100	30
31Ab3	0	30	100
31Ba1	0	100	0
31Ca2	0	100	30
32Aa1	0	100	100
32Ba1	0	0	100
32Ba2a	0	0	100
32Ba3	0	30	100
35Aa1	0	100	0
35Aa2	0	100	0
36Aa1	30	100	0
36Aa2	0	100	100
37Aa1	0	100	30
37Ab1	0	100	30
37Ab2	30	100	0
37Ac1	0	100	30
37Ac2	30	100	0
37Ac3	0	100	0
37Ac4	30	100	0
37Ac5	30	100	0
38Aa1	0	30	100

Vegcode	Voedselarm	Matig voedselrijk	Zeer voedselrijk
38Aa2	0	30	100
38Aa3	0	30	100
39Aa1	30	100	0
39Aa2	0	100	30
40Aa1	100	0	0
40Aa2	100	30	0
41Aa1	100	0	0
41Aa2	100	0	0
41Aa3	100	0	0
42Aa1	100	0	0
42Aa2	100	30	0
42Aa3	100	30	0
42Ab1	100	30	0
43Aa1	0	100	30
43Aa2	0	30	100
43Aa3	30	100	0
43Aa5	0	30	100
43Ab1	30	100	30

Tabel B10.7 Kansrijkdom bij verschillende textuurklassen (Texkans.dbf)

Vegcode	Zand	Lemig zand	Leem	Zavel	Klei	Veen	Stenig
06Ac3	100	100	100	0	0	0	0
06Ac4	100	50	50	50	0	0	0
08Ab1	50	50	100	100	100	0	0
08Ba2	0	0	0	0	0	100	0
08Bb3ab	100	0	0	100	100	100	0
08Bb4	100	100	100	100	100	100	0
08Bc2	100	100	100	100	100	100	0
09Aa1	100	0	0	0	0	100	0
09Aa2	0	0	0	0	0	100	0
09Aa3	100	100	100	0	0	100	0
09Ba1	0	0	0	0	0	100	0
09Ba3	100	0	0	0	0	0	0
09Ba4	100	0	0	50	0	0	0
09Ba5	50	0	0	100	100	0	0
10Aa1	100	50	0	0	0	100	0
10Aa2	0	0	0	0	0	100	0
10Aa3	50	50	0	0	0	100	0
11Aa1	100	100	100	0	0	0	0
11Aa2	100	100	100	0	0	100	0
11Aa2a	100	100	50	0	0	100	0
11Aa2b	100	50	0	0	0	0	0
11Aa2c	100	100	50	0	0	100	0
11Aa2d	100	100	50	0	0	0	0
11Aa2e	100	100	100	0	0	0	0
11Aa3	100	0	0	0	0	0	0
11Ba1	0	0	0	0	0	100	0
11Ba2	0	0	0	0	0	100	0
12Ba1	100	100	100	100	100	50	0
13Aa1	0	0	0	0	0	0	100
14Aa1	100	0	0	0	0	0	0
14Aa2	100	0	0	0	0	0	0
14Ba1	100	0	0	0	0	0	0
14Bb1	100	100	50	0	0	0	0
14Bb2	100	0	0	0	0	0	0
14Bc1	100	0	0	0	0	0	0
14Bc2	100	0	0	100	0	0	0
14Ca1	100	0	0	0	0	0	0
14Ca2	100	0	0	0	0	0	0
14Cb1	100	0	0	0	0	0	0
14Cb2	100	0	0	0	0	0	0
15Aa1	0	0	100	0	0	0	100
16Aa1	100	100	50	0	50	100	0
16Aa1a	100	100	0	0	0	0	0
16Aa1b	100	100	0	0	0	100	0
16Aa1c	50	50	0	0	0	100	0
16Aa1d	100	100	50	0	0	0	0
16Ab1	100	100	100	0	0	100	0
16Ab2	100	0	0	100	50	0	0
16Ab4	50	50	0	0	100	100	0

Vegcode	Zand	Lemig zand	Leem	Zavel	Klei	Veen	Stenig
16Ab6	50	50	100	50	0	100	0
16Ba1	0	0	0	100	100	50	0
16Bb1	75	75	75	100	100	0	0
16Bc1	75	100	100	100	100	75	0
19Aa1	100	100	100	0	0	0	0
19Aa2	100	100	100	0	0	0	0
19Aa3	100	100	50	0	0	0	0
19Aa4	0	0	0	0	0	0	100
20Aa1	100	100	0	0	0	0	0
20Ab1	100	0	0	0	0	0	0
20Ab2	100	0	0	0	0	0	0
20Ab3	100	0	0	0	0	0	0
20Ab4	100	0	0	0	0	0	0
27Aa2	100	0	0	0	0	0	0
28Aa1	100	0	100	0	0	0	0
28Aa2	100	100	100	0	0	0	0
29Aa2	100	0	0	100	100	100	0
29Aa4	100	0	0	100	100	0	0
30Aa1	0	0	0	100	100	0	0
30Aa2	100	100	100	100	100	0	0
30Ab1	0	50	100	100	100	0	0
30Ab3	100	100	50	100	50	50	0
30Ba1	100	0	0	0	0	0	0
30Ba2	0	100	100	100	0	0	0
30Bb1	0	100	50	100	50	0	0
31Aa1	100	0	0	0	0	0	0
31Aa2	100	100	100	100	0	0	0
31Ab3	100	100	100	50	50	0	0
31Ba1	100	0	0	0	0	0	100
31Ca2	100	0	0	100	0	0	0
32Aa1	100	100	100	100	100	100	0
32Ba1	100	0	0	100	100	0	0
32Ba2a	100	0	0	100	100	100	0
32Ba3	100	0	0	100	100	0	0
35Aa1	100	1000	100	0	0	100	0
35Aa2	100	100	100	0	0	100	0
36Aa1	100	100	50	0	0	100	0
36Aa2	100	100	100	0	50	100	0
37Aa1	50	0	50	100	50	0	0
37Ab1	50	0	50	100	100	0	0
37Ab2	100	0	0	0	0	0	0
37Ac1	100	0	0	0	0	0	0
37Ac2	100	0	0	0	0	0	0
37Ac3	100	0	0	0	0	0	0
37Ac4	0	0	0	0	0	0	100
37Ac5	0	0	100	0	0	0	50
38Aa1	50	50	0	100	100	0	0
38Aa2	100	50	0	100	100	0	0
38Aa3	100	50	0	100	100	0	0
39Aa1	0	0	0	0	0	100	0
39Aa2	100	100	50	0	0	100	0

Vegcode	Zand	Lemig zand	Leem	Zavel	Klei	Veen	Stenig
40Aa1	50	50	50	0	0	100	0
40Aa2	50	50	50	0	0	100	0
41Aa1	100	0	0	0	0	0	0
41Aa2	100	0	0	0	0	0	0
41Aa3	100	0	0	0	0	0	0
42Aa1	100	0	0	0	0	0	0
42Aa2	50	100	100	0	0	0	0
42Aa3	0	100	100	0	0	0	0
42Ab1	0	50	100	0	0	0	0
43Aa1	100	100	0	100	0	0	0
43Aa2	50	0	0	100	100	0	0
43Aa3	100	0	0	0	0	0	0
43Aa5	50	100	100	50	50	0	0
43Ab1	0	50	100	50	50	0	50

Bijlage 11 Hulptabellen kansrijkdom natuurdoeltypen

Tabel B11.1 Betekenis natuurdoeltypecodes (Vegtype.dbf)

Code	Natuurdoeltype
3.24	Moerassen
3.25	natte strooiselruigte
3.26	natte duinvallei
3.27	trilveen
3.28	veenmosrietland
3.29	nat schraalgrasland
3.30	dotterbloemgrasland van beekdalen
3.31	dotterbloemgrasland van veen en klei
3.32	nat, matig voedselrijk grasland
3.33	droog schraalgrasland van de hogere gronden
3.34	droog kalkarm duingrasland
3.35	droog kalkrijk duingrasland
3.36	kalkgrasland
3.37	bloemrijk grasland van het heuvelland
3.38	bloemrijk grasland van het zand- en veengebied
3.39	bloemrijk grasland van het rivieren- en zeekleigebied
3.42	natte heide
3.43	natte duinheide
3.44	levend hoogveen
3.45	droge heide
3.46	droge duinheide
3.47	zandverstuivingen
3.48	strand en stuivend duin
3.49	rivierduin en -strand
3.50	akker van basenrijke gronden
3.51	akker van basenarme gronden
3.52	zoom, mantel en droog struweel van de hogere gronden
3.53	zoom, mantel en droog struweel van het rivieren- en zeekleigebied
3.54	zoom en droog struweel van de duinen
3.55	wilgenstruweel
3.56	eikenhakhout en -middenbos
3.57	elzen-essenhakhout en -middenbos
3.58	eiken-haagbeukenhakhout en middenbos van het heuvelland
3.59	eiken-haagbeukenhakhout en middenbos van zandgronden
3.60	park-stinzenbos
3.61	ooibos
3.62	laagveenbos
3.63	hoogveenbos
3.64	bos van arme zandgronden
3.65	eiken- en beukenbos van lemige zandgronden
3.66	bos van voedselrijke, vochtige gronden
3.67	bos van bron en beek
3.68	eiken-haagbeukenbos van het heuvelland
3.69	eiken-haagbeukenbos van zandgronden

Tabel B11.2 Kansrijkdom bij verschillende beheersklassen (Behrkns.dbf)

Code	Ext. maai-beheer	Rietland-beheer	Ext. begrazing	Semi-int. begrazing	Intensief grasland-beheer	Heide-beheer	Niets doen	Bosbouw	Akker-bouw	Bebou-wing
3.24	100	100	100	0	0	0	100	0	0	0
3.25	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0
3.26	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0
3.27	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0
3.28	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0
3.29	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
3.30	100	0	100	100	0	0	0	0	0	0
3.31	100	0	100	100	0	0	0	0	0	0
3.32	100	0	100	100	0	0	0	0	0	0
3.33	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
3.34	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
3.35	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
3.36	100	0	100	50	0	0	0	0	0	0
3.37	100	0	100	100	50	0	0	0	0	0
3.38	100	0	100	100	50	0	0	0	0	0
3.39	100	0	100	100	50	0	0	0	0	0
3.42	100	0	100	0	0	100	0	0	0	0
3.43	100	0	100	0	0	100	0	0	0	0
3.44	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
3.45	100	0	100	0	0	100	0	0	0	0
3.46	100	0	100	0	0	100	0	0	0	0
3.47	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
3.48	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
3.49	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
3.50	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0
3.51	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0
3.52	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0
3.53	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0
3.54	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0
3.55	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0
3.56	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0
3.57	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0
3.58	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0
3.59	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0
3.60	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0
3.61	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0
3.62	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0
3.63	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0
3.64	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0
3.65	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0
3.66	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0
3.67	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0
3.68	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0
3.69	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0

Tabel B11.3 Kansrijkdom bij verschillende vochtklassen (Vochtkns.dbf)

Vegcode	Diep water	Ondiep perm. water	Ondiep droogv. water	Zeer nat	Nat	Zeer vochtig	Vochtig	Matig vochtig	Droog
3.24	0	100	100	100	30	0	0	0	0
3.25	0	0	0	30	100	30	0	0	0
3.26	0	0	100	100	100	100	30	0	0
3.27	0	0	30	100	30	0	0	0	0
3.28	0	0	0	100	100	0	0	0	0
3.29	0	0	0	100	100	100	0	0	0
3.30	0	0	0	30	100	100	0	0	0
3.31	0	0	0	30	100	100	0	0	0
3.32	0	0	0	30	100	100	30	0	0
3.33	0	0	0	0	0	0	30	30	100
3.34	0	0	0	0	0	0	0	30	100
3.35	0	0	0	0	0	0	0	30	100
3.36	0	0	0	0	0	0	0	30	100
3.37	0	0	0	0	0	30	100	100	100
3.38	0	0	0	0	0	30	100	100	30
3.39	0	0	0	0	0	30	100	100	100
3.42	0	0	30	100	100	100	30	0	0
3.43	0	0	0	30	100	30	0	0	0
3.44	0	100	100	30	100	30	0	0	0
3.45	0	0	0	0	0	0	30	30	100
3.46	0	0	0	0	30	100	100	100	100
3.47	0	0	0	0	0	0	30	100	100
3.48	0	0	0	0	0	0	30	100	100
3.49	0	0	0	0	30	30	100	100	100
3.50	0	0	0	0	0	30	100	100	100
3.51	0	0	0	0	0	0	30	100	30
3.52	0	0	0	0	0	30	100	100	100
3.53	0	0	0	0	0	30	100	100	30
3.54	0	0	0	0	0	30	100	100	100
3.55	0	0	0	100	100	30	0	0	0
3.56	0	0	0	0	0	30	30	100	100
3.57	0	0	30	100	100	30	100	30	0
3.58	0	0	0	0	0	30	100	100	30
3.59	0	0	0	0	0	30	100	100	30
3.60	0	0	0	0	0	30	100	100	30
3.61	0	0	100	100	100	30	30	0	0
3.62	0	0	30	100	100	100	100	0	0
3.63	0	0	0	100	100	30	0	0	0
3.64	0	0	0	0	0	30	30	100	100
3.65	0	0	0	0	0	30	30	100	100
3.66	0	0	0	0	30	100	100	30	0
3.67	0	0	30	100	100	100	30	0	0
3.68	0	0	0	0	0	30	100	100	30
3.69	0	0	0	0	0	30	100	100	30

Tabel B11.4 Kansrijdkom bij verschillende GLG-klassen (Glgkns.dbf)

Code	< 20	20-40	40-60	60-80	>80
3.24	100	100	100	50	50
3.25	100	100	100	100	100
3.26	100	100	100	100	100
3.27	100	20	0	0	0
3.28	100	75	25	0	0
3.29	100	100	100	100	100
3.30	50	100	100	100	50
3.31	50	100	100	100	50
3.32	0	50	100	100	100
3.33	100	100	100	100	100
3.34	100	100	100	100	100
3.35	100	100	100	100	100
3.36	100	100	100	100	100
3.37	100	100	100	100	100
3.38	100	100	100	100	100
3.39	100	100	100	100	100
3.42	100	100	100	100	100
3.43	100	100	100	100	100
3.44	100	75	0	0	0
3.45	100	100	100	100	100
3.46	100	100	100	100	100
3.47	100	100	100	100	100
3.48	100	100	100	100	100
3.49	100	100	100	100	100
3.50	100	100	100	100	100
3.51	100	100	100	100	100
3.52	100	100	100	100	100
3.53	100	100	100	100	100
3.54	100	100	100	100	100
3.55	100	100	100	100	100
3.56	100	100	100	100	100
3.57	100	100	100	100	100
3.58	100	100	100	100	100
3.59	100	100	100	100	100
3.60	100	100	100	100	100
3.61	100	100	100	100	100
3.62	100	100	100	50	25
3.63	100	100	100	50	0
3.64	100	100	100	100	100
3.65	100	100	100	100	100
3.66	100	100	100	100	100
3.67	100	100	100	100	100
3.68	100	100	100	100	100
3.69	100	100	100	100	100

Tabel B11.5 Kansrijkdom bij verschillende zuurklassen (Zuurkns.dbf)

Code	Zuur	Matig zuur	Zwak zuur	Basisch
3.24	0	30	100	100
3.25	0	30	100	100
3.26	0	30	100	100
3.27	0	30	100	30
3.28	100	100	30	0
3.29	30	100	100	0
3.30	0	100	100	100
3.31	0	0	100	100
3.32	0	0	100	100
3.33	100	100	100	0
3.34	30	100	100	30
3.35	0	0	100	100
3.36	0	0	100	100
3.37	0	100	100	100
3.38	0	30	100	100
3.39	0	30	100	100
3.42	100	100	30	0
3.43	100	100	30	0
3.44	100	100	0	0
3.45	100	30	30	0
3.46	100	100	30	0
3.47	100	100	30	0
3.48	0	0	30	100
3.49	0	0	100	100
3.50	0	100	100	100
3.51	30	30	100	30
3.52	100	100	100	100
3.53	0	0	100	100
3.54	0	0	30	100
3.55	30	30	100	30
3.56	100	30	0	0
3.57	0	100	100	100
3.58	30	100	100	100
3.59	30	100	100	100
3.60	0	30	100	100
3.61	0	0	0	100
3.62	30	100	100	100
3.63	100	30	0	0
3.64	100	30	0	0
3.65	100	30	0	0
3.66	0	30	100	100
3.67	0	30	100	30
3.68	30	100	100	100
3.69	30	100	100	100

Tabel B11.6 Kansrijkdom bij verschillende voedselrijkdomklassen (Trofkans.dbf)

Code	Voedselarm	Matig voedselrijk	Zeer voedselrijk
3.24	0	100	100
3.25	0	100	100
3.26	100	30	0
3.27	30	100	0
3.28	100	0	0
3.29	100	100	0
3.30	30	100	30
3.31	30	100	30
3.32	0	100	100
3.33	100	30	0
3.34	100	30	0
3.35	100	100	0
3.36	100	30	0
3.37	100	100	30
3.38	30	100	30
3.39	0	100	30
3.42	100	30	0
3.43	100	0	0
3.44	100	0	0
3.45	100	0	0
3.46	100	0	0
3.47	100	0	0
3.48	100	100	100
3.49	30	100	100
3.50	0	100	100
3.51	0	100	30
3.52	100	100	30
3.53	0	100	30
3.54	100	100	100
3.55	30	100	100
3.56	100	0	0
3.57	0	100	100
3.58	30	100	30
3.59	30	100	30
3.60	0	100	100
3.61	0	30	100
3.62	30	100	30
3.63	100	30	0
3.64	100	0	0
3.65	100	30	0
3.66	0	100	100
3.67	0	100	100
3.68	30	100	30
3.69	30	100	30

Tabel B11.7 Kansrijkdom bij verschillende textuurklassen (Texkans.dbf)

Code	Zand	Lemig zand	Leem	Zavel	Klei	Veen	Stenig
3.24	100	100	100	100	100	100	0
3.25	100	100	100	100	100	100	0
3.26	100	0	0	50	0	0	0
3.27	50	50	0	0	0	100	0
3.28	0	0	0	0	0	100	0
3.29	100	100	100	0	0	100	0
3.30	100	100	100	100	100	100	0
3.31	100	100	100	100	100	100	0
3.32	100	100	100	100	100	50	0
3.33	100	100	50	0	0	0	0
3.34	100	0	0	0	0	0	0
3.35	100	0	0	0	0	0	0
3.36	0	0	100	0	0	0	100
3.37	100	100	100	100	100	100	100
3.38	100	100	100	100	100	100	0
3.39	100	100	100	100	100	100	0
3.42	100	100	100	0	0	100	0
3.43	100	100	100	0	0	100	0
3.44	100	100	100	0	0	100	0
3.45	100	100	100	0	0	0	0
3.46	100	0	0	0	0	0	0
3.47	100	0	0	0	0	0	0
3.48	100	0	0	0	0	0	0
3.49	100	0	0	100	0	0	100
3.50	100	100	100	100	100	50	0
3.51	100	100	100	0	0	0	0
3.52	100	100	100	50	0	50	100
3.53	100	50	50	100	100	0	0
3.54	100	0	0	50	0	0	100
3.55	100	100	100	50	50	100	0
3.56	100	75	50	0	0	0	0
3.57	100	100	100	100	50	100	0
3.58	0	50	100	50	50	0	0
3.59	25	75	100	50	50	0	0
3.60	100	100	100	100	100	100	0
3.61	100	0	0	100	100	0	0
3.62	100	75	50	0	50	100	50
3.63	50	50	50	0	0	100	0
3.64	100	50	0	0	0	0	0
3.65	50	100	100	0	0	0	0
3.66	100	100	100	100	100	50	0
3.67	100	100	100	50	0	100	0
3.68	50	100	100	50	50	0	0
3.69	50	100	100	50	50	0	0

Bijlage 12 Toelichting van de codes gebruikt voor de aanduiding van ecotooptypen en ecologische soortengroepen.

De ecotooptypen en de ecologische soortengroepen uit het 'CML'-ecotopensysteem volgens Stevers et al. (1987a) worden aangeduid met een maximaal vijfdelige code. Elke code bestaat uit een prefix voor chloriniteit (optioneel), een hoofdletter voor vegetatiestructuur en successiestadium, een getal voor vochttoestand, een tweede getal voor voedselrijkdom en zuurgraad, en een suffix voor subtype-indelingen naar dynamiek, vegetatiestructuur en dergelijke (optioneel).
In onderstaande tabel staat de betekenis van de gebruikte codes. In het programnma worden soms in plaats van alfanumerieke codes voor chloriniteit, vegetatiestructuur en suffices een numerieke code gebruikt*. Deze code staat tussen haakjes aangegeven. In NATLES wordt slechts een deel van de codes gebruikt omdat op basis van de gebruikte invoergegevens niet alle ecotooptypekenmerken kunnen worden bepaald.

1 Chloriniteit (prefix)	
-	(-) zoet
b	(1) brak
z	(2) zilt
2 Vegetatiestructuur en successiestadium	
P	(1) pioniervegetatie
G	(2) grasland s.l.
R	(3) ruigte
S	(4) struweel
B	(5) bos
V	(6) verlandingsvegetaties
W	(7) watervegetatie
A	(8) aquatisch (V+W)
K	(9) korte vegetaties (P+G+R)
3 Vochttoestand	
1	aquatisch
2	nat
3	zeer vochtig
4	vochtig
5	matig vochtig
6	droog

4 Voedselrijkdom en zuurgraad
1 voedselarm zuur
2 voedselarm zwak zuur
3 voedselarm basisch
4 voedselarm
6 matig voedselrijk basisch
7 matig voedselrijk
8 zeer voedselrijk
9 voedselrijk
5 Additionele kenmerken (suffix)
Binnen korte vegetaties:
dw (1) dwergstruweel
ro (2) geroerd
mu (3)stenig substraat (muurvegetaties)
st (4) stuivend
mo (5) mosvlakte
tr (6) betreden
Binnen aquatische groepen:
sa (1) sterk organisch belast
dv (2) droogvallend
Binnen bossen en struwelen
la (1) laag struweel
pi (2) pionierstruweel
na (3) naaldbos

*) Voorbeelden: **P21** (01210) = 'Pioniervegetatie op natte, voedselarme, zure bodem'
bG20 (12200) = 'Grasland op brakke, natte bodem'.