
Universiteit
Leiden
The Netherlands

Ecotopensysteem fase III : herziene landelijke typologie en vertaalsleutels voor Overijssel, Gelderland, Noord-Brabant en Limburg

Groen, C.L.G.; Stevers, R.A.M.; Gool, C.R. van; Broekmeyer, M E.A.

Citation
Groen, C. L. G., Stevers, R. A. M., Gool, C. R. van, & Broekmeyer, M. E. A. (1993). Ecotopensysteem fase III : herziene landelijke typologie en vertaalsleutels voor Overijssel, Gelderland, Noord-Brabant en Limburg. Retrieved from https://hdl.handle.net/1887/11482

Version:	Not Applicable (or Unknown)
License:	Leiden University Non-exclusive license
Downloaded from:	https://hdl.handle.net/1887/11482

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

UITWERKING ECOTOPENSYSTEEM FASE III

Herziene landelijke typologie en vertaalsleutels voor Overijssel, Gelderland, Noord-Brabant en Limburg

UITWERKING ECOTOPENSYSTEEM FASE III

Herziene landelijke typologie en vertaalsleutels voor Overijssel, Gelderland, Noord-Brabant en Limburg

Rapportage van een studie in opdracht van de Rijksplanologische Dienst

C.L.G. Groen
R.A.M. Stevers
C.R. van Gool
M.E.A. Broekmeyer

CML mededelingen 49, Leiden 1993

Dit rapport kan op de volgende wijze worden besteld:

- **telefonisch: 071 - 277486**
- **schriftelijk: Bibliotheek CML, postbus 9518, 2300 RA Leiden; hierbij graag de naam van de besteller en het verzendadres aangeven.**

CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

Uitwerking

Uitwerking ecotopensysteem fase III : herziene landelijke typologie en vertaalsleutels voor Overijssel, Gelderland, Noord-Brabant en Limburg / Kees Groen ... [et al.]. - Leiden : Centrum voor Milieukunde, Rijksuniversiteit Leiden. - Ill., fig., tab. - (CML mededelingen ; 49)
Rapportage van een studie in opdracht van de Rijksplanologische Dienst. - Met lit. opg.
ISBN 90-5191-073-8
Trefw.: ecosystemen.

Druk: Biologie, Leiden

VOORWOORD

Het Ecotopenprojekt is uitgevoerd door het Centrum voor Milieukunde van de Rijksuniversiteit Leiden, in opdracht van de Rijksplanologische Dienst. In drie fases is een landelijke uitwerking van het CML-ecotopensysteem gerealiseerd, bestaande uit een typologie van ecotopen, een indeling van bijna alle plantesoorten van de Nederlandse flora in ecologische groepen, en geautomatiseerde vertaalsleutels voor de vegetatie-inventarisaties van de provinciale overheden.

Dit rapport is een verslag van de derde fase van het Ecotopenprojekt. De eerste fase van het projekt is afgerond in augustus 1985, fase twee liep van mei 1986 tot eind 1987, de derde van april 1988 tot april 1991. Over de indeling van plantesoorten in ecologische groepen is een aparte publikatie in Gorteria verschenen (Runhaar et al., 1987).

Dit rapport beschrijft de verdere ontwikkeling en uitwerking van het CML-Ecotopensysteem en is derhalve te beschouwen als een vervolg op het eindrapport van fase één (Runhaar et al., 1985) en twee (Stevers et al., 1987). Ten opzichte van fase één is het ecotopensysteem in fase twee aanzienlijk veranderd en uitgebreid. In fase drie zijn de veranderingen beperkter. De nadruk heeft gelegen op het ontwerpen van vertaalsleutels voor de nog niet eerder behandelde provincies Overijssel, Gelderland, Noord-Brabant en Limburg, en het verbeteren van de typologie en de indeling van plantesoorten in ecologische groepen voor enkele ecotooptypen die vooral in die provincies voorkomen. Het betreft met name de voedselarme en matig voedselrijke bossen en de dijkvegetaties.

Dit rapport is in belangrijke mate geschreven als een zelfstandig leesbaar geheel. Voor enkele aspekten die in de derde fase nauwelijks aan de orde zijn geweest maar wel in eerdere fases, wordt volstaan met een korte behandeling en een verwijzing naar vorige rapporten.

Het onderzoek is begeleid door een kommissie met de volgende samenstelling:

drs. A.J. van Selm	RPD, als vertegenwoordiger van de opdrachtgever (voorzitter);
drs. R. Mooij	Provincie Zeeland;
drs. J.C. Smittenberg	Provincie Drenthe; beiden namens de Interprovinciale Ambtelijke Werkgroep Milieuinventarisaties (IAWM);
drs. A.J. den Held	Provincie Zuid-Holland;

drs. M. Rijken / drs. W.J. Drok	Provincie Gelderland;
drs. M. Post / drs. P. Moen	Provincie Noord-Brabant;
drs. H. Groen	Provincie Limburg

De projektleiding vanuit het Centrum voor Milieukunde was in handen van drs R.A.M. Stevers.

Wij danken de bovengenoemde personen voor hun bereidwillige medewerking en kritische kommentaar. Ook gaat onze dank uit naar Han Runhaar, voor de beschikbaarstelling van de gegevens uit zijn NWO-Toetsingsonderzoek Ecotopensysteem en zijn hulp bij de verwerking van deze gegevens. Verder bedanken wij Mike van der Linden, die op basis van het meest recente materiaal nog een aantal verbeteringen aan de Noordbrabantse en Limburgse omzettingstabellen heeft aangebracht. Ook danken wij Wil Tamis voor zijn hulp bij het digitaliseren van vegetatie-opnamen van derden.

Voor het ecotopenprojekt zijn enkele tienduizenden vegetatie-opnamen beschikbaar gesteld door een groot aantal bronhouders. In bijlage 5.3 zijn ze alle vermeld. Alle personen die hun eigen materiaal ter beschikking hebben gesteld, of als intermediair betrokken zijn geweest bij beschikbaarstelling van materiaal van instanties, willen we hierbij hartelijk danken. Zonder dit materiaal zou de belangrijke toetsing van de indeling op interne en externe konsistentie helemaal niet mogelijk zijn geweest.

de auteurs

INHOUD

VOORWOORD i

SAMENVATTING vii

1 INLEIDING 1
1.1 Het Ecotopenprojekt 1
1.2 Het ecotopensysteem 2
1.3 Relatie ecotopenprojekt met andere projekten 3
1.4 Doelstelling en aanpak voor fase III 4
1.4 Leeswijzer 7

2. ALGEMENE OPZET VAN DE ECOTOPENTYPOLOGIE 9
2.1 Inleiding 9
2.2 Ecosysteem, standplaats en ecotoop als kernbegrippen 9
2.3 Ontwikkeling van de typologie 11

3 DE INDELINGSKENMERKEN 15
3.1 Introduktie van de kenmerken 15
3.2 Medium, vegetatiestruktuur en successiestadium 17
3.3 Saliniteit 20
3.4 Vochttoestand 21
3.5 Voedselrijkdom 24
3.6 *Zuurgraad* 27
3.7 Overige kenmerken 30
3.8 Het onderscheiden van ecotooptypen 32

4 DE INDELING VAN PLANTESOORTEN IN ECOLOGISCHE GROEPEN 35
4.1 Werkwijze 35
4.2 Veranderingen 36

5 BEPALING VAN ECOTOOPTYPEN UIT VEGETATIEOPNAMEN VOLGENS BRAUN-BLANQUET 37
5.1 Inleiding 37
5.2 Het gebruik van vegetatieopnamen bij de bepaling van het ecotooptype 37
5.3 Werkingsprincipe van het toedelingsprogramma ECOTYP 38
5.4 Verschillen tussen ECOTYP 3.0 en ECOTYP 4.0 40
5.5 Kontrole op interne en externe konsistentie 43

5.6 Indeling naar vochttoestand met ECOTYP 3.0 en ECOTYP 4.0 45
5.7 Zuurgraadindeling van ECOTYP 3.0 en ECOTYP 4.0 50
5.8 Aanpassingen in de indeling van bossen in ecotooptypen 53
5.9 Overige aanpassingen 57

6 VERTALING VAN PROVINCIALE GEGEVENS 61
6.1 Inleiding 61
6.1.1 Nauwkeurigheid van vertaalsleutels 62
6.2 Vertaling van de gegevens van de provincie Gelderland en de overige provincies met vegetatie-opnamen 65
6.3 Vertaling van de streeplijstgegevens van Overijssel en overige provincies met IPITYP 68
6.4 Vertaling van vegetatietypen in Noord-Brabant en Limburg 72
6.4.1 Noord-Brabant 72
6.4.2 Limburg 80

7 DISKUSSIE EN KONKLUSIES 85
7.1 Inleiding 85
7.2 De ontwikkeling van een landelijke typologie 85
7.2.1 Verfijning van de typologie 86
7.2.2 De haalbare mate van verfijning 87
7.2.3 Regionale differentiatie 88
7.2.4 Verfijningen op ecotoopniveau en op suffixniveau 90
7.3 Betrouwbaarheid 92
7.4 Vergelijking van de resultaten met de doelstellingen van fase III 94

8 TOEPASSINGSMOGELIJKHEDEN EN ONTWIKKELINGEN 97
8.1 Inleiding 97
8.2 Typologie en ecologische groepen 97
8.3 Toedelingssleutels en beschrijving van uitgangssituaties 100
8.4 Voorspelling 103
8.5 Beoordeling en normstelling 106
8.6 Toetsing 108
8.7 Aanbevelingen 109

LITERATUUR 113

BIJLAGEN

3.1 Overzicht van de ecotooptypen 119
4.1 De ecologische groepen 120
5.1 Voorbeeld van de toedeling van een vegetatie-opname met ECOTYP 4.0 .. 147
5.2 Weging van abundanties bij het bepalen van kenmerkklassen 153
5.3 Overzicht van de gebruikte bestanden en abundantieschalen 157
6.1 Overzicht van de flora- en vegetatie-inventarisaties door de provinciale overheden 166
6.2 De vertaling van de Brabantse vegetatietypologie naar ecotooptypen 171
6.3 De vertaling van de Limburgse vegetatietypologie naar ecotooptypen 177

FIGUREN

1.1 Relatie tussen ecosystemen op verschillende schaalniveaus en de kenmerken voor een typologie
2.1 De relaties tussen konditionerende faktoren, standplaatsfaktoren en fysiologische faktoren
3.1 Naamgeving van een grasland- en een bosecotoop
3.2 Faktoren en processen die van invloed zijn op de beschikbaarheid van macronutriënten
5.1 De toedeling van een vegetatie-opname door ECOTYP
5.2 Overzicht van de toets op interne konsistentie van de indeling van plantesoorten in ecologische groepen
5.3 Overzicht van de toets op externe konsistentie voor de indeling van opnamen in ecotooptypen
5.4 De relatie tussen de vochttoestandsklassen en de GVG
5.5 De relatie tussen de klassen van de fijne vochtindeling en de GVG
5.6 Relatief aandeel van de natte voedselarme opnamen per zuurgraadklasse per klasse van de pH-H_2O in VELD87
5.7 Relatief aandeel van de voedselarme opnamen per zuurgraadklasse per klasse van de pH-KCl in KRUYNE
5.8 Relatief aandeel van de matig voedselrijke opnamen per zuurgraadklasse per klasse van de pH-KCl in KRUYNE
5.9: Relatieve aandeel van de opnamen van Veelenturf en Zoetelief (1981) per zuurgraadklasse per klasse van de pH-KCl-waarde
6.1 Ecotoopkaarten van een inventarisatie-eenheid in Noord-Brabant
8.1 De ecotopenmethode
8.2 De verbeterde ecotopenmethode

TABELLEN

3.1 Kenmerken en kenmerkklassen van het ecotopensysteem
3.2 Relatie tussen vochtklassen van het ecotopensysteem en de GVG
5.1 Overzicht van welke ecologische groepen meetellen bij de bepaling van ecotooptypen uit een (hoofd)vegetatiestruktuur
5.2 Aantal ondubbelzinnig aan een vochtklasse toegedeelde opnamen van kruidvegetaties
5.3 Aantal ondubbelzinnig aan een zuurgraadklasse toegedeelde voedselarme opnamen in de bestanden VELD87 en KRUYNE
6.1 Overzicht van de ontwikkelde vertaalsleutels per provincie
6.2 Niveaus van gedetailleerdheid van ecotoopaanduidingen
6.3 Basiskruistabel van Brabantse hoofdvegetatietypen tegen vegetatiestruktuurklassen binnen de ecotopentypologie
6.4 Vertaling van een Brabantse vegetatiehoofdgroep naar ecotooptypen
6.5 Overzicht van de mate van detail bij de omzetting van Brabantse vegetatietypen naar ecotooptypen
6.6 Vertaling van een Limburgse vegetatiehoofdgroep naar ecotooptypen
6.7 Overzicht van de mate van detail bij de omzetting van Limburgse vegetatietypen naar ecotooptypen
8.1 Extra onderscheiden ecologische groepen ten behoeve van de indeling van blad- en levermossen
8.2 Habitatfaktoren en klassen binnen de aquatische ecotopentyplogie

SAMENVATTING

Inleiding

1. De Rijksplanologische Dienst (RPD) wordt regelmatig gekonfronteerd met vragen *naar effekten van verschillende maatschappelijke aktiviteiten op het milieu. Voor* de beantwoording van deze vragen beschikt de RPD niet over eigen bestanden met ecologische gegevens met betrekking tot flora en vegetatie. Dergelijke bestanden zijn wèl aanwezig bij de verschillende provincies, maar deze zijn per provincie anders opgezet. Om deze verschillende gegevensbronnen onder één noemer te brengen, op een voor het nationaal ruimtelijk beleid voldoende gedetailleerd niveau, heeft de RPD opdracht gegeven aan het Centrum voor *Milieukunde tot uitwerking van het door dit instituut opgezette ecotopensys*teem. Het uiteindelijke syteem moet onder meer bruikbaar zijn binnen de Landschapsecologische Kartering van Nederland (LKN).

2. Het CML-ecotopensysteem is een landelijke ecosysteemtypologie, toegespitst op de vegetatie in relatie tot standplaatsfaktoren. Het systeem bestaat uit drie elementen. Een landelijke typologie van ecotopen, een daarbij aansluitende *indeling van plantesoorten in ecologische soortengroepen, en een aantal vertaal*sleutels om vanuit verschillende soorten basisgegevens het ecotooptype te bepalen.

3. Het Ecotopenprojekt als geheel heeft tot doel de ecotopentypologie uit te werken voor geheel Nederland en vertaalsleutels te ontwikkelen voor de provinciale inventarisatiegegevens van Nederland. In fase I van het projekt is het ecotopen*systeem uitgewerkt voor de Randstad en zijn vertaalsleutels ontwikkeld voor* de gegevens van de Provincies Utrecht, Noord-Holland en Zuid-Holland. In fase II is de typologie ingrijpend gewijzigd en uitgewerkt voor het gehele land, evenals de indeling van plantesoorten in ecologische groepen. Vertaalsleutels zijn opgesteld voor de noordelijke provincies en Zeeland. De vertaalsleutels voor de drie Randstadprovincies zijn herzien. In fase III waren de doelstellingen het aanbrengen van enkele verfijningen en bijstellingen in de typologie, herzien van de typologie en de ecologische groepen van bossen, en het ontwerpen van sleutels voor de oostelijke en zuidelijke provincies. De typologie is wel beperkt gebleven tot ecotopen van terrestrische en kleine (lijnvormige) aquatische standplaatsen, waar de macrofyten een belangrijk aspekt van de biota vormen.

Ecotopentypologie

4. Een ecotoop wordt gedefinieerd als een ruimtelijke eenheid die homogeen is ten aanzien van vegetatiestruktuur, successiestadium en de voornaamste abiotische standplaatsfaktoren die voor de plantengroei van belang zijn.

5. De ecotopentypologie onderscheidt ecotooptypen op basis van kenmerken en kenmerkklassen daarbinnen. Als hoofdkenmerken worden gehanteerd: medium, vegetatiestruktuur en successiestadium, saliniteit, vochttoestand, voedselrijkdom en zuurgraad. Iedere kombinatie van één kenmerkklasse per kenmerk levert in principe een ecotooptype, met die beperking dat alleen kombinaties die ecologisch betekenis hebben in werkelijkheid worden onderscheiden en benoemd. Er ontstaat daardoor een hiërarchie tussen kenmerken in de volgorde waarin ze hierboven genoemd zijn. Daarnaast is er nog een aantal aanvullende kenmerken die alleen bij een bepaalde kombinatie van hoofdkenmerken zijn gehanteerd: substraat, dynamiek en saprobietoestand.

6. De ecotopentypologie vormt het op één na meest gedetailleerde schaalniveau binnen de Hierarchical Ecosystem Classification for Environmental Policy (HEC), een programma van het CML waarbinnen ecosysteemklassifikaties op verschillende ruimtelijke schaalniveaus worden uitgewerkt. Afhankelijk van het milieuthema zijn één of twee niveaus als meest relevant te beschouwen. Als indelingskenmerken wordt voor ieder schaalniveau steeds naar systeemkenmerken op dàt niveau gezocht.

7. Ten opzichte van de vorige fase van het projekt is het aantal kenmerkklassen niet uitgebreid, maar zijn een aantal nog niet eerder gedefinieerde kombinaties van kenmerkklassen nu wel onderscheiden. Het betreft enkele matig voedselrijke basische typen en een onderscheid naar voedselrijkdom binnen de klasse brak van het kenmerk saliniteit. Binnen het kenmerk dynamiek is de klasse hooiland onderscheiden.

8. De totstandkoming van de typologie is een iteratief proces gebleken waarin de volgende stappen kunnen worden onderscheiden:
   1 Identifikatie van de belangrijke standplaatsfaktoren en keuze van kenmerken.
   2 Bepalen hiërarchie van kenmerken.
   3 Ordinatie van soorten naar kenmerken.
   4 Opstellen van ecologische groepen van soorten.
   5 Opstellen van vertaalsleutel voor vegetatieopnamen en onderscheiden en definiëren van typen van ecotopen.

6 Toetsing op interne konsistentie.

7 Toetsing of de ordening van ecotopen naar kenmerkklassen, uitgaande van een bepaling van ecotooptypen uit de vegetatie, overeenkomt met een direkte ordening van ecotopen, gebaseerd op gemeten kenmerkwaarden.

8 Bepaling van klassegrenzen in termen van gemeten kenmerkwaarden.

9 Toetsing of de ecotooptypen op basis van de vegetatie overeenkomen met de ecotooptypen op basis van gemeten waarden.

10 Nagaan hoeveel van de variatie in de vegetatie wordt verklaard met de gekozen kenmerken en kenmerkklassen.

Het Ecotopenprojekt koncentreert zich op de eerste zes stappen uit de procedure, die in principe leiden tot een intern konsistente typologie. De stappen 7-9 zijn onderwerp van het NWO-Toetsingsonderzoek Ecotopensysteem (Runhaar 1989) geweest. Stap 10 is alleen kwalitatief uitgevoerd.

Ecologische groepen

9. Parallel aan de ecotopentypologie is een systeem van ecologische groepen ontwikkeld. Per ecotooptype is in principe één ecologische groep opgesteld. Een ecologische groep bevat de soorten die in een bepaald ecotooptype kunnen voorkomen. De ecologische groepen geven daarmee een floristische karakterisering van de ecotooptypen.

10. Voor het opstellen van de ecologische groepen is gebruik gemaakt van verschillende bronnen omtrent de relatie vegetatie/standplaatsfaktoren, onder andere lijsten van indikatiewaarden van plantesoorten voor milieufaktoren, databestanden met gekoppelde gegevens van het voorkomen van plantesoorten en gemeten standplaatsfaktoren en deskundigen-schattingen. Een soort kan, afhankelijk van zijn ecologische amplitude, bij één of bij méér ecologische groepen zijn ingedeeld. Daarin verschilt de indeling van andere indelingen in ecologische groepen.

In fase II van het projekt zijn de ecologische groepen opgesteld voor heel Nederland. Ingedeeld zijn toen alle vaatplanten en een aantal veel voorkomende mossen, korstmossen en wieren. In fase III heeft wat de vaatplanten betreft, een gedeeltelijke herziening van de indeling plaatsgevonden

Vertaalsleutels

11. Op basis van de ecologische groepen zijn vertaalsleutels ontwikkeld om het ecotooptype van een bepaalde ruimtelijke eenheid te bepalen, uitgaande van gegevens over flora en vegetatie van die plaats. De twee eerder ontwikkelde gecomputeriseerde sleutels, een voor homogene vegetatie-opnamen en een voor

heterogene streeplijsten, zijn ingrijpend herzien. Redenen daarvoor waren de herzieningen in de typologie en enkele onvolkomenheden die zich deels al aan het einde van fase II openbaarden.

12. De sleutel voor homogene vegetatie-opnamen, ECOTYP, bepaalt achtereenvolgens per kenmerk de kenmerkklasse op grond van de relatieve dominantie van de soorten uit bepaalde ecologische groepen. Is voor ieder kenmerk zo de kenmerkklasse bepaald, dan ligt daarmee het ecotooptype vast. Deze wijze van afweging per kenmerk is mogelijk omdat er van uitgegaan mag worden dat vegetatie-opnamen homogeen zijn t.a.v. de kenmerken. Als het onderscheid tussen twee kenmerkklassen gering is, dan worden beide kenmerkklassen gegeven.

13. De sleutel voor heterogene streeplijsten, IPITYP, gaat uit van een ander principe. Er wordt speciaal gezocht naar het voorkomen van ecologische groepen die indikatief zijn voor een bepaald ecotooptype. Als het aandeel van een ecologische groep voldoet aan voorafgestelde eisen, wordt het bijbehorende ecotooptype geacht aanwezig te zijn. Op deze wijze worden er gewoonlijk 1-5 ecotooptypen per streeplijst gegenereerd, afhankelijk van de mate van heterogeniteit van de streeplijst.

Betrouwbaarheid

14. Ecologische groepen en vertaalsleutels zijn onderzocht op interne konsistentie met behulp van een databestand van ca. 50.000 opnamen van zoveel mogelijk verschillende ecotooptypen. Doel van dit konsistentie-onderzoek was er voor te zorgen dat de indeling van een soort in ecologische groepen en de toedeling van een opname aan een ecotooptype op grond van de erin voorkomende soorten zo *zo konsistent mogelijk is. Op grond van de opnamen is de indeling van enige* honderden soorten bijgesteld, met name bossoorten. Toetsing van ecologische groepen en vertaalsleutels via onafhankelijk gemeten standplaatsfaktoren blijft echter noodzakelijk. De in het Toetsingsonderzoek verzamelde gegevens zijn echter te beperkt voor toetsing van de indeling van afzonderlijke soorten.

15. De kenmerkklassen binnen de kenmerken zijn in eerste instantie onderscheiden als een ordinale reeks; ze zijn vervolgens ook zoveel mogelijk beschreven in termen van onafhankelijk van de vegetatiesamenstelling meetbare faktoren. Een onderbouwing van de kenmerken met direkte meetgegevens lag buiten het kader van dit projekt, maar is door Runhaar (1989) onderzocht in het kader van het NWO-Toetsingsonderzoek Ecotopensysteem. De resultaten daarvan zijn in fase III meegenomen. Onderzocht is bovendien of herziening van het ecotopensys-

teem tot een betere overeenstemming tussen indelin gop basis van plantesoorten of op basis van gemeten standplaatsfaktoren heeft geleid.

16. Wat de vochttoestand in kruidvegetaties betreft is de toedeling van opnamen wel scherper geworden (meer opnamen aan één ecotooptype toegedeeld), maar wat de juistheid betreft is er geen verbetering. De subtypen 'weinig vochtig' en 'zeer vochtig' binnen de kenmerkklasse 'vochtig' worden wel beter onderscheiden.

17. Wat de zuurgraad binnen voedselarme en matig voedselrijke kruidvegetaties betreft is er nauwelijks verbetering. In bossen is de toedeling wel meer in overeenstemming met de gemeten zuurgraad gekomen.

18. Wat betreft de konsistentie van de vertaalsleutels ECOTYP en IPITYP is in fase I onderzoek gedaan naar de volledigheid en de juistheid van de meldingen van IPITYP in gebieden die met vegetatie-opnamen en met streeplijsten dekkend zijn geïnventariseerd. De konklusie was toen dat de juistheid 70-80 % bedroeg en de volledigheid 60 %. Herhaling van dat onderzoek met de resultaten van de nieuwe versies van ECOTYP en IPITYP leverde respektievelijk 70 % en 76 % op. Wel zijn er aanzienlijke verschillen per gebied. In agrarisch kultuurland zijn de overeenkomsten aanmerkelijk groter dan in bepaalde natuurgebieden. Vooral moerasvegetaties in petgatkomplexen geven nog problemen.

19. Onderzoek naar de konsistentie van ECOTYP en omzettingssleutels voor provinciale vegetatietypekarteringen was slechts zeer beperkt mogelijk, omdat de provincies die met typen karteren niet gebiedsdekkend werken. In het enige gebied waarin dubbel is gekarteerd bedragen de juistheid en volledigheid respektievelijk 100 % en 78 %.

Vertaling van provinciale gegevens

20. Met behulp van de ontwikkelde vertaalsleutels ECOTYP en IPITYP bleek het mogelijk alle geautomatiseerde provinciale bestanden uit het onderzoeksgebied te vertalen naar ecotooptypen. Hiermee is een vlakdekkend beeld te geven voor de provincies Drenthe, Utrecht, Noord-Holland, Zuid-Holland en Zeeland. In de provincies Overijssel en Gelderland is voor sommige delen een dekkend beeld te geven, voor andere delen zijn de gegevens te fragmentarisch of ontbreken geheel. Voor de provincie Groningen kan een vrij goed beeld gegeven worden van de variatie in de provincie, maar de gegevens zijn niet vlakdekkend. Het beeld van de provincie Friesland is fragmentarisch, vooral ten gevolge van het

ontbreken van (geautomatiseerd opgeslagen) inventarisatiemateriaal. Flevoland beschikt niet over inventarisatiemateriaal.

21. Met behulp van de ontwikkelde omzettingstabellen zijn de typenkarteringen van Noord-Brabant en Limburg om te zetten naar ecotooptypen. De Brabantse tabel is vrij goed onderbouwd met vegetatie-opnamen, de Limburgse berust vooral op deskundigenoordeel, omdat er nauwelijks opnamen ten grondslag liggen aan de typenkartering.
Voor beide provincies geldt dat er slechts in beperkte mate een vlakdekkend beeld ontstaat, omdat er selektief is geïnventariseerd.

Toepassingsmogelijkheden

22. Toepassingsmogelijkheden van het ecotopensysteem en de ecotopenmethode liggen op het gebied van het karakteriseren van uitgangssituaties en op het gebied van effektbepalingen van ingrepen op het milieu, inklusief de effektbeoordeling. Daarbij is het systeem vooral geschikt als het gaat om het vergelijken van ruimtelijk gedifferentieerde ingrepen in verschillende landschapstypen. Voor het beschrijven van subtiele procesmatige veranderingen is het systeem minder geschikt.

23. De meest direkte toepassingsmogelijkheden voor de RPD liggen binnen de Landschapsecologische Kartering Nederland. Daar worden ecotooptypen gebruikt om de verschillende typen provinciale flora- en vegetatiegegevens onder één noemer in een landschapsecologisch databestand op te nemen.

24. Het Ecotopenprojekt heeft de afgelopen jaren een aanzienlijke spin off gekregen naar andere overheden en instanties. Dit geldt zowel voor de indeling van plantesoorten in ecologische groepen, als voor de typologie. De ecologische groepen zijn opgenomen in het Botanisch Basisregister en de nieuwste druk van de Heukelsflora. De ecologische groepen zijn gebruikt bij de ecologische interpretatie van het Atlasbestand van de Nederlandse flora en de nationale floradatabank FLORBASE. Een opzet van een aansluitende typologie voor aquatische systemen en de indeling van aquatische macrofauna in ecologische groepen zijn recentelijk gepubliceerd. Ook is er een uitbreiding van de terrestrische typologie gepubliceerd, toegespitst op de macrofauna in de bodem.

25. Met betrekking tot de ontwikkeling van voorspellings- en beoordelingsmethoden is de belangrijkste ontwikkeling dat het ecotopensysteem onderdeel uitmaakt van het Dosis-Effekt Model NAtuur Terrestrisch (DEMNAT) waarvan de eerste versie voor de modellering ten behoeve van de derde Nota Waterhuishouding is

ontwikkeld en een tweede, meer gedetailleerde versie ten behoeve van de milieu-effektrapportage voor de Drink- en Industriewatervoorziening.

Aanbevelingen voor verder onderzoek

26. Het Ecotopenprojekt heeft de doelstellingen gehaald, zoals die bij de aanvang van de financiering door de Rijksplanologische Dienst zijn gesteld: ontwikkeling van een landelijke typologie en sleutels voor het omzetten van de provinciale vegetatie-inventarisaties naar een landelijk systeem. De publikatie van een indeling van plantesoorten in ecologische groepen heeft het projekt meerwaarde gegeven. In fase III zijn verschillende veranderingen in de indeling aangebracht, maar de ter beschikking gekomen vegetatie-opnamen zijn nog niet volledig verwerkt, laat staan de gegevens uit oude bronnen die in het kader van het projekt Plantengemeenschappen (Schaminée 1990) zijn gedigitaliseerd. Verwerking van al die gegevens en publikatie van een herziene indeling van soorten in ecologische groepen is gewenst. Daarnaast is er belangstelling vanuit onderzoek en onderwijs voor een PC-versie van het toedelingsprogramma ECOTYP. Een belangstelling waaraan tot nu toe helaas niet kon worden voldaan.

1 INLEIDING

1.1 Het ecotopenprojekt

Provinciale overheden en Rijksoverheden zijn in Nederland onder andere belast met de zorg voor behoud en ontwikkeling van natuur- en landschapswaarden. Essentieel voor deze zorg is allereerst een karakterisering van de huidige toestand van natuur en landschap, als basis voor het beleid. Vervolgens inzicht in de kwetsbaarheid van natuur en landschap voor menselijke aktiviteiten en de potenties voor ontwikkeling, dat vooral van belang is voor de ontwikkeling of vorming van plannen. Verder is inzicht nodig in de effekten van uitgewerkte plannen op natuur en landschap, de planbeoordeling (b.v. milieu-effektrapportages). Het ecotopenprojekt wil een instrument ontwikkelen voor karakterisering van de huidige toestand, speciaal gericht op de vegetatie als centrale biotische component van het ecosysteem. Dit instrument moet bovendien bruikbaar zijn bij het bepalen van kwetsbaarheden en effekten.
Gegevens over de toestand van de vegetatie worden in Nederland vooral verzameld door de provincies. Iedere provincie doet dit op zijn eigen wijze en ontwikkelt daarbij aansluitende methoden voor interpretatie ten behoeve van het beleid. Rijksoverheden die nationale plannen moeten ontwikkelen of adviezen moeten geven over de plannen van andere overheden beschikken echter niet over eigen bestanden van voldoende nauwkeurigheid. Ze zijn aangewezen op de door de provincies verzamelde gegevens. Maar de verschillen in aard maakt het zonder meer naast elkaar hanteren van de provinciale bronnen problematisch. Om tot een betere vergelijkbaarheid te komen en om tevens de voor effektvoorspelling noodzakelijke koppeling te leggen met het abiotische milieu heeft de Rijksplanologische Dienst opdracht gegeven voor het ecotopenprojekt.

Het ecotopenprojekt heeft twee doelstellingen:

- het ontwikkelen van een landelijke typologie van ecotopen waarmee een beschrijving mogelijk is van de vegetatie in relatie tot de standplaats.
- het ontwikkelen van sleutels om de verschillende typen provinciale gegevens te vertalen in de typologie.

De koncentratie van het ecotopenprojekt op de vegetatie betekent dat de typologie zich beperkt tot terrestrische ecosystemen en aquatische ecosystemen waarin de vegetatie een dominante rol speelt (verlandingssituaties en kleine stilstaande wateren).

1.2 Het ecotopensysteem

Het ecotopensysteem bestaat uit drie elementen, een landelijke typologie van ecotopen, een daarbij aansluitende indeling van plantesoorten in ecologische groepen en een serie vertaalsleutels om, uitgaande van verschillende soorten basisgegevens over de vegetatie, het ecotooptype te bepalen.
De ecotopentypologie typeert ecotopen, die binnen dit onderzoek zijn gedefinieerd als ***ruimtelijke eenheden die homogeen zijn ten aanzien van vegetatiestruktuur, suksessiestadium en de voornaamste abiotische faktoren die voor de plantengroei van belang zijn.***

Aan de typologie worden eisen gesteld:

- Met de typologie moet een voor landelijk gebruik voldoende nauwkeurige beschrijving mogelijk zijn van de variatie aan vegetaties die in Nederland voorkomt.
- De ecotopentypologie moet goed bruikbaar zijn voor gevoeligheidsbepalingen en effektbepalingen van de op landelijke schaal meest voorkomende ingrepen; dit vereist een expliciete relatie tussen ecotooptypen en abiotisch milieu.
- De typologie moet aanknopingspunten bieden voor kwetsbaarheidsbepalingen, respektievelijk beoordeling van voorspelde effekten; dit laat zich vertalen in een eis voor een evenwichtige typologie, die niet in het ene kenmerk heel ver is uitgesplitst en in een ander heel weinig.

Ook aan de sleutels worden eisen gesteld:

- Iedere sleutel moet zo geformaliseerd mogelijk zijn; omwille van de omvang van (provinciale) gegevensbestanden bij voorkeur in de vorm van een komputerprogramma voor gedigitaliseerde inventarisatiegegevens.
- De sleutels moeten onderling konsistent zijn; dat wil zeggen een beschrijving van gebied X in ecotooptermen, gebaseerd op karteringsmethode K1 en vertaalsleutel S1 moet in principe identiek zijn aan de beschrijving van hetzelfde gebied op basis van karteringsmethode K2 en vertaalsleutel S2.

Het derde onderdeel van het ecotopensysteem naast typologie en vertaalsleutels is de indeling van de Nederlandse flora in ecologische groepen. De ecologische groepen geven enerzijds aan welke plantesoorten verwacht kunnen worden binnen een bepaald ecotooptype, anderzijds zijn ze het instrument waarop de vertaalsleutels van provinciale gegevens naar ecotooptypen gebaseerd zijn.

Het ecotopenprojekt is van start gegaan in juni 1984, op basis van een eerste opzet van de typologie door Everts et al. (1982). In deze eerste fase is de typologie uitgewerkt

voor de Randstad en zijn sleutels ontwikkeld voor provinciale gegevens van Utrecht, Noord-Holland en Zuid-Holland (Runhaar et al. 1985). In fase II, lopend van mei 1986 tot augustus 1987 zijn typologie en vertaalsleutels verder uitgewerkt voor de provincies Groningen, Friesland, Drenthe en Zeeland (Stevers et al. 1987). In deze fase heeft de indeling in ecologische groepen een landelijke vorm gekregen die apart is gepubliceerd (Runhaar et al. 1987). Fase III, waarvan dit rapport verslag doet, richt zich op de overgebleven provincies, Overijssel, Gelderland, Noord-Brabant en Limburg.

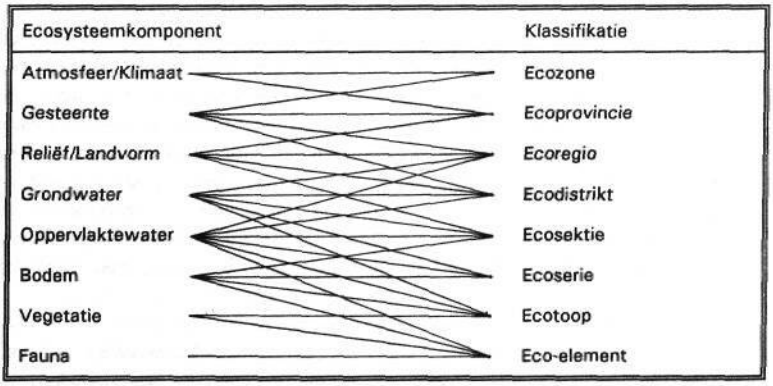
1.3 Relatie ecotopenprojekt met andere projekten

In wetenschappelijk opzicht is het ecotopenprojekt onderdeel van het HEC-programma van het CML. HEC staat voor Hierarchical Ecosystem Classification for Environmental Policy. In het kader van dit programma worden ecosysteemklassifikaties uitgewerkt op verschillende ruimtelijke schaalniveaus, lopend van Europees tot lokaal (Klijn en Udo de Haes 1990). De klassifikatie-eenheden dienen een ecologisch zinvolle ruimtelijke basis te vormen voor het milieubeleid. Afhankelijk van het milieuthema zijn één of twee niveaus als meest relevant te beschouwen (vergelijk de benadering in "Zorgen voor Morgen" 1988). Het HEC moet een Europees analogon worden van ecosysteem- en land use klassifikaties zoals die met name in Angelsaksische landen zijn ontwikkeld (Canada, VS, Australië, Groot-Brittanië), met als belangrijk nieuw element een koppeling aan milieuthema's.
De ecotopentypologie vormt de klassifikatie op het een na laagste niveau van het HEC-programma (figuur 1.1). Eronder worden eco-elementen onderscheiden, erboven ecoseries, ecosekties (= landschappen), ecodistrikten, ecoregio's (zes in Nederland), ecoprovincies en ecozones (enkele in heel Europa). Als indelingskenmerken wordt voor ieder niveau steeds naar systeemkenmerken op dàt niveau gezocht, bijvoorbeeld klimaat op het niveau van ecozones, geomorfologie op het niveau van ecodistrikten, voedselrijkdom en zuurgraad op het niveau van ecotopen.

Naast het Ecotopenprojekt in opdracht van de RPD is er een tweede onderzoek binnen het HEC-programma uitgevoerd, speciaal gericht op ecotopen, namelijk het Toetsingsonderzoek Ecotopensysteem. Dit onderzoek, uitgevoerd op een subsidie van NWO, legt een direkte koppeling tussen de definitie van ecotooptypen en gemeten abiotische parameters (Runhaar 1989). De resultaten van dit onderzoek zijn van groot belang voor het ecotopenprojekt, met name voor het definiëren van de grenzen tussen ecotooptypen. In hoofdstuk 3 zal er uitgebreid op worden ingegaan.
Binnen de onderzoeksopdrachten van de RPD is het ecotopenprojekt vooral dienstbaar aan de Landschapsecologische Kartering Nederland (LKN, zie Veelenturf et al. 1988). Het LKN-projekt bouwt een landelijk Geografisch Informatie Systeem (GIS) voor

landschapsecologische gegevens, op basis van onder andere de provinciale flora- en vegetatiegegevens, ten behoeve van het landelijk milieubeleid. Het ecotopenprojekt levert de gemeenschappelijke taal en de vertaalsleutels voor de verwerking van de provinciale gegevens en maakt het leggen van relaties met de abiotische komponenten van het LKN mogelijk.

Toepassing van het ecotopensysteem vindt ook buiten RPD-projekten plaats, zowel voor regionale beschrijvingen als voor regionale en landelijke beleidsanalyses. In hoofdstuk 8 wordt daar dieper op ingegaan.



Figuur 1.1: De ecosysteemkomponenten waaraan de meest bruikbare indelingskenmerken voor de verschillende schaalniveaus kunnen worden ontleend (uit Klijn en Udo de Haes, 1990).

1.4 Doelstellingen en aanpak voor fase III

Fase III van het ecotopenprojekt richt zich op de provincies Overijssel, Gelderland, Noord-Brabant en Limburg. De doelstellingen van deze fase zijn:

1 Het zo mogelijk toevoegen van een aantal gewenste verfijningen aan de typologie.
2 Het herzien van ecologische groepen en typologie voor de bossen.
3 Het bijstellen van de gehele ecotopentypologie met het oog op de uitwerking voor geheel Nederland.
4 Het ontwikkelen van vertaalsleutels voor de nieuwe provincies.

Ad 1. Uitbreiding typologie

Aan het slot van fase II is een inventarisatie gemaakt van een eventueel door te voeren aantal verfijningen, namelijk:

- klassen zwak brak en wisselbrak bij het kenmerk saliniteit;
- een konsekwent doorgevoerd onderscheid zeer vochtig - weinig vochtig binnen de klasse vochtig van het kenmerk vochttoestand;
- een klasse wisseldroog bij het kenmerk vochttoestand;
- onderscheid naar zuurgraad binnen matig voedselrijke typen (tot dan toe alleen binnen voedselarm onderscheiden);
- het onderscheid hooiland-weiland in graslandvegetaties.

Daarnaast bleek uit een studie van Van der Salm (1989) dat de bruikbaarheid van de typologie binnen brakke ecosystemen beperkt is door het geringe aantal onderscheiden klassen. Aan bovenstaand rijtje kan daarom worden toegevoegd de verfijning van het onderscheiden van verschillende voedselrijkdomklassen binnen de klasse brak van het kenmerk saliniteit.

De aanpak voor het eventueel toevoegen van nieuwe kenmerken en kenmerkklassen aan de typologie kent een aantal logisch op elkaar volgende stappen:

- het verzamelen en bestuderen van literatuur om te onderzoeken òf bepaalde verfijningen gewenst zijn;
- het verzamelen van opnamemateriaal, zo mogelijk in kombinatie met metingen van abiotische gegevens;
- het definiëren van de nieuwe kenmerken en kenmerkklassen en daarmee het definiëren van de nieuwe ecotoopgroepen, bij voorkeur in meetbare grootheden die onafhankelijk zijn van de vegetatiesamenstelling;
- het opstellen van een of meer ecologische groepen voor het nieuwe kenmerk of de nieuwe klasse;
- het aanpassen van de sleutel voor Braun-Blanquet opnamen, het komputerprogramma ECOTYP;
- het toedelen van de vegetatie-opnamen en het onderzoeken van ecotooptypen en ecologische groepen op interne konsistentie;
- zo nodig bijstellen van ecologische groepen, typologie of klassegrenzen.

Ad 2 Herziening ecologische groepen en typologie voor de bossen

De uitwerking van de bossen in fase II was niet geheel bevredigend. Met name de indeling van soorten in ecologische groepen was voor verbetering vatbaar. Om de gewenste verbeteringen te realiseren worden de volgende stappen doorlopen:

- verzamelen nieuwe literatuur over bostypologieën en over het voorkomen van bossoorten in relatie tot de standplaats.

- bijstellen van ecologische groepen en typologie op basis van deze informatie.
- verzamelen van opnamegegevens van bossen, bij voorkeur inklusief meetgegevens over de standplaats en liefst in geautomatiseerde vorm.
- toedelen van opnamen aan ecotooptypen en onderzoeken van ecologische groepen, typologie en meetgegevens op konsistentie.
- zo nodig bijstellen van ecologische groepen, typologie of vertaalsleutel.

In hoofdstuk 3, 4 en 5 worden de verbeteringen van ecologische groepen en typologie besproken.

Ad 3 Herziening typologie

De nieuwe provincies voegen een aantal sterk afwijkende gebieden toe aan het tot nu toe met de ecotopentypologie beschreven gebied, zoals het kalk- en löss-gebied van Zuid-Limburg, het tertiaire gebied rond Winterswijk en in mindere mate de uiterwaardengebieden en stuwwal-komplexen. In fase II was de soortengroepenindeling al zo goed mogelijk voor geheel Nederland uitgewerkt en qua opzet gold dit ook voor de ecotopentypologie. Typologie en soortengroepen waren echter nog niet op interne konsistentie onderzocht met behulp van opnamemateriaal uit de vier nu te bewerken provincies. Dit onderzoeken op interne konsistentie en zonodig bijstellen van soortengroepen en typologie is de belangrijkste taak voor het realiseren van doelstelling 3.
De aanpak voor de herziening van de typologie is een vereenvoudiging van de aanpak voor doelstelling 1:

- het verzamelen van opnamemateriaal;
- het toedelen van de opnamen en het onderzoeken van ecotooptypen en soortengroepen op interne konsistentie;
- het zo nodig bijstellen van soortengroepen, typologie of klassegrenzen.

Het is denkbaar dat het bij het bestuderen van materiaal uit de nieuwe provincies wenselijk blijkt nieuwe kenmerken of klassen te introduceren. Daarvoor geldt dan dezelfde aanpak als onder punt 1 is beschreven. De hoofdstukken 2 t/m 5 beschrijven het resultaat van bovenstaande stappen.

Ad 4 Vertaalsleutels

De wijze waarop de flora- en vegetatiegegevens in de vier nu te bewerken provincies zijn verzameld wijkt af van die van de voorgaande provincies. Het belangrijkste verschil is dat veel meer met vegetatietypologieën is gekarteerd. Dit vereist een nieuw type vertaalsleutel, namelijk voor konversie van vegetatietypen naar ecotooptypen. Daarnaast moeten voor inventarisatiegegevens met bekende struktuur, zoals streeplijsten en Braun-Blanquet opnamen, bestaande vertaalsleutels worden aangepast voor het specifieke gebied. De aanpak van deze doelstelling is:

- ontwikkelen van een nieuw type vertaalsleutel, voor vegetatietypen naar ecotooptypen;
- maken van selektiebestanden uit de provincale bestanden om de nieuwe sleutels te kunnen testen;
- omzetten van deze bestanden naar een uniforme datastruktuur en kontroleren op fouten;
- specifieke provinciale vertaalsleutels ontwikkelen vanuit een van de drie basistypen;
- zo mogelijk de betrouwbaarheid en de interne konsistentie bekijken.

Hoofdstuk 6 en 7 doen verslag van deze stappen. In hoofdstuk 8 wordt nader ingegaan op de gebruiksmogeljkheden van het ecotopensysteem.

1.5 Leeswijzer

Niet voor iedere lezer van dit rapport zullen de verschillende delen van dit rapport even relevant zijn.
Voor wetenschappelijk geïnteresseerden zijn met name hoofdstuk 2, 3, 4, 5 en 7 van belang. Voor werkers met provinciaal materiaal de hoofdstukken 5 en 6 . Voor eindgebruikers hoofdstuk 8.

2 ALGEMENE OPZET VAN DE ECOTOPENTYPOLOGIE

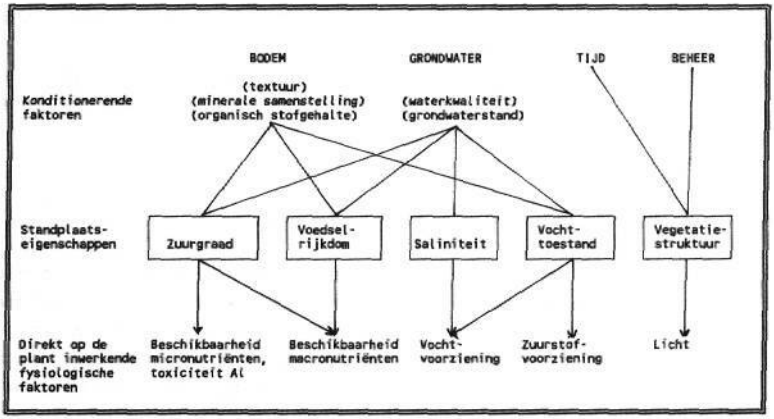
2.1 Inleiding

Onderwerp van dit hoofdstuk is de typologie in de vorm die hij aan het eind van fase III heeft gekregen. De verschillen met de toestand aan het eind van fase II komen vooral bij hoofdstuk 5 aan bod. In paragraaf 2.3 wordt een stappenschema voor de ontwikkeling van de typologie gepresenteerd.
Deze stappen zijn deels in fase II, deels in het NWO-toetsingsonderzoek en deels in fase III uitgevoerd. Omwille van de begrijpelijkheid voor de gebruiker wordt in dit rapport het gezamenlijk eindresultaat beschreven, steeds onder verwijzing naar de bron.

2.2 *Ecosysteem, standplaats en ecotoop als kernbegrippen*

De ecotopentypologie is een typologie voor ecosystemen, systemen die gekenmerkt worden door bepaalde karakteristieke relaties tussen organismen en hun abiotisch milieu, tussen organismen onderling en/of tussen abiotische komponenten onderling. De relaties uiten zich in het optreden van biotische en abiotische processen waarbij materie, energie en informatie van het ene organisme naar het andere organisme of van het organisme naar milieu en omgekeerd gaat. De ruimtelijke afspiegeling van deze processen zijn patronen van organismen en abiotische faktoren.
De ecotopentypologie richt zich op ecosystemen op een laag schaalniveau, waarin de vegetatie als de centrale komponent is te beschouwen. Overeenkomstig de ecosysteemgedachte wordt de beschrijving van de vegetatie funktioneel benaderd: De samenstelling van de vegetatie op een bepaalde plaats wordt gezien als het resultaat van organismefaktoren, habitatfaktoren en de tijd.
De groep organismefaktoren omvat de flora van een bepaald gebied (welke soorten kunnen in principe voorkomen), de verspreidingsmechanismen van een soort (hoe groot is de kans dat een soort een geschikte groeiplaats bereikt) en de ecofysiologische eigenschappen van een soort (de mate van aanpassing aan bepaalde groeiplaatsen).
Habitatfaktoren kan men op verschillende niveaus onderscheiden. Het meest gedetailleerd kan men er het direkte wortelmilieu van de plant mee bedoelen; dan gaat het om faktoren als de beschikbaarheid van water, zuurstof en micro- en macronutriënten. Een niveau hoger kan men faktoren als zuurgraad, voedselrijkdom, vochttoestand en saliniteit onderscheiden. Dit niveau wordt in Nederland gangbaar de standplaats genoemd en de bijbehorende habitatfaktoren worden daarom vaak standplaatsfaktoren genoemd. Nog een niveau hoger kan men voor de standplaats konditionerende faktoren als bodem, grondwater en beheer onderscheiden (figuur 2.1).
De faktor tijd tenslotte heeft betrekking op de ontwikkelingstijd van de vegetatie vanaf

het beschikbaar komen van de standplaats.
Deze funktionele benadering van de vegetatie komt overeen met die van Mueller-Dombois en Ellenberg (1974) en Major (1951) en is analoog aan de bodembenadering van Jenny (1941, 1981).



Figuur 2.1: Vereenvoudigd schema van de relaties tussende als indelingskenmerken gekozen standplaatsfaktoren en de voor de individuele plant relevante fysiologische faktoren, en de relaties met de meer konditionerende faktoren als bodem en grondwater (uit: Runhaar 1989).

De ecotopentypologie neemt ecotopen als ruimtelijke eenheid. Een ecotoop is daarbij gedefinieerd als ***"een eenheid die homogeen is ten aanzien van vegetatiestruktuur, suksessiestadium en de voornaamste abiotische faktoren die voor de plantengroei van belang zijn"***. De funktionele benadering komt enerzijds tot uitdrukking in het feit dat abiotische faktoren, naast vegetatiestruktuur en suksessiestadium, als kenmerken voor het onderscheiden van typen worden gehanteerd, anderzijds in het feit dat per ecotooptype ecologische soortengroepen zijn opgesteld die een floristische karakteristiek van het betreffende type geven. Daarmee is dus een koppeling gelegd tussen abiotische habitatfaktoren en vegetatie in de typologie zèlf.
Voor de praktische uitwerking van de indelingkenmerken is gekozen voor habitatfaktoren op het niveau van de standplaats: *zuurgraad, voedselrijkdom, saliniteit, vochttoestand en vegetatiestruktuur/suksessiestadium*. Dit niveau biedt goede mogelijkheden voor aansluiting bij (a)biotische effektvoorspellingsmodellen en gevoeligheidsanalyses

omdat er hier een duidelijke relatie bestaat tussen de samenstelling van de vegetatie en de habitatfaktoren. Op een lager niveau bestaat deze relatie ook, maar dit niveau is weinig praktisch: iedere individuele plant met zijn wortelmilieu zou als ecotoop opgevat moeten worden, hetgeen onwerkzaam is voor een landelijke typologie. Op een hoger niveau is die relatie indirekter. Een zelfde ecotoop kan bij verschillende kombinaties van bodemtype en grondwaterregime voorkomen. Deze meer konditionerende faktoren zijn *wel van belang voor effektvoorspelling en gevoeligheidsanalyse omdat ze de processen* karakteriseren die leiden tot bepaalde standplaatsen.

Een voorbeeld kan dit toelichten: brakke graslandvegetaties kunnen voorkomen op plaatsen met permanente brakke kwel, maar ook op plaatsen met periodieke overstroming door brak water. Floristisch kunnen er weinig verschillen bestaan tussen deze twee standplaatsen. Voor de bepaling van de effekten van ingrepen is het verschil in onderliggende konditionerende faktoren echter van groot belang: wanneer in een naast*liggende polder diepe bemaling plaatsvindt, zal de eerste situatie sterk bedreigd worden,* terwijl de tweede situatie weinig invloed zal ondervinden.

Op het hogere schaalniveau van ecoserietypen (Klijn 1988a,b) zouden bodem en hydrologie wel als indelingskenmerken kunnen worden gebruikt. Voor effektvoorspellingen in konkrete situaties lijken dergelijke ruimtelijke eenheden goed bruikbaar. Voor de 3e Nota Waterhuishouding (Min. van Verkeer en Waterstaat 1989) zijn landelijke en regionale beleidsscenario's voor de waterhuishouding doorgerekend voor hun invloed op de vegetatie (Claessen 1991), waarbij ecotooptypen en ecoserietypen als eenheden zijn gebruikt. Ook binnen het SWNBL-projekt (SWNBL 1989) zijn vergelijkbare eenheden onderscheiden, de zogenaamde stalen. Deze stalen zijn te beschouwen als een kombinatie van een ecoserietype en een ecotooptype.

2.3 Ontwikkeling van de typologie

Standplaatsfaktoren zijn gekozen als kenmerken om de ecotopen te beschrijven, ze vormen daarmee ook de logische indelingskenmerken om een typologie mee te definiëren. Hoe de typologie tot stand komt laat zich het best beschrijven aan de hand van een stappenschema:

1. *Identifikatie van de belangrijke standplaatsfaktoren en keuze van kenmerken.*
2. Bepalen hiërarchie van kenmerken.
3. Ordinatie van soorten naar kenmerken.
4. Opstellen van ecologische groepen van soorten.
5. Opstellen van vertaalsleutel voor vegetatieopnamen en onderscheiden en definiëren van typen van ecotopen.
6. Toetsing op interne konsistentie.

Ad 1. Bij deze stap gaat het erom te bepalen welke standplaatsfaktoren een belangrijke invloed hebben op de samenstelling van de vegetatie. Bronnen hiervoor zijn studies waarin de relatie tussen standplaatsfaktoren en vegetatie zijn onderzocht. Er is sprake van belangrijke faktoren, dat wil zeggen faktoren die een belangrijk deel van de variatie in de plantengroei verklaren. Hoe groot dat deel is, en hoeveel faktoren dus moeten worden meegenomen wordt onder andere bepaald door de eis dat de typologie een landelijke moet zijn. In de diskussie (Hoofdstuk 7) komen we daar nog op terug. De gekozen standplaatsfaktoren vormen de kenmerken van de typologie, en daarmee de assen van de ruimte die met de typologie beschreven wordt.

Ad 2. Standplaatsfaktoren zijn niet gelijkwaardig. Sommige faktoren hebben bij een bepaalde waarde zo'n sterke invloed op de vegetatie dat de invloed van andere faktoren verwaarloosbaar is. In zilte milieus is de invloed van de saliniteit dominant over de invloed van voedselrijkdom of zuurgraad. In zeer voedselrijke milieus is nauwelijks invloed van zuurgraad waarneembaar. Het ongelijkwaardig zijn van twee standplaatsfaktoren komt tot uiting

- als er geen verschil in de vegetatiesamenstelling is op standplaatsen waar faktor F1 niet varieert en faktor F2 wel, of
- als faktor F2 niet varieert wanneer faktor F1 een bepaalde waarde heeft.

Ad 3. Het ordenen van soorten volgens de kenmerken komt neer op het plaatsen van de soorten in een multidimensionale ruimte die opgespannen wordt door de kenmerken. Als basismateriaal voor de ordening van de soorten zijn indikatiewaardesystemen gebruikt die een relatie tussen (gewoonlijk slechts één) standplaatsfaktor en het voorkomen van soorten geven.

Ad 4. Bij het opstellen van ecologische (soorten)groepen worden clusters in de ruimte onderscheiden van plantesoorten die vergelijkbare milieueisen stellen. Deze stap gaat in nauwe interaktie met de volgende stap.

Ad 5. Met behulp van de ecologische groepen worden sleutels ontwikkeld om ecotooptypen af te leiden uit homogene vegetatie-opnamen. Daarmee zijn de ecotooptypen eenduidig onderscheiden op grond van floristische kenmerken, en is een hypothetisch verband gelegd met de standplaatsfaktoren.

Ad 6. Toetsing op interne konsistentie betekent: onderzoeken of soorten die regelmatig samen in een homogene opname voorkomen ook inderdaad in een zelfde soortengroep zitten. Is dit niet het geval dan is òf de toedelingssleutel fout, òf de indeling van soorten in soortengroepen.

Het resultaat van deze eerste zes stappen is een intern konsistente typologie van ecotooptypen die gedefinieerd is in floristische termen, en gebaseerd is op hypothesen over de relatie tussen het voorkomen van soorten en standplaatsfaktoren.
Als vervolg hierop kan een externe toetsing en nadere specifikatie van de typologie

plaatsvinden, ook weer in een aantal stappen:

7. Toetsing of de ordening van ecotopen naar kenmerkklassen, uitgaande van een bepaling van ecotooptypen uit de vegetatie, overeenkomt met een direkte ordening van ecotopen, gebaseerd op gemeten kenmerkwaarden.
8. Bepaling van klassegrenzen in termen van gemeten kenmerkwaarden.
9. Toetsing of de ecotooptypen op basis van de vegetatie overeenkomen met de ecotooptypen op basis van gemeten waarden.
10. Nagaan hoeveel van de variatie in de vegetatie wordt verklaard met de gekozen kenmerken en kenmerkklassen.

Ad 7. Het gaat hier om vragen als: Komen als "nat" ingedeelde ecotopen gemiddeld bij hogere grondwaterstanden voor dan als "vochtig" ingedeelde ecotopen? De vraag gaat dus alleen om de richting, niet om de waarde van de klassegrenzen.

Ad 8. Het bepalen van de klassegrenzen in termen van gemeten waarden komt neer op het expliciteren van de hypothesen over de relatie tussen standplaats en plant. Precies is nu bekend bij welke waarden van kenmerken welke soorten verwacht worden en dit is toetsbaar.

Ad 9. Deze stap is de uitvoering van de genoemde toetsing. Het resultaat van deze stap kan leiden tot bijstelling van de klassegrenzen (terug naar stap 8), bijstelling van de vertaalsleutel (terug naar 5) of soortengroepen (4) of zelfs het opnieuw bezien van de kenmerken (stappen 1 en 2).

Ad 10 De ecotopentypologie pretendeert de op landelijke schaal belangrijkste variatie in de vegetatie te beschrijven en te verklaren. Tot slot moet onderzocht worden in hoeverre deze pretentie waargemaakt kan worden.

Het ecotopenprojekt koncentreert zich op de eerste zes stappen van de procedure. Dit leidt tot een in principe intern konsistente typologie voor Nederland. Het NWO-toetsingsonderzoek (Runhaar 1989) heeft voor een aantal kenmerken de stappen 7 t/m 9 uitgevoerd. Stap 10 is alleen nog "zacht", op kwalitatieve wijze uitgevoerd. Het resultaat van de stappen wordt in de hoofdstukken 3, 4 en 5 beschreven. Daarbij ligt de nadruk op een inzichtelijke presentatie van het eindresultaat en niet op een chronologische beschrijving van de uitvoering van de stappen:

- In hoofdstuk 3 de keuze van kenmerken, de hiërarchie van kenmerken en de abiotische definitie van de kenmerken (het resultaat van de stappen 1, 2, 7 en 8).
- In hoofdstuk 4 de ecologische soortengroepen (stappen 3 en 4).
- In hoofdstuk 5 de definitie van typen en de vertaalsleutel ECOTYP, inklusief het onderzoek naar interne en externe konsistentie (stappen 5, 6 en 9).

In de diskussie (hoofdstuk 7) wordt verder ingegaan op een principiële kwestie, namelijk welke mate van detail bij de ontwikkeling van een landelijke typologie op basis van standplaatsfaktoren kan worden gehaald.

3. DE INDELINGSKENMERKEN

3.1 Introduktie van de kenmerken

Bij de uitwerking van de typologie zijn als indelingskenmerken habitatfaktoren op het niveau van de standplaats gekozen. Tabel 3.1 geeft een overzicht van de gehanteerde kenmerken en kenmerkklassen. De hiërarchie tussen de kenmerken is als volgt. De *hoofdindeling is tussen aquatische en terrestrische systemen. Daarna wordt achtereen*volgens onderscheid gemaakt naar vegetatiestruktuur en suksessiestadium; saliniteit; vochttoestand en voedselrijkdom; zuurgraad; en tenslotte vier kenmerken op het laagste niveau, namelijk substraat, dynamiek, beheer en saprobietoestand.
De hiërarchie betekent dat kenmerken van een lager niveau niet altijd worden toegepast binnen een klasse van een kenmerk van een niveau hoger. Zo wordt zuurgraad niet onderscheiden binnen de voedselrijkdomklasse zeer voedselrijk en vochttoestand wordt niet verder onderverdeeld binnen de hoofdgroep aquatische ecotooptypen.
De kenmerken worden in de navolgende paragrafen besproken en beargumenteerd. Per kenmerk volgt de opbouw een vast stramien. Eerst wordt ingegaan op de fysiologische werking van het kenmerk, en vervolgens wordt een klasse-indeling beargumenteerd. Zoveel mogelijk wordt tegelijk het verband aangegeven met onafhankelijk meetbare faktoren.
Per kenmerkklasse wordt ook steeds een letter- of cijferaanduiding gegeven. Deze letters en cijfers maken deel uit van een kode voor ecotooptypen van maximaal zes tekens, die als volgt is opgebouwd:

positie	aard	kenmerken	opmerkingen
1	kleine letter	saliniteit	fakultatief
2	*hoofdletter*	*medium,vegetatiestruktuur en suksessiestadium*	*verplicht*
3	cijfer	vochttoestand	verplicht
4	cijfer	voedselrijkdom, zuurgraad	verplicht
5,6	kleine letters	overige kenmerken	fakultatief

Enige voorbeelden van de kode:

G42	Grasland op vochtige voedselarme zwak zure bodem.
bP60st	Pioniervegetatie op brakke droge stuivende bodem.
V18	Verlandingsvegetatie in zeer voedselrijk water.

In de kode kunnen ook jokers of "wild cards" gebruikt worden, wanneer men verzamelingen van bepaalde kenmerkklassen wil aangeven. Ook deze verzamelingaanduidingen zijn aangegeven in tabel 3.1.

Kenmerk	Kenmerkklasse	Kode
Medium, vegetatie-struktuur en suksessiestadium	Watervegetatie	.W....
	Verlandingsvegetatie	.V....
	Pioniervegetatie	.P....
	pioniermosvlakte	.P..*mo*
	Grasland	.G....
	mosvlakte	.G..mo
	dwergstruweel	.G..dw
	Ruigte	.R....
	Struweel	.S....
	pionierstruweel	.S..pi
	laag struweel	.S..la
	kapvlakte	.S..kp
	Bos	.B....
	naaldbos	.B..na
	kapvlakte	.B..kp
	houtakker, houtwal, open bos	.B..ho
	Verzamelklassen:	
	Aquatische vegetaties (W+V)	.A....
	Kruidvegetaties (P+G+R)	.K....
	Struweel en bos ("Houtig", S+B)	.F....
	Alle struktuurklassen ("Totaal")	.T....
Saliniteit	Zoet	-.....
	Brak	b.....
	Zilt	z.....
	Verzamelklasse:	
	Alle saliniteitsklassen	*.....
Vochttoestand	Water	..1...
	Nat	..2...
	Vochtig	..4...
	zeer vochtig	..3...
	matig vochtig	..5...
	Droog	..6...
	Verzamelklasse:	
	Alle *vochtklassen*	..*...
Voedselrijkdom en zuurgraad	Voedselarm zuur	...1..
	Voedselarm zwak zuur	...2..
	Voedselarm basisch	...3..
	Matig voedselrijk basisch	...6..
	Matig voedselrijk	...7..
	Zeer voedselrijk	...8..
	Verzamelklassen:	
	Voedselarm zuur tot basisch (1+2+3)	...4..
	Alle voedselrijkdom/zuurgraadklassen	...*..

	struiklaag.
Laag struweel (S..la)	Struwelen gedomineerd door houtige gewassen die bij normale ontwikkeling 0,5-2 meter hoog worden.
Pionierstruweel (S..pi)	Struwelen die zich snel (binnen enkele jaren) kunnen ontwikkelen; op substraat dat door verstuiving, grondroering, verdroging of door andere oorzaken verstoord is geraakt.
Naaldbos (B..na)	Bossen gedomineerd door naaldhoutsoorten.
Kapvlakte (B..kp)	Vegetaties voornamelijk bestaand uit ondergroeisoorten van struwelen en bossen, zonder of met zeer weinig bomen of struiken.
Houtakker, houtwal, open bos (B..ho)	Bossen waarbij de ondergroei voornamelijk bestaat uit soorten van graslanden en ruigten; het betreft vooral lijnvormige houtopstanden, recente aanplanten en opslagbossen.

De grenzen tussen de kenmerkklassen zijn niet altijd even scherp te trekken. De verschillen tussen pioniervegetatie en grasland en tussen grasland en ruigte zijn in voedselarme situaties bijvoorbeeld vrij klein. Hier zijn suksessiesnelheid en produktiviteit, de faktoren die aan de verschillen tussen pioniervegetatie, grasland en ruigte ten grondslag liggen, beide namelijk zeer laag. Dit speelt bijvoorbeeld bij gemaaide rietlanden: hoge kruidvegetaties waar wel afvoer van materiaal plaatsvindt. De ijle, voedselarme rietlanden worden bij graslanden ingedeeld, de dichte, voedselrijke rietlanden bij ruigten.

Ook het onderscheid tussen struwelen enerzijds en graslanden en ruigten anderzijds is *niet altijd even duidelijk. Zo vertonen ruigten met hoge Bramen veel overeenkomsten* met struwelen, en is het soms moeilijk uit te maken of een laag Kruipwilgstruweel in de duinen nu tot een grasland, een dwergstruweel of een laag struweel moeten worden gerekend. In dergelijke gevallen wordt de regel gehanteerd dat die hoogte wordt aangehouden, die een soort bij normale groei kan bereiken[1]. Richtsnoer voor deze hoogte is de Heukels-flora (Van der Meijden 1990).

[1]Deze regel is nodig, omdat bij vegetatie-opnamen de hoogte van de verschillende vegetatielagen niet altijd wordt vermeld. Als dat wel gebeurt, is het in principe mogelijk de werkelijke hoogte als maat te gebruiken, zij het dat nog steeds van elke soort moet worden ingeschat in welke laag hij voorkomt.

3.3 Saliniteit

3.3.1 Fysiologische betekenis

De fysiologische werking van saliniteit hangt vooral samen met de osmotische waarde van het bodemvocht. In brakke en zilte omstandigheden is de osmotische waarde van het bodemvocht hoog tot zeer hoog. Planten hebben in deze omstandigheden speciale aanpassingen nodig om voldoende water tot zich te kunnen nemen en om intern, in het celvocht, de voor assimilatie en groeiprocessen noodzakelijke zoutkoncentraties te handhaven. Dit kan door reduktie van de verdamping of door mechanismen om overtollig zout intern onschadelijk te maken of aktief uit te scheiden.
Zilt spatwater en door de lucht meegevoerd zout (salt spray) werken niet via het bodemvocht maar direkt op de bovengrondse delen van de plant.

3.3.2 Kenmerkklassen

Binnen het kenmerk saliniteit worden de volgende kenmerkklassen onderscheiden:

Zoet (-) aquatische systemen met zoet water (chloridegehalte < 1000 mg/l); terrestrische systemen die niet onder invloed staan van brak of zout water en waar geen zout-inwaai plaatsvindt.

Brak (b) aquatische systemen met brak water (chloridegehalte tussen de 1000 en 10.000 mg/l); terrestrische systemen die in kontakt zijn met brak water, wisselend in kontakt zijn met zoet en zout water, of onder de invloed staan van zout-inwaai.

Zout (z) aquatische systemen met zout water (chloridegehalte >10.000 mg/l); terrestrische systemen onder de invloed van zout water.

Het kenmerk saliniteit is alleen eenduidig gedefinieerd voor situaties met grond- of oppervlaktewater van een konstant choridegehalte. Voor wissel-brakke of wissel-zoute situaties is het mogelijk zinvol een aparte klasse te onderscheiden. Dit punt zou nader onderzocht moeten worden.
Een tweede punt voor nader onderzoek betreft de vraag of ook een zwak brakke klasse moet worden onderscheiden (300-1000 mg Cl/l). Dit onderscheid zou enerzijds voor de Noordhollandse en Zuidhollandse poldergebieden van belang kunnen zijn in verband met daar optredende brakke kwel, en anderzijds voor onderscheid tussen (water)vegetaties met en zonder zouttolerante soorten. Het is echter de vraag of een zwak brakke klasse wat de samenstelling van de vegetatie betreft op een positieve wijze is te onderscheiden van de klasse zoet, of dat er meer sprake is van het niet aanwezig zijn van specifiek zoete soorten en er dus een negatieve afsplitsing is. In fase III is daarop nog

Kenmerk	Kenmerkklasse	Kode
Overige kenmerken	Substraat	
	stenig	....mu
	overig	....--
	Dynamiek	
	stuivend	....st
	geroerd	....ro
	betreden	....tr
	hooiland	....hl
	periodiek droogvallend	....dv
	overig	....--
	Saprobietoestand	
	sterk organisch belast (polysaproob)	....sa
	overig (oligo- en mesosaproob)	....--
	Verzamelklasse:	
	Alle suffixklassen	....*

Tabel 3.1 *Kenmerken en kenmerkklassen van het ecotopensysteem. De aanduidingen in de rechter kolom hebben betrekking op de gekodeerde namen van ecotooptypen, deze worden in de hoofdtekst toegelicht. Per kenmerk zijn verzamelklassen onderscheiden, vermeld na de echte kenmerklassen, en in enkele gevallen ook subklassen, per kenmerkklasse via inspringen aangegeven.*

3.2 Medium, vegetatiestruktuur en suksessiestadium

3.2.1 Fysiologische betekenis

De aard van het medium, water of land, is van overheersende invloed op de plantengroei. Op de eerste plaats direkt: Planten op het land hebben steunweefsels nodig om overeind te blijven. Maar ook indirekt: zuurstofhuishouding en nutriëntenhuishouding verschillen sterk in water en op land, terwijl in water ook andere buffermechanismen aanwezig zijn ten aanzien van de zuurgraad. Het onderscheid aquatisch-terrestrisch komt bij de volgende kenmerken steeds terug wanneer het kenmerk als standplaatsfaktor in water en op land anders werkt.

Vegetatiestruktuur en suksessiestadium vormen niet zo zeer een operationele, d.w.z. direkt op de planten inwerkende faktor, maar moeten worden gezien als de weerslag van de faktoren tijd en beheer, die de soortensamenstelling wel rechtstreeks beïnvloeden. Toch worden vegetatiestruktuur en suksessiestadium gehanteerd als kenmerken, omdat deze kenmerken, in tegenstelling tot tijd en beheer, eenvoudig direkt zijn waar te nemen, en daardoor in de presentatie snel een beeld van een ecotooptype kunnen oproepen.

De vegetatiestruktuur is daarnaast op het land ook bepalend voor faktoren als beschaduwing en luchtvochtigheid. Dit laatste speelt vooral een rol bij bossen en struwelen, waarbij de aanwezigheid van een boom- en/of struiklaag zeer bepalend is voor de ondergroei.

3.2.2 *Kenmerkklassen*

De kenmerkklassen voor medium, vegetatiestruktuur en suksessiestadium zijn als volgt gedefinieerd:

Water (W)	Watervegetaties met overheersend submerse en drijvende planten; de kenmerkklasse omvat tevens wateren zonder vaatplanten.
Verlanding (V)	Watervegetaties gedomineerd door emerse planten.
Pioniervegetatie (P)	Open kruidvegetaties die worden gedomineerd door één- en tweejarige soorten, of meerjarige soorten met een groot vegetatief voortplantingsvermogen, op onstabiele en op recent ontstane of van vegetatie ontdane standplaatsen; de kenmerkklasse omvat tevens onbegroeide substraten.
Grasland (G)	Lage, gesloten vegetaties van kruiden, grassen, mossen en houtige gewassen (de laatste voorzover ze bij normale ontwikkeling niet hoger worden dan 50 cm), op stabiele standplaatsen waar afvoer van organisch materiaal plaatsvindt door beweiding, maaien of door andere oorzaken.
Ruigte (R)	Hoge, gesloten kruidvegetaties op plaatsen waar weinig of geen afvoer van organisch materiaal plaatsvindt (geen beweiding, maaien of dergelijke).
Struweel (S)	Vegetaties gedomineerd door houtige gewassen die bij een normale ontwikkeling een gemiddelde hoogte van 0,5-4 meter behalen.
Bossen (B)	Vegetaties gedomineerd door houtige gewassen met, bij normale ontwikkeling, een hoogte van meer dan 4 meter.

Binnen deze hoofdkategorieën worden subkategorieën onderscheiden (kleine letters in de kode; toegevoegd als suffixen):

Mosvlakte (P..mo,G..mo)	Lage vegetaties gedomineerd door mossen.
Dwergstruweel (G..dw)	Lage vegetaties gedomineerd door dwergstruiken, d.w.z. houtige gewassen met een gemiddelde hoogte van minder dan 50 cm. Is opgevat als een subtype van G (grasland) vanwege het ontbreken van een duidelijk afgescheiden

geen voldoende bevredigend antwoord gevonden, zodat afsplitsing nog achterwege is gebleven.

3.4 Vochttoestand

3.4.1 Fysiologische betekenis

In fysiologisch opzicht is vochttoestand te vertalen in de operationele faktoren aëratietoestand (de beschikbaarheid van zuurstof) en vochtleverantie (de beschikbaarheid van water).
Aan het begin van het groeiseizoen speelt vooral de aëratietoestand een rol. Bij hoge voorjaarsgrondwaterstanden treedt zuurstoftekort op in de wortelzone, waardoor de ademhaling en de opname van nutriënten worden belemmerd Daarnaast heeft de hoeveelheid zuurstof in de bodem grote invloed op allerlei chemische en biologische processen in de bodem, onder andere de mineralisatiesnelheid, de nitrifikatie/denitrifikatie-snelheid, en de reduktie/oxidatie van ijzer en sulfaat. Planten die voorkomen bij situaties met hoge voorjaarsgrondwaterstanden hebben voorzieningen om aan deze zuurstofloosheid en de bijbehorende chemische en biologische toestand in de bodem het hoofd te bieden, bijvoorbeeld luchttransporterende weefsels, resistentie tegen toxische sulfiden of snelle kieming later in het jaar.
In de zomer speelt de vochtleverantie een rol: bij lage zomergrondwaterstanden is de vochtleverantie onvoldoende, met name op bodems met grove textuur (zand) en weinig organisch materiaal. In dergelijke situaties moeten planten aanpassingen hebben om vochttekorten het hoofd te bieden, bijvoorbeeld een relatief klein bovengronds oppervlak, wasachtige lagen of haren, of een levenscyclus die is afgerond vóór de periode met vochttekort aanvangt (winterannuellen).
Het eindverslag van het NWO-toetsingsonderzoek (Runhaar 1989) bevat een veel gedetailleerdere beschrijving van de werking van zuurstofvoorziening en vochtleverantie, inklusief verwijzingen naar de basisliteratuur.

Bovenstaande beschrijving van de werking van vochttoestand gaat vooral op voor "normale" Nederlandse bodems, dat wil zeggen relatief jonge bodems (Pleistoceen of Holoceen) met een regelmatig grondwaterregime. Met de uitbreiding van het ecotopensysteem naar Zuid- en Oost-Nederland in fase III krijgen we ook te maken met twee sterk afwijkende situaties. Ten eerste situaties op zogenaamde duplexgronden, ten tweede situaties in uiterwaarden. Beide situaties worden gekenmerkt door plotseling optredende hoge grondwaterstanden.
Duplexgronden zijn oude kleigronden waarin door uitspoeling van lutumdeeltjes een sprong in textuur is ontstaan. Dergelijke gronden hebben onder andere als eigenschap

dat bij plotselinge hevige regenval de bodem dichtslaat waardoor stagnatie (vlak) of erosie (helling) optreedt. Bij stagnatie treden in de bovengrond dezelfde zuurstofloze kondities op als bij hoge grondwaterstanden, echter met als belangrijk verschil dat deze nu ook midden in het groeiseizoen, in de zomer, kunnen optreden. Extra merkwaardig is dat op deze gronden de ondergrond nog wèl voldoende zuurstof kan bevatten, hetgeen tot typische kombinaties van plantesoorten aanleiding kan geven. Dergelijke situaties komen onder andere voor in het gebied rond Winterswijk, met tertiaire klei en lokaal in Twente (oppervlakkig keileem) en langs de Maas (oude Maasterrassen).
In uiterwaarden treden periodiek sterke inundaties op, gewoonlijk in het voorjaar, soms ook in de zomer. In de zomer daalt het rivierpeil gewoonlijk sterk. Op kleiige of leemrijke bodems wijkt de situatie niet zoveel af van "gewone" natte situaties: een periode met zuurstoftekort in het voorjaar, maar geen vochttekort in de zomer. Op grofzandige bodems kan door de sterke daling in de zomer wèl vochttekort optreden zodat daar een situatie van zuurstoftekort in het voorjaar, gekombineerd met vochttekort in de zomer kan optreden.

3.4.2 Kenmerkklassen

De definitie van de kenmerkklassen is als volgt:

Water (1) standplaatsen die permanent onder water staan.

Nat (2) standplaatsen met langdurige perioden met lage zuurstofspanning aan het begin van het groeiseizoen, veroorzaakt door hoge grondwaterstanden.

Vochtig (4) standplaatsen waar geen langdurige perioden met lage zuurstofspanning optreden, en in de zomer voldoende vocht voor de plantengroei beschikbaar is; op klei-, zavel- en leembodem, en verder op zandgronden waar de grondwaterstand voldoende hoog is om de planten direkt of via capillaire opstijging van water te voorzien.

Droog (6) standplaatsen waar zomers onvoldoende vocht voor de vegetatie beschikbaar is; op zandgronden met een laag grondwaterpeil, op stenig substraat buiten de invloedssfeer van oppervlaktewater.

Op grond van het NWO-Toetsingsonderzoek kunnen de kenmerkklassen nat, vochtig en droog nader gedefinieerd worden met behulp van de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstanden (GVG). Zie hiervoor tabel 3.2. Voor de in het toetsingsonderzoek onderzochte situaties bleek in kruidvegetaties de GVG het meest geschikt om zowel verschillen in zuurstofvoorziening (onderscheid nat - vochtig) als verschillen in vochtleverantie (onderscheid vochtig - droog) te definiëren, zij het dat voor het laatste verschil de grenzen afhankelijk van de textuur van de bodem moeten worden gesteld. Ook voor bossen in het verband tussen vochtklassen en GVG gelegd. Er waren in het toetsings-

onderzoek echter te weinig bosopnamen mèt hydrologische gegevens beschikbaar om te kunnen vaststellen of daar andere grenzen mogelijk zinvoller zijn.
Bovenstaand onderscheid in de klassen nat, vochtig en droog gaat op voor "normale" vochtsituaties in Nederland. Voor de genoemde uitzonderlijke situaties is de indeling niet helemaal adequaat. Binnen fase III van het ecotopenprojekt, die vooral gericht is op vertaalsleutels, was onvoldoende ruimte beschikbaar voor een meer diepgaand onderzoek van deze situaties om zo eventueel tot aanvullingen op de nieuwe klasse-indeling te komen.

Wèl doorgevoerd is een extra onderscheid binnen de klasse "vochtig" van een zeer vochtige (3) en weinig vochtige (5) subklasse. Het gaat hierbij om dezelfde processen die ten grondslag liggen aan de klassen nat, vochtig en droog maar met relatief kleinere verschillen.

vochtklasse —▸ / bodem ▾	nat	vochtig	droog	opmerkingen
1. grof zand	GVG < 20	20 <GVG< ?	GVG > ?	-niet in toetsings bestand, grens v/d bij GVG << 50
2. matig grof zand	GVG < 20	20 <GVG< ?	GVG > ?	-niet in toetsings bestand, grens v/d bij GVG < 50
3. matig fijn leemarm zand	GVG < 20	20 <GVG< ±55	GVG > ± 55	-precieze grens v/d moet nader onderzocht
4. fijn en/of lemig zand	GVG < 20	20 <GVG<±110	GVG > ±110	-precieze grens v/d moet nader onderzocht
5. leem, klei	GVG < 20	GVG > 20	n.v.t.	-vochtleverantie in leem/klei altijd voldoende
6. veen	GVG < 20	20 <GVG< ?	?	-onvoldoende gegevens; bestaat droog op veen?

Tabel 3.2 *Relatie tussen vochtklassen van het ecotopensysteem en Gemiddelde VoorjaarsGrondwaterstanden (GVG, in cm. onder maaiveld) voor verschillende grondsoorten. Niet opgenomen in de tabel is de vochtklasse 'water'; daarvoor geldt op iedere bodem een waterstand permanent boven het maaiveld. (Bron: Runhaar 1989).*

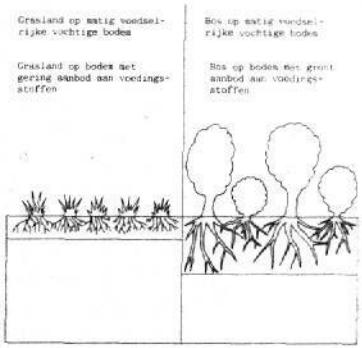
3.5 Voedselrijkdom

3.5.1 Fysiologische betekenis

Het begrip voedselrijkdom laat zich op veel verschillende manieren definiëren, en afhankelijk van de definitie is ook de fysiologische betekenis anders te omschrijven. Overeenkomst in alle definities is dat het gaat om de hoeveelheid voedingsstoffen (makro- en mikronutriënten) die aanwezig is, maar verschillen treden op in de afgrenzing van het systeem dat men beschouwt voor de vaststelling van voedingsstoffen, welke voedingsstoffen men in beschouwing neemt en wanneer men spreekt van beschikbaarheid (zie Runhaar 1989).

Voor het ecotopensysteem wordt de voedselrijkdom als volgt gedefinieerd:

de hoeveelheid van de beperkende makronutriënt (N, P of K) die per hoeveelheid bodem in de wortelzone voor de plantengroei beschikbaar is.



Figuur 3.1: Naamgeving van een grasland- en een bosecotoop, afhankelijk van de definiëring van het begrip voedselrijkdom. Als de voedselrijkdomindeling is gebaseerd op de hoeveelheid van de beperkende makro-nutriënt per volume bodem in de wortelzone, zullen op hetzelfde substraat, zonder bemesting, beide ecotopen in dezelfde voedselrijkdomklasse vallen (A). Als de voedselrijkdom wordt gebaseerd op de totale beschikbare hoeveelheid van de beperkende makro-nutriënt in de wortelzone, zal op eenzelfde substraat een bosecotoop door de grotere bewortelingsdiepte in een andere voedselrijkdomklasse vallen (B). Uit NWO-toetsingsonderzoek, Runhaar 1989.

De keuze voor een omschrijving van voedselrijkdom per hoeveelheid bodem in de wortelzone heeft konsekwenties voor de ecotoopaanduidingen. Graslanden en bossen op een bodem met eenzelfde hoeveelheid nutriënten per eenheid bodem krijgen hiermee eenzelfde voedselrijkdom toegekend, hoewel per eenheid van oppervlakte de totale hoeveelheid voedingsstoffen veel groter is in bossen (figuur 3.1). Overigens is in aquatische situaties naast N, P en K ook C als makronutriënt op te vatten. De hoeveelheid beschikbare voedingsstoffen wordt beïnvloed door een groot aantal processen waarvan de belangrijkste zijn weergegeven in figuur 3.2.
Op de plantengroei werkt de voedselrijkdom als volgt. In voedselrijke omstandigheden zijn alle makronutriënten in overvloed beschikbaar en zijn soorten die snel voedingstoffen kunnen opnemen in het voordeel. In voedselarme omstandigheden zijn soorten in het voordeel die een hoge efficiëntie hebben in het opnemen van voedingsstoffen, of die een geringe behoefte hebben aan een bepaalde nutriënt of de bepaalde nutriënten in andere vorm kunnen opnemen (bijvoorbeeld NH_4^+ tegenover NO_3^-).

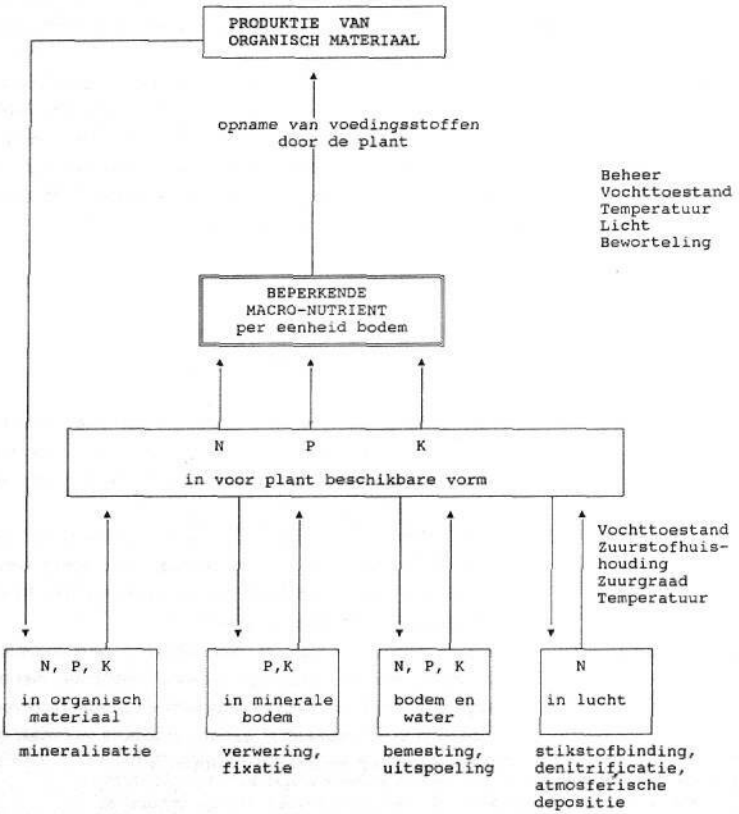
3.5.2 Kenmerkklassen

Binnen het kenmerk worden drie kenmerkklassen onderscheiden:

Voedselarm (1-4)	Niet bemeste, mineraalarme milieus met een lage produktiviteit; bij goede vochtvoorziening en een beheer als grasland is in een gemiddeld jaar een produktie van niet meer dan 4 ton droge stof per hektare te behalen.
Matig voedselrijk (6-7)	Licht bemeste of van nature mineraalrijke milieus met een vrij hoge produktiviteit; voor graslanden is bij goede vochtvoorziening in een gemiddeld jaar een produktie van 4 tot 8 ton droge stof per hektare te bereiken.
Zeer voedselrijk (8)	Zwaar bemeste milieus of plaatsen waar veel mineralen vrijkomen door de afbraak van organisch materiaal, met een hoge produktiviteit; bij graslandbeheer en goede vochtvoorziening is in een gemiddeld jaar een produktie van meer dan 8 ton droge stof per hektare haalbaar.

Bovenstaand is de indeling van voedselrijkdomklassen indikatief aangegeven in ton droge stof produktie per hektare. Dit is een indirekte maat voor de hoeveelheid beschikbare makronutriënten. Direkte maten, zoals de hoeveelheden N, P en K op een bepaald moment in de bodem blijken minder geschikt omdat ze hetzij slecht inzicht geven in de hoeveelheid die op lange termijn beschikbaar is, hetzij zeer arbeidsintensief zijn om te bepalen. Ook aan produktie kleven nadelen, gezien de zeer gebrekkige

standaardisatie bij metingen. Voor onbemeste systemen zou de N-mineralisatie een geschikte maat kunnen zijn. Vooralsnog moet het echter bij deze indikatieve aanduidingen blijven (zie verder het NWO-toetsingsonderzoek).



Figuur 3.2: Faktoren en processen die van invloed zijn op de beschikbaarheid van de voor de plantengroei beperkende makro-nutrient. Uit NWO-Toetsingsonderzoek (Runhaar 1989).

De kodering voor voedselrijkdom is gekombineerd met die voor zuurgraad, beide zijn weergegeven in het 2e cijfer van de ecotooptypekode. De cijfers 1, 2, 3 en 4 hebben alle betrekking op de voedselrijkdomklasse voedselarm, maar hebben een andere betekenis voor de zuurgraad (zie volgende paragraaf).
Nieuw in deze versie van het ecotopensysteem is dat het kenmerk voedselrijkdom nu ook in brakke situaties wordt toegepast. Bij toepassing van het ecotopensysteem in de beleidsanalyse Veerse Meer (Van der Salm 1989) bleek een dergelijke verfijning zinvol en eenvoudig te realiseren. Daarbij moet wel worden aangetekend dat uit het beschikbare materiaal niet kon worden afgeleid of nu de voedselrijkdom of de - wellicht daarmee samenhangende - textuur (zand- of slibrijk) de verklarende faktor is. De ecotooptypen en de ecologische groepen zijn vrij duidelijk, de operationele faktor nog niet helemaal. In hoofdstuk 5, bij de bespreking van de vertaalsleutel ECOTYP wordt verder ingegaan op het onderscheid binnen brakke milieus. Binnen zilte milieus is geen onderscheid naar voedselrijkdom te maken, omdat de invloed van de saliniteit te dominant is.

3.6 Zuurgraad

3.6.1 Fysiologische betekenis

De zuurgraad oefent via verschillende mechanismen invloed uit op de plantengroei. In terrestrische systemen zijn de belangrijkste mechanismen:

a) via de oplosbaarheid van Al en Fe
b) via de invloed op bacteriële omzettingsprocessen
c) via de oplosbaarheid van P en K

ad a) De zuurgraad van de bodem bepaalt de oplosbaarheid van Al en Fe in het (bodem)water. Boven een pH van 5 zijn Al en Fe nauwelijks in oplossing aanwezig. Beneden deze pH neemt de oplosbaarheid van Al^{+++} en Fe^{++} snel toe. Het verschil tussen 'kalkminnende' en 'kalkmijdende' soorten hangt waarschijnlijk voor een belangrijk deel samen met de gevoeligheid voor aluminium en het opnamevermogen voor ijzer. Kalkmijdende soorten kunnen in zure milieus overleven doordat ze in staat zijn het voor de plant toxische aluminium inwendig of uitwendig neer te slaan en zo te inaktiveren. De resistentie voor aluminium gaat echter samen met een verminderd opnamevermogen voor ijzer. Op kalkrijke bodems kunnen kalkmijdende soorten te weinig ijzer opnemen.

ad b) Samen met de redoxpotentiaal, de temperatuur en de vochtvoorziening is de zuurgraad van de bodem bepalend voor de aard en de intensiteit van mikrobiële

omzettingsprocessen. Onder zure omstandigheden is de bakterile aktiviteit gering, zodat afbraak van organisch materiaal slechts in geringe mate plaatsvindt. Dit leidt tot een ophoping van ruw organisch materiaal die zo typerend is *voor podzolgronden. Ook de nitrifikatie en de stikstofbinding worden geremd* door een lage pH.

ad c) De zuurgraad is daarnaast ook van invloed op de beschikbaarheid van P en K. Bij P is de beschikbaarheid het grootst in het zwak zure bereik (pH 6). Bij een lagere of hogere pH neemt de beschikbaarheid van P af door het vormen van respektievelijk Al/Fe- en van Ca-fosfaten. De beschikbaarheid van K neemt af bij toenemende pH.

Voorzover de zuurgraad de vegetatie beïnvloedt via de beschikbaarheid van macronutriënten komt dit tot uiting in het kenmerk voedselrijkdom. Met de zuurgraadindeling worden de verschillen aangegeven die niet direkt met de beschikbaarheid van N, P en K samenhangen. Uit het bovenstaande is duidelijk dat het dan vooral gaat om de hoeveelheden aluminium en ijzer in oplossing.
Overigens wordt de zuurgraad zèlf in sterke mate bepaald door de in de bodem aanwezige bufferkomplexen. De belangrijkste zijn de bicarbonaat buffer en het kationenuitwisselingskomplex.
Voor meer detail en literatuur over de fysiologische werking van het kenmerk zuurgraad verwijzen we naar het NWO-toetsingsonderzoek.

3.6.2 Kenmerkklassen

Bij de indeling in zuurgraad zijn drie kenmerkklassen onderscheiden:

Zuur (1) Wateren met een gemiddelde pH < 5; terrestrische standplaatsen in kontakt met grondwater met een pH < 5; droge terrestrische standplaatsen met een pH-KCl < 3,5 (pH-H_2O < 4,5).

Zwak zuur(2) Wateren met 5 < pH < 7; terrestrische standplaatsen in kontakt met grondwater met 5 < pH < 7; droge terrestrische standplaatsen met 3,5 < pH-KCl < 6,5 (4,5 < pH-H_2O < 6,5).

Basisch (3) Terrestrische standplaatsen in kontakt met grondwater met een gemiddelde pH > 7; droge terrestrische standplaatsen met een pH-KCl > 6,5 (pH-H_2O > 6,5).

De bovenstaande indeling wordt alleen gehanteerd in voedselarme situaties. In het matig voedselrijke gebied is in fase II bij vochtige pioniervegetaties en graslanden

voorlopig een kalkminnende groep onderscheiden. In fase III is dit onderscheid definitief doorgevoerd binnen de kenmerkklasse vochtig van het kenmerk vochttoestand, niet alleen bij de pioniervegetatie en graslanden, maar ook bij ruigten, bossen en struwelen. Twee kenmerkklassen worden onderscheiden:

basisch (6) Terrestrische standplaatsen met een voldoende goede vochtvoorziening en een pH > 6,5

overig (7) Terrestrische standplaatsen met een voldoende goede vochtvoorziening en met gewoonlijk een pH tussen 4,5 en 6,5

De karakterisering van de klasse overig is nog indikatief en dient beter onderbouwd te worden. Binnen aquatische, natte en droge ecotopen is te weinig materiaal beschikbaar gekomen om te proberen ook daar het onderscheid te maken. Verder is nog open gelaten of er ook een zure (tot zwak zure) klasse binnen de klasse matig voedselrijk kan worden onderscheiden.

De hierboven gegeven abiotische karakteristiek van de zuurgraadklassen wijkt af van de omschrijving in fase II van het ecotopenprojekt. Gegeven de indeling van plantesoorten in ecologische groepen (Runhaar et al. 1987) blijken de pH-grenzen beter lager gesteld te kunnen worden (NWO-toetsingsonderzoek). Uit het toetsingsonderzoek blijkt verder dat het kalkgehalte (CaCO3) van de bodem een vrij eenduidig verband vertoont met de pH van de bodem. De grens zwak zuur - basisch valt ongeveer samen met een kalkgehalte van 0,5 - 1%. Het kalkgehalte kan dus goed als ondersteunend kenmerk voor de zuurgraad worden gebruikt. In het rapport van fase II werden ook de afzonderlijke Ca^{++} en HCO_3^- gehalten van het grondwater en de basenverzadiging van de bodem in drogere situaties als ondersteunende kenmerken genoemd. Daarvoor echter bleek het verband minder eenduidig; binnen één gebied werden goede verbanden gevonden met de pH maar tussen gebieden kon dit verband verschillen (Kemmers 1986, Runhaar 1989, p. 58), hetgeen ze minder geschikt maakt als ondersteunend kenmerk op landelijke schaal. Basenverzadiging is in het NWO-onderzoek niet verder bestudeerd.
Overigens dienen de pH-grenzen nog steeds met de nodige voorzichtigheid gehanteerd te worden omdat ze soms op weinig waarnemingen berusten. Dit geldt speciaal voor de bossen en struwelen, waar zich bovendien het probleem voor kan doen van een grote pH-sprong in de bodem tussen de laag waar de kruiden wortelen en die waar de bomen of struiken wortelen.
Verder is ook de meetmethode van belang: in welke tijd van het jaar wordt gemonsterd? Hoe vaak en op welke diepte(n)? Volgens welke methoden wordt de pH bepaald? De gegeven waarden zijn in principe bedoeld als waarden van de gemiddelde pH, zowel in de ruimte (diepte) als in de tijd (seizoen), bepaald volgens de aangegeven methode (pH-KCl of pH-H_2O). Uitgebreidere meetreeksen zijn zeker wenselijk.

3.7 Overige kenmerken

De groep overige kenmerken omvat kenmerken die alleen als suffix worden onderscheiden. Ze gelden slechts binnen een bepaalde groep van hoofdkenmerken. Fysiologische werking en kenmerkklassen worden steeds tesamen besproken.

3.7.1 Substraat (kleine letters, suffix in kode)

Het kenmerk substraat heeft betrekking op de fysisch-mechanische eigenschappen van het substraat. Het gaat hierbij vooral om de weerstand tegen doorwortelen die het substraat geeft. Twee kenmerkklassen worden onderscheiden:

Stenig substraat (mu)	Muren en andere moeilijk doorwortelbare substraten; alleen toegepast binnen de vochtige en droge pionierecotopen:	
	P40mu	pioniervegetatie op vochtig stenig substraat
	P60mu	pioniervegetatie op droog stenig substraat
Overig (-)		

3.7.2 Dynamiek (kleine letters, suffix in de kode)

De tot nu toe gehanteerde kenmerken zijn alle patroonkenmerken, waarbij het abiotisch patroon als afspiegeling van onderliggende abiotische processen wordt gezien. Het gaat daarbij om processen die op relatief grote tijdschaal spelen (minimaal enkele groeiseizoenen). Het kenmerk dynamiek is een verzamelkenmerk voor de aan- of afwezigheid van een aantal processen die op veel kortere tijdschaal spelen (gewoonlijk binnen een groeiseizoen). Onder dynamiek worden geen eenmalige veranderingen als vergraving of verdroging verstaan, wèl zich herhalende processen als inundaties, verstuiving en betreding, die een eigen evenwicht tussen standplaats en vegetatie bewerkstelligen. Het kenmerk dynamiek moet daarom niet als een nivellerende faktor worden opgevat voor de natuurwaarde van een ecotooptype, zoals het in het NatuurTechnisch Model (SWNBL 1989) gebeurt.
Omdat de aard van de processen nogal afhankelijk is van het type milieu zoals dat door de hogere kenmerken wordt bepaald, wordt het kenmerk dynamiek slechts voor bepaalde kombinaties van hogere kenmerken gedefinieerd; verstuiving alleen bij droge pionier-ecotopen, tred alleen bij pionierecotopen op vochtige grond, periodiek droogvallend alleen bij wateren. De volgende kenmerkklassen worden onderscheiden:

Stuivend (st)

Binnen pionierecotopen op droge bodem:

bP60st pionierecotoop op brakke droge stuivende bodem

Planten in deze situaties zijn aangepast aan de fysieke werking van stuivend zand en zoute wind via stevige (ingerolde of succulente) bladeren, kunnen snel met het ophogend zand meegroeien of kiemen snel.

Geroerd (ro)

Binnen basische droge pioniermilieus, waar oppervlakkige verstoring van de bodem leidt tot een versnelde mineralisatie van organisch materiaal:

P63ro pionierecotoop op droge voedselarme basische geroerde bodem

Geroerde milieus kunnen als een permanent zeer jong pioniermilieu worden opgevat.

Betreden (tr)

Binnen vochtige zeer voedselrijke pioniermilieus, waar door tred bodemverdichting optreedt:

P48tr pionierecotoop op vochtige zeer voedselrijke veelbetreden bodem

Aanpassingen van planten aan deze milieus zijn een tredbestendige groeivorm (rozetten, kruipende groeiwijze), vermogen om te wortelen in sterk verdichte grond en/of een zeer korte levenscyclus.

Hooiland (hl)

Binnen natte en vochtige voedselrijke graslanden, waar de "normale" dynamiek van kultuurgraslanden in mindere mate aanwezig is, d.w.z. geen tred en begrazing, alleen maaien:

G27hl hooiland op natte matig voedselrijke bodem

G46hl hooiland op vochtige matig voedselrijke basische bodem

G47hl hooiland op vochtige matig voedselrijke bodem

G48hl hooiland op vochtige zeer voedselrijke bodem

Kenmerkend voor planten in deze situaties is juist de afwezigheid van eigenschappen als tredbestendigheid, steeds nieuwe spruiten kunnen maken, snelle kieming.

Periodiek droogvallend (dv)

Binnen ecotooptypen van open water:

W12dv watervegetatie in voedselarm zwak zuur

periodiek droogvallend water

In praktijk gaat het hier om standplaatsen op zandbodem. Klei- en veenbodems zijn bij periodiek droogvallen niet voedselarm. Planten van deze standplaatsen kennen verschillende aanpassingen: het hebben van enig steunweefsel of het relatief goed bestand zijn tegen uitdroging van het bladoppervlak (in vergelijking met andere waterplanten).

Overig (-)

3.7.3 Saprobietoestand (kleine letters, suffix in de kode)

In de meeste terrestrische systemen bestaat er een redelijk evenwicht tussen de opbouw en afbraak van organisch materiaal, of overheerst de produktie (bij ruigtes). In wateren kan door belasting met organisch materiaal het evenwicht verstoord raken, waardoor afbraak van organisch materiaal gaat overheersen. In het Ecotopensysteem wordt deze situatie aangeduid met de toevoeging polysaproob of sterk organisch belast, overeenkomend met de klasse ß-poly-saproob volgens Caspers en Karbe (1966).
De kenmerkklassen:

Saproob (sa) Binnen zeer voedselrijke aquatische vegetaties:

- V18sa verlandingsvegetatie in zeer voedselrijk sterk organisch belast water
- W18sa watervegetatie in zeer voedselrijk sterk organisch belast water

Overig (-)

3.8 Het onderscheiden van ecotooptypen

Een ecotooptype wordt gekarakteriseerd door een bepaalde waarde of klasse voor ieder onderscheiden kenmerk. Iedere kombinatie van kenmerkklassen levert zo een ecotooptype-in-abstracto. Echter, als uitgangspunt bij de ontwikkeling van de typologie is gesteld dat typen alleen worden onderscheiden voorzover een duidelijke samenhang met variatie in de vegetatie is aan te geven. Zoals gezegd is de enige manier om dat goed te bepalen een in praktische zin niet uitvoerbare variantieanalyse.

In plaats van de ideale werkwijze is daarom voor een pragmatischer aanpak gekozen. Typen zijn alleen onderscheiden als het, op grond van indikatiewaarden of autecologische literatuur, mogelijk bleek een bijbehorende soortengroep op te stellen. Opnamen zijn vervolgens gebruikt om de soortengroepen op interne konsistentie te onderzoeken, dat wil zeggen te kijken of soorten misschien in andere soortengroepen thuishoren en of eventueel typen zijn samen te voegen of te splitsen. De precieze werkwijze van dit konsistentie-onderzoek wordt beschreven in hoofdstuk 5, na de beschrijving van de soortengroepen en de wijze hoe met behulp van deze soortengroepen het ecotooptype kan worden bepaald.

In totaal zijn op het ogenblik ca. 120 ecotooptypen en enkele tientallen subtypen onderscheiden. Een overzicht wordt gegeven in bijlage 3.1.

4 DE INDELING VAN PLANTESOORTEN IN ECOLOGISCHE GROEPEN

4.1 Werkwijze

De ecologische (soorten)groepen zijn de uitwerking van de typologie in de richting van de plantengroei. De wijze waarop de indeling van plantesoorten in ecologische groepen is opgezet is al uitgebreid beschreven in het rapport over fase II (Stevers et al 1987). Omdat de werkwijze in essentie niet is gewijzigd wordt nu volstaan met het noemen van de belangrijkste uitgangspunten:

- Voor ieder onderscheiden ecotooptype wordt in principe een ecologische groep opgesteld, bestaande uit al die soorten die in het betreffende type kunnen voorkomen. Uitzonderingen zijn bos- en struweeltypen die dezelfde ecologische groepen hebben, en subtypen van de vegetatiestruktuur (dwerg- en laag struweel, mosvlakte en dergelijke) die op basis van de groeivorm van de voorkomende soorten worden onderscheiden.
- Een soort kan, afhankelijk van zijn ecologische amplitude, in meer dan één groep worden ingedeeld.
- Een soort wordt bij zo veel groepen ingedeeld als noodzakelijk is om tenminste tweederde van het voorkomen van een soort te verklaren, gesteld dat alle ecotooptypen in dezelfde mate zouden voorkomen.

Van belang is te beseffen dat ecologische groepen worden opgesteld voor een ecotooptype als geheel, en dus voor de gemiddelde standplaatsfaktoren binnen het type. Ecotopen worden afgegrensd op basis van homogeniteit in horizontale richting, en niet van homogeniteit in vertikale richting. In een bosecosysteem zullen bijvoorbeeld grote verschillen bestaan in standplaatsfaktoren als zuurgraad en voedselrijkdom voor de moslaag, de kruidlaag, de struiklaag en de boomlaag, omdat ze elk een ander deel van de bodem benutten. Voor het opstellen van ecologische groepen wordt nu uitgegaan van de gemiddelde waarde voor het gehele ecotoop. Dus al is de kruidlaag relatief voedselrijk, bij voorbeeld door snelle mineralisatie, dan wordt de indikatie van de ondergroeisoorten toch voedselarm, als het ecotoop als geheel een voedselarme bodem heeft.
Voor de eerste invulling van de ecologische groepen is gebruik gemaakt van vier typen bronnen:

- lijsten van indikatiewaarden van soorten voor milieufaktoren (o.a. Klapp, 1965, Ellenberg, 1979, Clausman et al., 1987)
- overige literatuur over de relatie tussen standplaatsfaktoren en plantesoorten (o.a. De Lyon & Roelofs, 1986, Bannink, Leys en Zonneveld, 1974, Kruyne, de Vries & Mooi, 1967)
- inschattingen van deskundigen
- vegetatie-opnamen.

Vegetatie-opnamen zijn geschikt om de interne konsistentie van de indeling te onderzoeken: komen soorten, die in dezelfde groep zijn ingedeeld ook inderdaad in dezelfde vegetatie voor? Hoe vegetatie-opnamen gebruikt zijn voor de bijstelling van de ecologische groepen en welke bronnen daarbij gebruikt zijn, wordt beschreven in hoofdstuk 5.

4.2 Veranderingen

Een belangrijke spin off van fase II was de publikatie van de indeling van de Nederlandse flora in ecologische groepen (Runhaar et al 1987). Op het moment van publikatie waren echter nog slechts weinig vegetatie-opnamen van Zuid- en Oost-Nederland verzameld voor de toetsing van de ecologische groepen op interne konsistentie. Het gevolg daarvan was dat bij de aanvang van fase III duidelijk werd dat met name de indeling binnen de bossen kwalitatief onvoldoende was. Daarnaast werd door biologen bij de provinciale milieu-inventarisaties het signaal gegeven dat een wat grotere differentiatie in standplaatsen binnen bossen en matig voedselrijke graslanden de toepasbaarheid van de typologie bij gebiedsbeschrijving zou verbeteren. Om deze redenen is in fase III geprobeerd zo veel mogelijk opnamemateriaal uit Zuid- en Oost-Nederland te verzamelen voor konsistentie-onderzoek binnen de ecologische groepen van bossen en struwelen.
Verder is het nieuw verzamelde materiaal gebruikt om binnen alle matig voedselrijke typen een onderscheid naar zure tot zwak zure typen en basische typen te onderzoeken. Dit is overigens alleen gelukt voor **vochtige** matig voedselrijke typen. Voor natte en droge was het opnamemateriaal onvoldoende geschikt en bovendien ontbraken abiotische metingen geheel.

Uit een onderzoek naar de invloed van een ander peilbeheer in het Veerse Meer (Van der Salm 1989) kwam de behoefte naar voren een onderscheid naar voedselrijkdom en zuurgraad te maken binnen het de klasse brak van het kenmerk saliniteit. Ook dit is doorgevoerd.

De ecologische groepen zijn opgenomen in bijlage 4.1. Alleen vaatplanten zijn hierin opgenomen, niet de blad- en levermossen. Daarvoor wordt verwezen naar de indeling van Dirkse en Kruijsen (1993).

5 BEPALING VAN ECOTOOPTYPEN UIT VEGETATIE-OPNAMEN VOLGENS BRAUN-BLANQUET

5.1 Inleiding

Ecotooptypen zijn homogeen ten aanzien van de voornaamste standplaatsfaktoren. Vanuit het funktionele koncept over de relatie standplaats - vegetatie dat ten grondslag ligt aan de typologie dienen ecotooptypen ook tot op zekere hoogte homogeen te zijn ten aanzien van de vegetatie. Homogene beschrijvingen van vegetaties zoals opnamen volgens de methode Braun-Blanquet, hebben omgekeerd ook betrekking op één *ecotooptype*. *Vertaalsleutels, gebruikmakend van de ecologische groepenindeling* vormen de schakel tussen ecotooptypen en aktuele vegetatie. Het gebruik van homogene vegetatie-opnamen bij vertaalsleutels en de werking van de vertaalsleutel voor homogene opnamen, ECOTYP, worden beschreven in paragrafen 5.2 en 5.3. De aanpak en werking is niet fundamenteel anders dan die in fase II. De tekst vormt dan ook een samenvatting van de tekst uit fase II.
De sleutel ECOTYP is in fase III wèl op een aantal punten aangepast t.o.v. fase II. De nu ontwikkelde versie wordt aangeduid als ECOTYP 4.0, die uit de voorgaande fase met ECOTYP 3.0. De verschillen tussen de twee versies worden op een rij gezet in paragraaf 5.4.

In paragraaf 5.5 wordt ingegaan op de wijze waarop de konsistentie van de indeling van plantesoorten in ecologische groepen en de toedeling van opnamen aan ecotooptypen wordt onderzocht. Verscheidene komputerprogramma's zijn ontwikkeld als hulpmiddel bij de bepaling van de interne en de externe konsistentie van de typologie. De beschikbare gegevens uit het NWO-toetsingsonderzoek maken namelijk toetsing op de externe konsistentie mogelijk: komt de toedeling van ecotopen aan typen op basis van de floristische samenstelling overeen met een indeling op basis van de waarden van de direkt gemeten standplaatsfaktoren. In de verdere paragrafen komt ter sprake in hoeverre het aanbrengen van verbeteringen in de typologie is gelukt.

5.2 Het gebruik van vegetatie-opnamen bij de bepaling van het ecotooptype

Informatie over de plantengroei op een bepaalde plaats kan op verschillende manieren zijn vastgelegd, namelijk door vermelding van de standplaats van afzonderlijke soorten, door vegetatie-opnamen of door vegetatietype-aanduidingen. Dergelijke informatie kan worden gebruikt bij het bepalen van het ecotooptype, al zijn er wel verschillen in de betrouwbaarheid van de interpretaties. De meest betrouwbare informatie wordt geleverd door vegetatie-opnamen van standplaatsen die homogeen zijn ten aanzien van

de gebruikte standplaatsfaktoren, en waarin de gehele soortensamenstelling, inklusief abundantie-aanduidingen per soort is vermeld. Daarom worden alleen dergelijke "Braun-Blanquet"-opnamen gebruikt bij het operationaliseren van de ecotopentypologie.

Een konkreet ecotoop heeft een bepaalde karakteristiek van standplaatsfaktoren. Iedere soort op zich heeft een bepaalde respons op de standplaatsfaktoren (een optimum en een amplitudo). Dit levert een reeks van potentieel voorkomende soorten in een ecotoop.
Iedere soort heeft echter een verschillende respons (als twee soorten een volledig identieke respons hebben, zouden ze niet naast elkaar kunnen bestaan). In extremo is, bij een homogeen milieu en een vegetatie die daarbij is aangepast, door onderlinge konkurrentie maar één soort te verwachten, namelijk de best aangepaste.
In praktijk worden in een ecotoop wel allerlei soorten bij elkaar gevonden, maar slechts een deel van de soorten die er voor zouden kunnen komen. Mogelijk oorzaken daarvoor zijn:

- het milieu ter plekke van het ecotoop is heterogeen (hetzij door micro-verschillen binnen een faktor die meegenomen is, hetzij door andere faktoren die een rol spelen maar niet meegenomen zijn)
- de vegetatie is niet in evenwicht met de standplaats (na-ijlingseffekten)
- kiemings- en verspreidingsaspekten spelen een rol.

Het ecotopensysteem streeft er naar de belangrijkste bepalende faktoren in het systeem op te nemen, maar wil niet alle variatie dekken. De bovenbeschreven extra variatie is ruis binnen het ecotopensysteem. Voor de bepaling van het ecotooptype op grond van de soortensamenstelling gaat het er om hoe deze ruis er het beste uitgefilterd kan worden.
Als methode hiervoor worden de soorten gewogen op grond van hun abundantie: soorten met een hoge abundantie worden verondersteld beter aangepast te zijn aan het milieu ter plaatse en dienen daarom zwaarder mee te tellen bij de vaststelling van het ecotooptype.

5.3 Werkingsprincipe van het toedelingsprogramma ECOTYP

ECOTYP is een komputerprogramma dat standplaatsen op grond van homogene vegetatie-opnamen toedeelt aan ecotooptypen. Het principe van de toedeling is eenvoudig: per kenmerk wordt uit de soortensamenstelling van de vegetatie de meest waarschijnlijke kenmerkklasse afgeleid. Daarbij wordt telkens gekozen voor die kenmerkklasse waarvoor de gesommeerde, gewogen abundantie van de bijbehorende soorten het grootst is. Als een soort indiceert voor verschillende klassen binnen een

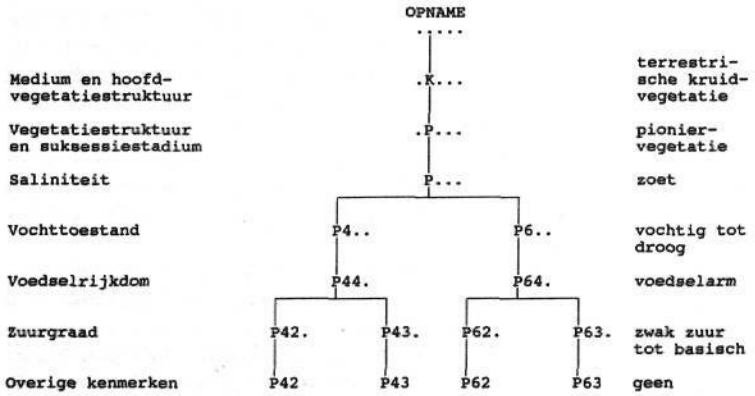
kenmerk, dus een brede ecologische amplitude heeft, telt zijn abundantie bij ieder van die klassen mee.

In sommige situaties schiet het principe van de grootste gesommeerde, gewogen abundantie tekort, met name bij de bepaling van de vegetatiestruktuur binnen de hoofdgroep Kruiden, bij de bepaling van de fijnere indeling van vegetatiestruktuur op suffix-niveau en bij de bepaling van saliniteit. In deze situaties wordt een tweede principe gehanteerd namelijk het voldoen aan bepaalde grenswaarden.
Als de totaalbedekking erg laag is kan het eerste principe bij de keuze tussen pioniere-cotoop, grasland en ruigte tot onwaarschijnlijke konklusies leiden. Beneden een bepaalde totaalbedekking (20%) wordt er daarom altijd gesproken van een pionierecotoop. Ook bij het bepalen van ruigtes speelt een dergelijk probleem, maar dan omgekeerd. Als de bedekking van de ruigtevormende soorten meer dan 70 % van de oppervlakte bedraagt, wordt altijd gesproken van een ruigte.
Wat de fijnere indeling van de vegetatiestruktuur op suffixniveau betreft wordt er ook met grenswaarden gewerkt: als een bepaald deel van de oppervlakte of van de totaalbedekking wordt ingenomen door soorten met zo'n fijnere struktuurindikatie, wordt die fijnere indikatie gemeld.
Vooral in vochtige milieus zijn er verscheidene soorten die zowel in zoete als brakke, zeer voedselrijke graslanden en ruigten in hoge abundanties kunnen voorkomen. In de praktijk zijn deze ecotopen vaak erg soortenarm en dat heeft tot gevolg dat zowel het zoete als het brakke type volgens het eerste toedelingsprincipe moeten worden gemeld, ook al lijkt de klasse brak uitgesloten vanwege de plaats van de opname in Nederland. Daarom is ook hier een grenswaarde gesteld: er moet tenminste één obligate brakke of zilte soort voorkomen, voordat een opname (mede) bij de klasse brak wordt ingedeeld.

De volgorde waarin de kenmerken worden behandeld, komt bijna geheel overeen met de hiërarchische die in hoofdstuk 2 is gepresenteerd. Eerst wordt het medium bepaald en binnen de terrestrische vegetaties de hoofdvegetatiestruktuur (bos/struweel of kruid). Daarna worden achtereenvolgens vegetatiestruktuur, saliniteit, vochttoestand, voedselrijkdom en zuurgraad bepaald, voor zover er voor die kenmerken een onderverdeling wordt gemaakt binnen de klasse van een hoger kenmerk. Tenslotte wordt de klasse bepaald van de kenmerken die als suffix worden gepresenteerd, waarbij eerst de fijnere vegetatiestruktuur, vervolgens het substraat en daarna pas de proceskenmerken in beschouwing worden genomen.

Als bij een bepaalde afweging het verschil tussen de beide alternatieve kenmerkklassen klein is, worden beide mogelijkheden gemeld en wordt de sleutel voor beide verder doorlopen (figuur 5.1). De grens voor "klein" is instelbaar; standaard wordt 5 % van de totaalbedekking gehanteerd.

Bij de bepaling van het ecotooptype voor bossen en struwelen tenslotte wordt een relatief groter gewicht toegekend aan de ondergroeisoorten, gezien het feit dat de houtige gewassen in Nederland vaak zijn aangeplant en daarom geen goede indikator voor de standplaats behoeven te zijn.
De bronkode van het programma ECOTYP 4.0 is op aanvraag verkrijgbaar op het CML. Bijlage 5.1 bevat een voorbeeld van de toedeling van een opname, met verklarende tekst.



Figuur 5.1: Toedeling van een vegetatie-opname door het programma ECOTYP. Het diagram geeft de stappen die achtereenvolgens worden doorlopen in de sleutel. Per stap kan er maximaal een tweedeling optreden. De typen worden gemeld in de volgorde waarin ze op de onderste rij staan, links het meest waarschijnlijke type, rechts het vroegst afgesplitste type. Meestal wordt slechts één ecotooptype vermeld, in dit voorbeeld vier (twee splitsingen). Zie voor de cijfer- en letterkodes tabel 3.1.

5.4 Verschillen tussen ECOTYP 3.0 en ECOTYP 4.0

In deze fase zijn de opzet van de ecotopentypologie en de ecologische groepen niet fundamenteel veranderd ten opzichte van fase II. Toch was het noodzakelijk om de toedelingssleutel ECOTYP ingrijpend te herschrijven. Belangrijkste principiële redenen daarvoor waren dat:

1) het moest mogelijk worden gemaakt enkele nieuwe ecotooptypen te onderscheiden;
2) het koncept dat alleen plantesoorten binnen een bepaalde hoofdstruktuurgroep indiceren voor een ecotooptype binnen die groep achterhaald bleek.

Ad 1) Onderscheiden nieuwe ecotooptypen

Doelstellingen 1, 2 en 3 van fase III van het projekt, het zo mogelijk toevoegen van enkele verfijningen aan de typologie, het herzien van ecologische groepen en typologie van de bossen en de bijstelling van de gehele typologie met het oog op heel Nederland, hebben tot gevolg dat een aantal afwegingen in ECOTYP moest worden veranderd en dat het aantal afwegingen moest worden uitgebreid.

Ad 2) Welke planten indiceren voor een ecotooptype

Voorheen werd bij de toedeling van een vegetatie-opname altijd eerst de hoofdstruktuurgroep (aquatisch, terrestrisch kruid of bos/struweel) bepaald. Alleen de aanwezige plantesoorten die waren ingedeeld bij een ecologische groep binnen de betreffende hoofdstruktuur, werden vervolgens gebruikt bij de bepaling van het ecotooptype. Voor sommige ecotooptypen leidde dit tot onaanvaardbare fouten bij de toedeling. Enkele voorbeelden daarvan zijn dat:

- lage struwelen in de kustduinen vaak weinig tot geen echte ondergroeisoorten hebben, maar wel veel niet meetellende kruidsoorten in de ondergroei;
- houtwallen en recent aangeplante bossen eveneens weinig echte ondergroeisoorten en veel niet meetellende kruidsoorten hebben;
- verlandingssoorten in een natte kruidvegetatie niet meetellen, ook niet als het een slootkant betreft.

Zonder nu het principe helemaal los te laten dat plantesoorten niet altijd meetellen bij de bepaling van het ecotooptype was een verbetering ten opzichte van de vorige versie van de toedelingssleutel dringend noodzakelijk. In tabel 5.1 wordt weergegeven wanneer bepaalde ecologische groepen meetellen bij de bepaling van het ecotooptype.

Technische aanpassingen

Naast de noodzakelijke aanpassingen om principiële redenen zijn ook enkele technische aanpassingen doorgevoerd, met als doel een betere en snellere afweging te verkrijgen:

- de wijze van weging van de abundantie bij het bepalen van de abiotische kenmerkklassen is gevarieerd, waarbij in versie 4.0 uiteindelijk gekozen is voor een logaritmische weging. Een vergelijking van verschillende wegingen en een motivatie van de keuze voor logaritmische weging staan in bijlage 5.2;
- voor het bepalen van de subtypen zeer vochtig - weinig vochtig binnen de kenmerkklasse vochtig is een ander algoritme ontwikkeld;

- het algoritme voor de bepaling van ecotooptypen binnen bossen en struwelen is anders van opzet, met name voor open bossen en houtwallen;
- naast de berekening van fakultatieve abundanties per kenmerkklasse, die bij het eerste indelingspricipe van ECOTYP worden gebruikt, zijn ook alle obligate abundanties berekend, omdat er verscheidene nodig zijn bij de toetsing van de abundanties aan grenswaarden;
- voor bos- en struweelecotopen is de mogelijkheid ingebouwd ook gebruik te maken van de Interprovinciale Inventarisatie-eenheden (IPI's, IAWM 1985), wat *vooral van belang is bij het onderscheiden van houtwallen (subtype B..ho)*;
- informatie over eenmaal behandelde plantesoorten wordt "bewaard", zodat ECOTYP 4.0 veel sneller is dan de vorige versie.

VEGETATIESTRUKTUURKLASSEN VAN ECOTOOPTYPEN

ECOLOGISCHE GROEPEN	W	V	K	S	H..ho	H
P		x*	x	x	x	
G		x*	x	x	x	
R		x*	x	x	x	
H			x**	x	x	x
V	x	x	x	x	x	
W	x	x				

*) Alleen obligaat natte soorten tellen mee.
**) Alleen struiken tellen mee.

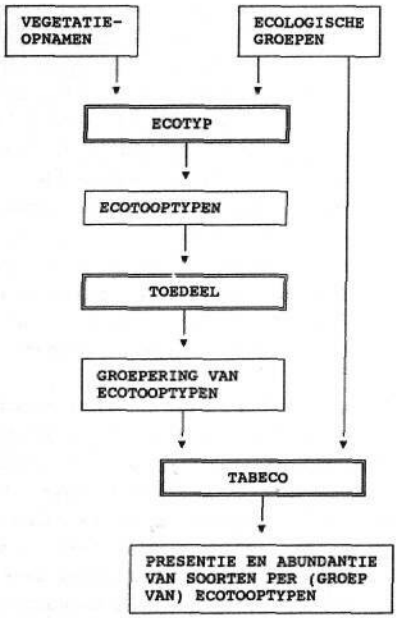
Tabel 5.1: Overzicht van welke ecologische groepen (vertikaal) meetellen bij de bepaling van ecotooptypen uit een (hoofd)vegetatiestruktuur (horizontaal). Zie voor de betekenis van de letters tabel 3.1.

De effekten van alle veranderingen zijn deels kumulatief. Van belang is of het totaal resultaat van de toedeling beter is, zowel ten aanzien van de interne konsistentie (kloppen ecologische groepen, ecotooptype en vertaalsleutel onderling beter) als de externe konsistentie (is de relatie met onafhankelijk gemeten faktoren beter). Dit totaalresultaat laat zich het beste beoordelen door per kenmerk de resultaten van ECOTYP 3.0 en 4.0 te vergelijken. Dit wordt in de volgende paragrafen uitgewerkt voor vochttoestand, zuurgraad en alle indelingen binnen bossen en struwelen. Wanneer zowel interne als externe toetsing mogelijk is, verdient de laatste de voorkeur. Het gaat *in het ecotopensysteem immers juist om de relatie tussen gemeten standplaatsfaktoren* en de vegetatie.

5.5 Kontrole op interne en externe konsistentie

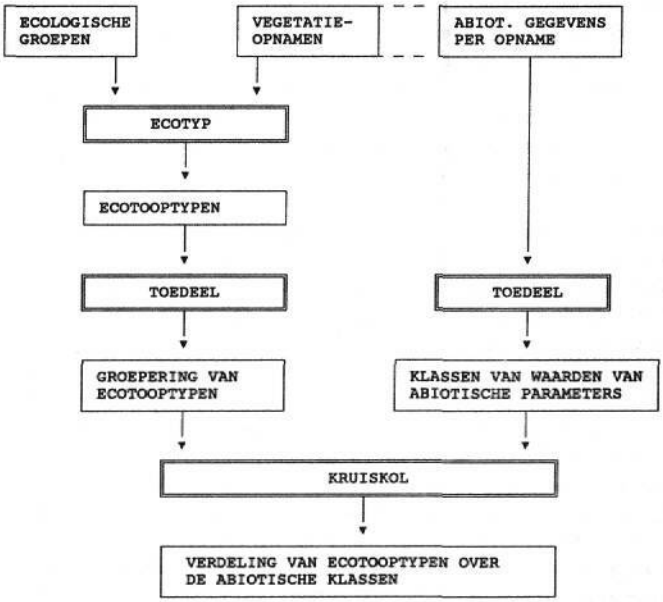
In paragraaf 2.3 is aangegeven dat het opstellen van ecologische groepen, het ontwikkelen van vertaalsleutels en het in floristische zin definiëren van de ecotooptypen in nauwe interaktie gebeurt. Door de vertaalsleutel ECOTYP voor homogene vegetatie-opnamen worden de typen floristisch vastgelegd en daarbij wordt gebruik gemaakt van de ecologische groepenindeling. Dit proces kent verscheidene terugkoppelingen. Zo kan blijken dat sommige soorten, ingedeeld bij een bepaalde ecologische groep, niet voorkomen in opnamen behorend tot het korresponderende ecotooptype. Dit kan aanleiding zijn tot het anders indelen van de soort. Ook kan het gebeuren dat soorten uit één ecologische groep wèl bij elkaar voorkomen in opnamen, maar dat die opname niet tot een korresponderend type wordt gerekend. Dit kan leiden tot bijstellen van de vertaalsleutel of mogelijk zelfs tot herzien van de definitie van kenmerken en kenmerkklassen. Doel van dergelijke bijstellingen is tot een intern konsistent geheel te komen van ecologische groepen, ecotooptypen en vertaalsleutels voor vegetatie-opnamen.

Voor het bepalen van de interne konsistentie is in fase II een procedure ontwikkeld die op hoofdlijnen ongewijzigd is gebleven (fig 5.2). Met het programma ECOTYP worden vegetatie-opnamen toegedeeld aan ecotooptypen, waarbij gebruik wordt gemaakt van de informatie uit de indeling van plantesoorten in ecologische groepen. Met het programma TOEDEEL kunnen (groepen van) ecotooptypen worden geselekteerd opdat ze onderling kunnen worden vergeleken. Met het programma TABECO wordt per geselekteerde groep de presentie en abundantie van elke plantesoort vermeld. De plantesoorten worden daarbij op basis van hun indeling in ecologische groepen gerangschikt naar afzonderlijke standplaatsfaktoren en hun amplitudo. Vervolgens kan de procedure worden herhaald. Dit moet wel met mate gebeuren want de toets op interne konsistentie is alleen bruikbaar om grote afwijkingen in de indeling op te sporen.
Een meer gedetailleerde behandeling van de procedure voor interne konsistentie staat in het rapport over fase II (Stevers e.a. 1987). Het belangrijkste verschil met de daar beschreven procedure is het wegvallen van het verschil in behandeling tussen vaak hoogbedekkende en veelal laagbedekkende soorten. Omdat ECOTYP 3.0 in fase II de ongewogen bedekkingspercentages van plantesoorten sommeert om zo de meest waarschijnlijke klasse per kenmerk te bepalen, was het van groot belang de soorten die veelvuldig in hoge abundanties voorkomen, met een brede ecologische amplitude in te delen. Een fout ingedeelde soort met een hoge bedekking kon immers gemakkelijk tot verkeerde toedelingen leiden. Omdat ECOTYP 4.0 met logarithmisch gewogen abundanties werkt, waardoor het verschil in zwaarte tussen soorten maximaal nog slechts een faktor 10 (was 1000!) kan zijn, is het onderscheid in behandeling tussen vaak hoogbedekkende en vaak laagbedekkende soorten niet meer zo belangrijk.



Figuur 5.2: Overzicht van de toets op interne konsistentie van de indeling van plantesoorten in ecologische groepen.

Nu er door het Toetsingsonderzoek ook bestanden met vegetatie-opnamen inklusief abiotische metingen beschikbaar zijn gekomen, is ook een toets op externe konsistentie mogelijk (fig 5.3). Wat de bepaling van de ecotooptypen uit floristische informatie betreft is de procedure gelijk aan de bovengenoemde. De opnamen kunnen nu echter ook met het programma TOEDEEL in (groepen van) ecotooptypen worden ingedeeld op basis van de abiotische gegevens. Met het programma KRUISKOL wordt de mate van overeenkomst tussen beide indelingen bepaald. Bij een te geringe overlap kunnen dezelfde maatregelen worden genomen als bij de toets op interne konsistentie. Daarnaast is het ook nog mogelijk andere abiotische grenswaarden tussen de kenmerkklassen te kiezen.



Figuur 5.3: Overzicht van de toets op externe konsistentie voor de indeling van opnamen in ecotooptypen op basis van floristische informatie en abiotische metingen.

5.6 Indeling naar vochttoestand met ECOTYP 3.0 en ECOTYP 4.0

In deze en de volgende paragrafen worden de toedelingen met de oude en de nieuwe sleutel met elkaar vergeleken. Naast de toedelingssleutel ECOTYP zelf zijn ook de typologie en de indeling van plantesoorten in ecologische groepen aangepast. De vergelijking tussen de oude en de nieuwe sleutel is daarom méér: het betreft de vraag of alle veranderingen tesamen er toe leiden dat de biotische informatie nauwkeuriger en meer in overeenstemming met de direkte metingen van standplaatsfaktoren wordt

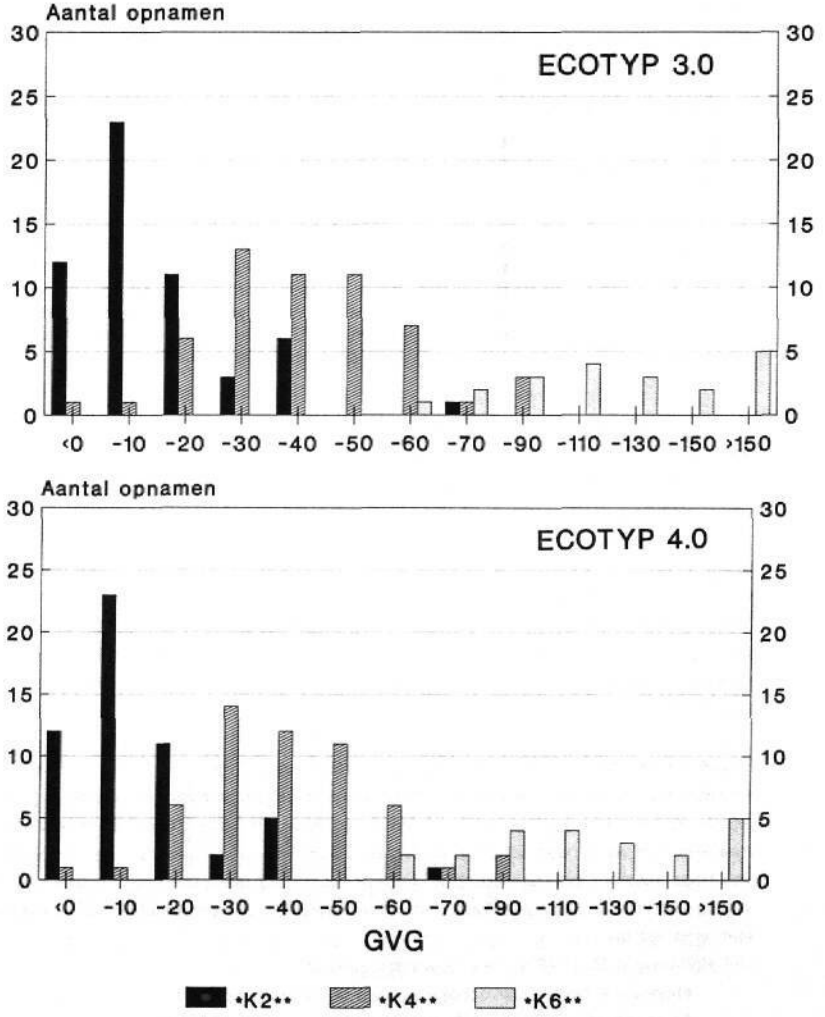
geïnterpreteerd. Daarbij worden de door Runhaar (1989) in het NWO-toetsingsonderzoek gebruikte abiotische parameters en de door hem aangegeven grenzen tussen de kenmerkklassen niet ter diskussie gesteld.
Twee vragen worden steeds gesteld op grond van het bovenstaande:

1 Hoe goed lukt het vegetatie-opnamen ondubbelzinnig aan één klasse van de betreffende standplaatsfaktor toe te delen.
2 Hoe vaak wordt een opname goed ingedeeld, dat wil zeggen in overeenstemming met de direkt gemeten standplaatsfaktoren. Deze vraag is alleen te beantwoorden als er metingen beschikbaar zijn en dat is niet voor alle doorgevoerde veranderingen het geval.

Voor de vergelijking van de vochttoestandsindeling tussen versie 3.0 en 4.0 is een externe toetsing mogelijk omdat er sinds het NWO-toetsingsonderzoek een set van opnamen mèt peilbuisgegevens beschikbaar is. Uit het NWO-onderzoek bleek dat de GVG een goede maat is voor de vochttoestand; de vergelijking is dan ook daarmee uitgevoerd. De set, genaamd VELD87, bestaat uit 202 vegetatie-opnamen mèt peilbuisgegevens uit 19 terreinen, verspreid over geheel Nederland. De set bevat een spreiding van voorjaarsgrondwaterstanden van 25 cm boven maaiveld tot meer dan 200 cm onder maaiveld met een vrij gelijkmatige verdeling over het tussengebied. Hoewel de set voornamelijk bestaat uit opnamen in natuurgebieden omvat ze toch de volledige voedselrijkdom-reeks, van voedselarm tot zeer voedselrijk. Ten aanzien van de zuurgraad zijn zure en zwak zure milieus (pH < 6,5) goed vertegenwoordigd, basische milieus zijn ondervertegenwoordigd. Verder ligt het zwaartepunt van de set in kruidachtige vegetaties en minder in bossen en struwelen. Voor een precieze beschrijving van de opnameset zie het rapport van Runhaar (1989).

Twee vergelijkingen zijn gemaakt. Ten eerste is de hoofdindeling nat - vochtig - droog vergeleken voor beide versies, en vervolgens de fijnere indeling binnen vochtig: zeer vochtig - weinig vochtig. Beide vergelijkingen zijn uitgevoerd voor kruidachtige vegetaties.

De dataset VELD87 bevat 130 opnamen van kruidecotopen (tabel 5.2), waarin met ECOTYP 4.0 vaker toedeling aan één vochtklasse mogelijk is dan met de vorige versie. De scheiding tussen de vochtklassen is dus scherper geworden.
Wat de juistheid van de toedeling van een opname aan een klasse betreft treedt er geen verbetering op, want 8 maal wordt de toedeling slechter en 8 maal beter (fig. 5.4).



Figuur 5.4: De relatie tussen de vochtklassen in het ecotopensysteem en de GVG, berekend met de versies 3.0 (boven) en 4.0 (onder) van het programma ECOTYP. Op de Y-as het aantal opnamen dat tot een bepaalde GVG-klasse (X-as) behoort.

	ECOTYP 3.0	ECOTYP 4.0
totaal aantal opnamen	128	130
aantal ondubbelzinnig ingedeelde opnamen	114 (89%)	122 (94%)
aantal verbeterde toedelingen		8
aantal verslechterde toedelingen		8

Tabel 5.2: Aantal ondubbelzinnig aan een vochtklasse toegedeelde opnamen van kruidvegetaties uit de dataset VELD87 met ECOTYP 3.0 en ECOTYP 4.0. Twee opnamen werden eerst als struweel en nu als kruidvegetatie ingedeeld, vandaar het verschil in totaal aantal opnamen. Vermeld is verder hoe vaak de toedeling met ECOTYP 4.0 van een opname aan een vochtklasse beter of slechter is dan met ECOTYP 3.0.

Voor de fijnere indeling binnen vochtig is een nieuw algoritme toegepast in ECOTYP 4.0. Het algoritme in versie 3.0 was als volgt:

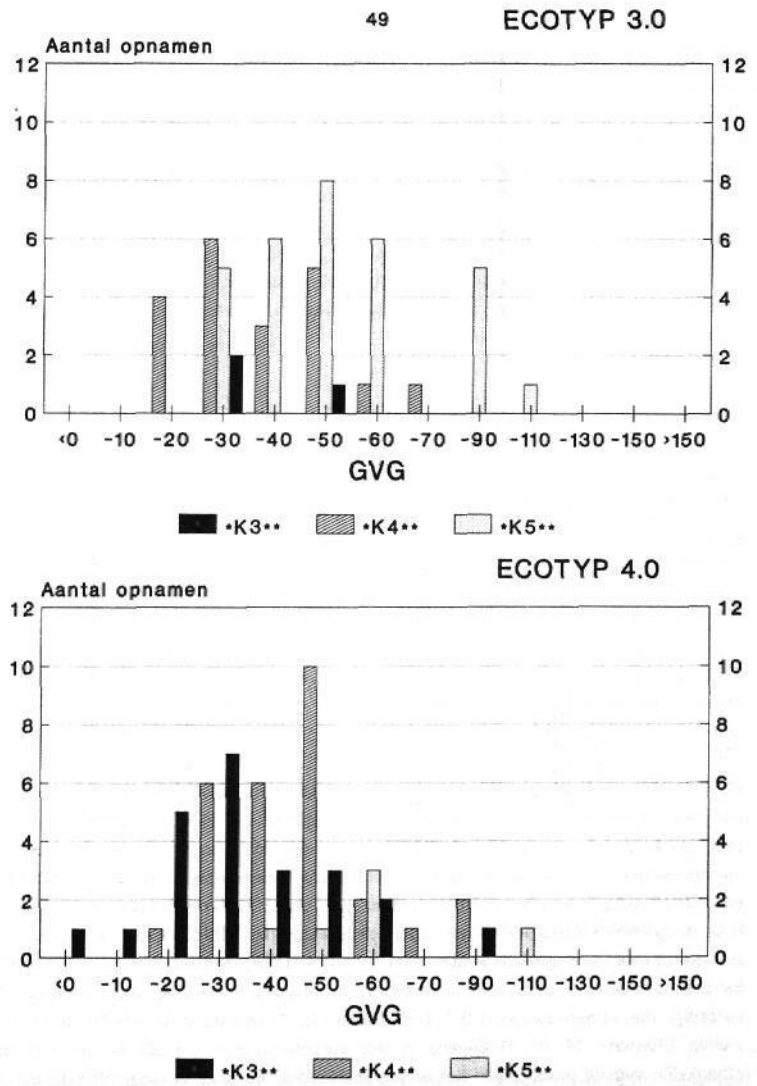
- meer dan 15% abundantie van obligaat freatofyten : zeer vochtig
- minder dan 3% abundantie van obligaat freatofyten : weinig vochtig
- anderszins: : vochtig

Obligaat freatofyt betekent: soorten met uitsluitend vochtklasse 1 en/of 2. De klasse 'vochtig' moet niet worden opgevat als een fijnere klasse tussen zeer vochtig en weinig vochtig in, want er kunnen andere redenen zijn waarom een fijnere indeling niet mogelijk is, zoals bijvoorbeeld een gering aantal soorten, die bovendien alle een brede amplitude hebben.

Vooral de aanduiding 'weinig vochtig' was met dit algoritme onbevredigend. Relatief soortenarme opnamen in graslanden met intensief beheer worden als weinig vochtig ingedeeld, terwijl er regelmatig toch duidelijk sprake is van een GVG vrij dicht onder het maaiveld. Dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt doordat ook kultuurdruk (de kombinatie van hoge veedichtheid, bemesting en beheer) tot gevolg heeft dat obligate freatofyten weinig voorkomen. Door verhoging van het grenswaarde-percentage bleek het probleem *niet op te lossen*.

Het algoritme in ECOTYP 4.0 werkt daarom anders:

- abundantie nat + nat-vochtige soorten > 2x droge soorten
  èn abundantie obligate freatofyten > 15% : zeer vochtig
- abundantie vochtig + droge soorten > 2x natte soorten
  èn abundantie obligate freatofyten = 0% : weinig vochtig
- anderszins : vochtig



Figuur 5.5: De relatie tussen de klassen van de fijne vochtindeling in het ecotopensysteem en de GVG, berekend met de versies 3.0 (boven) en 4.0 (onder) van het programma ECOTYP.

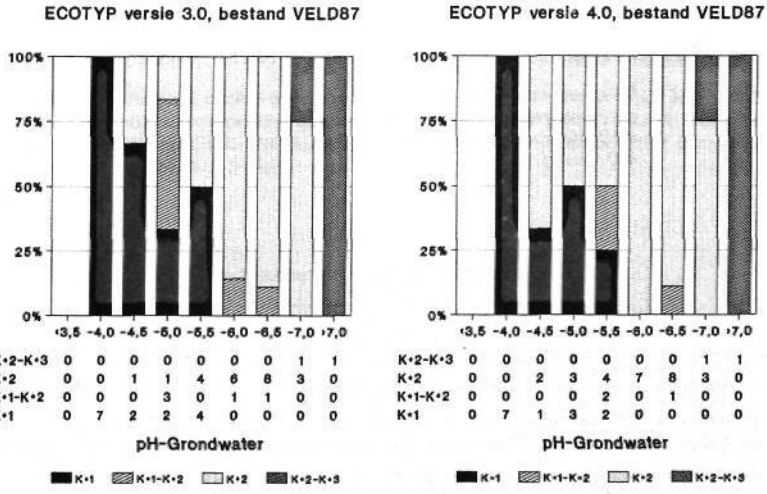
Het resultaat van de vergelijkingen is weergegeven in figuur 5.5, die qua opzet analoog aan figuur 5.4 is. De scheiding tussen de fijne vochtklassen is scherper geworden. Op dit punt scoort versie 4.0 duidelijk beter dan versie 3.0. Verder is ook uit de figuur af te lezen dat er relatief meer opnamen bij zeer vochtig en relatief minder opnamen bij weinig vochtig zijn ingedeeld. De niet aan een fijnere vochtklasse toegedeelde opnamen liggen min of meer intermediair in de nieuwe situatie, maar de overlap is aanzienlijk. Er is geen onderscheid naar grondsoort gemaakt.
Wel blijft duidelijk dat de scheiding tussen zeer vochtig en weinig vochtig slechter blijft dan de scheiding tussen de kenmerkklassen nat, vochtig en droog. In hoeverre dit te verbeteren is door de subklassen als echte klassen op te vatten, met eigen ecologische groepen, is verder niet onderzocht.

5.7 Zuurgraadindeling van ECOTYP 3.0 en ECOTYP 4.0

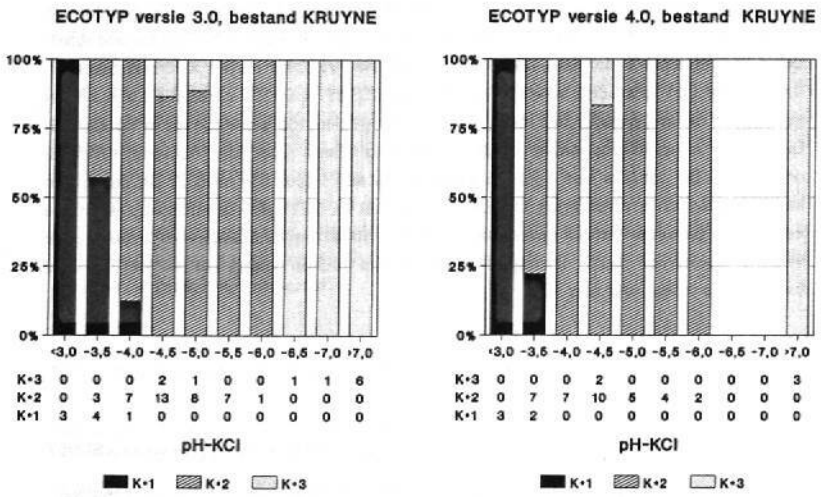
Ook voor zuurgraad is een externe toetsing van de toedelingen met ECOTYP 3.0 en ECOTYP 4.0 mogelijk. De te beantwoorden vragen zijn dezelfde als in de vorige paragraaf. Ter beschikking staan het al genoemde bestand VELD87 en het bestand KRUYNE. Dit bestand bevat de gegevens uit het graslandonderzoek van Kruyne et al. (1967). Het bestand KRUYNE bestaat uit ruim 1700 graslandopnamen waarvoor pH-KCl-gegevens en een aantal andere abiotische parameters beschikbaar zijn. Het vormt met name voor het vochtige tot droge gebied een aanvulling op het VELD87 bestand.
De twee versies van ECOTYP zijn afzonderlijk vergeleken op de relatie tussen zuurgraadklassen en gemeten pH-waarden in het voedselarme en het matig voedselrijke gebied.

Voor het bestand VELD87 is de vergelijking tussen de ECOTYP-versies gemaakt op basis van de pH-H_2O. Voor het bestand KRUYNE is naar de pH-KCl gekeken. De pH-KCl zegt iets meer over de feitelijk beschikbare hoeveelheid protonen, omdat hiermee ook de nalevering van protonen uit het bodem-adsorptiekomplex wordt gemeten. Bij eenzelfde toestand van het abiotisch milieu meet de pH-KCl méér protonen dan de pH-H_2O, hetgeen dus resulteert in een lagere pH-waarde. Dit effekt treedt vooral op in het zure tot zwak zure gebied omdat daar de uitwisseling tussen protonen en andere kationen optreedt. In het neutrale tot basische gebied is het adsorptiekomplex volledig verzadigd met andere kationen (K^+, Na^+, Ca^{++}, Mg^{++}) en verschillen pH-KCl en pH-H_2O weinig (Runhaar 1989). Overigens is het verschil tussen pH-KCl en pH-H_2O ook afhankelijk van de grootte van het adsorptiekomplex, en deze is weer afhankelijk van het bodemtype: bij toenemend lutumgehalte is het adsorptiekomplex groter.

De resultaten voor de vergelijking van de versies in het voedselarme gebied zijn samengevat in tabel 5.3 en de figuren 5.6 en 5.7. Tabel 5.3 geeft het aantal ondubbelzinnig toegedeelde opnamen voor respektievelijk het VELD87 en het KRUYNE-bestand. De indeling lijkt iets scherper te zijn volgens ECOTYP 4.0. De verschillen zijn echter gering. De resultaten voor het matig voedselrijke gebied zijn samengevat in figuur 5.8. Gezien de aantallen opnamen is de vergelijking alleen voor het bestand KRUYNE uitgevoerd. De opbouw van figuur 5.8 is analoog aan figuur 5.6 en 5.7. Uit de figuren kan een zeer lichte verbetering van de indeling met ECOTYP 4.0 worden afgelezen. De verschillen berusten echter op enkele opnamen, zodat de eindkonklusie "vrijwel geen verschil" ook hier geldt. Overigens is de relatie tussen zuurgraad en het aandeel basische opnamen wel zeer fraai.



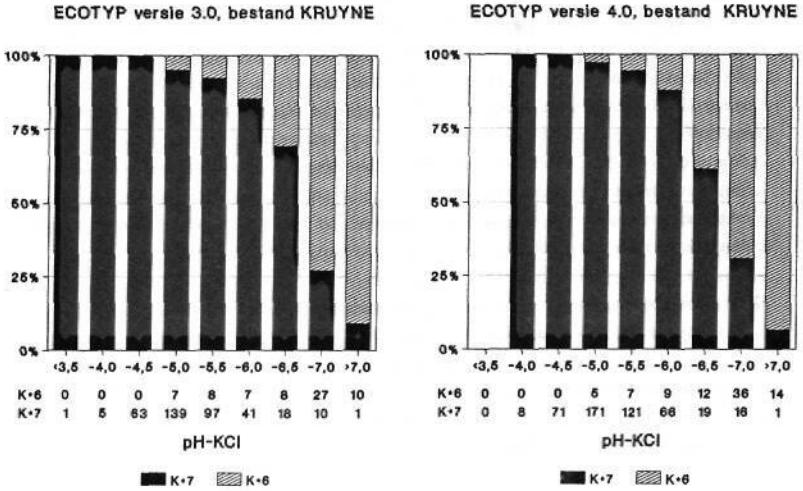
Figuur 5.6 *Relatieve aandeel van het aantal opnamen (alleen voedselarme opnamen) per zuurgraadklasse bij oplopende pH-H_2O-waarde voor het bestand VELD87 voor respektievelijk versie 3.0 van ECOTYP (boven) en versie 4.0 (onder).*



Figuur 5.7 *Relatieve aandeel van het aantal opnamen (alleen voedselarme opnamen) per zuurgraadklasse bij oplopende pH-KCl-waarde voor het bestand KRUYNE voor respektievelijk versie 3.0 van ECOTYP (boven) en versie 4.0 (onder).*

	VELD87		KRUYNE	
	ECOTYP 3.0	ECOTYP 4.0	ECOTYP 3.0	ECOTYP 4.0
Totaal aantal opnamen	46	46	82	65
Aantal ondubbelzinnig toegedeelde opnamen	39 (85%)	41 (89%)	79	63
toedeling verbeterd		6		
toedeling verslechterd		3		

Tabel 5.3 *Aantal ondubbelzinnig aan een zuurgraadklasse toegedeelde voedselarme opnamen uit de sets VELD87 en KRUYNE voor de twee versies van ECOTYP. Verschillen in totaal aantal opnamen kunnen op een vergelijkbare manier verklaard worden als bij tabel 5.2. Vermeld is verder hoe vaak de toedeling met ECOTYP 4.0 van een opname aan een zuurgraadklasse beter of slechter is dan met ECOTYP 3.0.*



Figuur 5.8 *Relatieve aandeel van het aantal opnamen (alleen matig voedselrijke opnamen) per zuurgraadklasse bij oplopende pH-KCl-waarde voor het bestand KRUYNE voor respektievelijk versie 3.0 van ECOTYP (boven) en versie 4.0 (onder).*

5.8 Aanpassingen in de indeling van de bossen in ecotooptypen

Verbetering van de indeling van bossen was één van de doelstellingen van deze fase van het ecotopenprojekt. Doordat in fase II nog geen vegetatie-opnamen uit Oost- en Zuid-Nederland beschikbaar waren, was pas in beperkte mate kontrole op interne konsistentie uitgevoerd. Ook was onvoldoende onderzocht of de typologie in voldoende mate de variatie binnen de Nederlandse bossen dekte. Zowel uit het NWO-toetsingsonderzoek (Runhaar 1989) als uit de samenstelling van ecotoopkaarten vanuit de Atlasblokgegevens van het Rijksherbarium (Van der Meijden et al., 1989) kwamen signalen dat betrekkelijk veel soorten niet goed ingedeeld zouden zijn.
Om deze redenen is de ecotopentypologie voor bossen geheel opnieuw opgezet, waarbij alle stappen voor de ontwikkeling en operationalisatie van de typologie opnieuw zijn doorlopen.

Identifikatie van relevante ecologische faktoren en keuze van indelingskenmerken

Er is aanvullende literatuur verzameld over de ecologie van bossen (o.a. Koop 1981, Gorrissen 1983, Oberdorfer 1983, Bannink 1978, Ellenberg 1939, Pearsall 1938, Klerkx en Middelkoop 1976, Jansen 1981, Veelenturf en Zoetelief 1981, Bongers en Govers 1986), naast de al eerder gebruikte literatuur (Weeda et al., 1985 ,1987, 1988; Westhoff en Den Held, 1969). Verder zijn gesprekken gevoerd met medewerkers/ko-ordinatoren van de provinciale milieu-inventarisaties in Noord-Brabant, Gelderland en Limburg. Daarnaast is geprobeerd de beschrijvingen van bostypen door Weeda e.a. te passen in een ecogram, waaruit af te leiden zou zijn welke standplaatsfaktoren de belangrijkste indelingskenmerken binnen bossen zouden moeten zijn.

Daaruit zijn de volgende indelingskenmerken naar voren gekomen naast de al gebruikte:

1 onderscheid in bossen met "echte" bosondergroei en met een grasland/ruigte ondergroei (houtwallen, houtsingels, open produktiebossen)
2 onderscheid van matig voedselrijk basisch als aparte kategorie
3 onderscheid van fijnere vochtklassen binnen de klasse "vochtig"
4 splitsing van droge voedselrijke bossen in matig en zeer voedselrijk.

Ordinatie van soorten naar ecologische faktor en indeling van soorten in ecologische groepen

Naast een herziening van de bestaande ecologische groepen voor bosecotooptypen zijn voor matig voedselrijke basische typen nieuwe ecologische groepen opgesteld, uitgaande van de verzamelde literatuur. Voor houtwallen/open bossen (kode B..ho) en voor de fijnere vochtklassen zijn geen ecologische groepen opgesteld. Enkele soorten die mede als ondergroeisoort waren ingedeeld omdat ze veel in houtwallen en open bossen voorkomen (o.a. Elymus repens, Kweek) zijn verwijderd.

Opstellen van vertaalsleutel voor vegetatie-opnamen

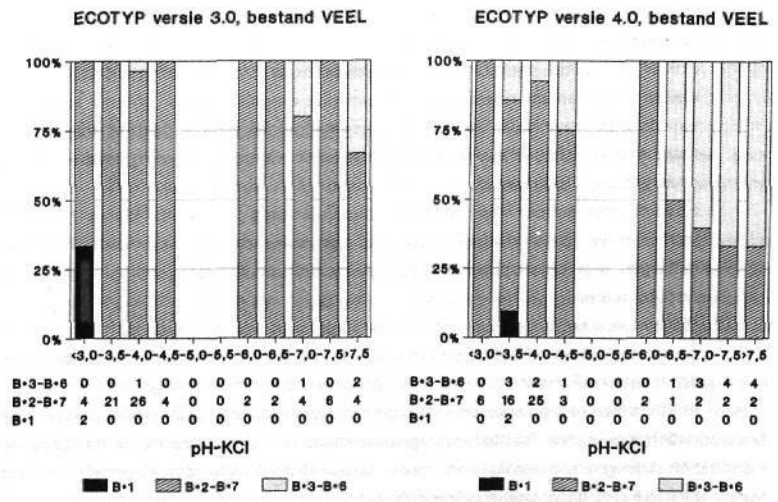
De toedelingssleutel is zodanig aangepast dat alle voorlopig te verwachten ecotooptypen kunnen worden bepaald uit vegetatiegegevens. Het onderscheid tussen "echte' en open bossen/houtwallen wordt gemaakt door vergelijking van de abundanties van soorten die (mede) als ondergroeisoort zijn ingedeeld, en soorten die alleen bij kruidvegetaties zijn ingedeeld. Ook voor de fijnere klassen binnen de vochtklasse 'vochtig' is volstaan met aanpassing van de toedelingssleutel.

Toetsing op externe konsistentie

Voor toetsing op externe konsistentie zijn slechts enkele kleine bestanden ter beschikking gekomen (Runhaar 1989, 22 opnamen; Jansen 1981, 30 opnamen; Veelenturf en Zoetelief 1981, 80 opnamen). Metingen van de grondwaterstand zijn alleen door Runhaar gegeven, in beide andere onderzoeken is de pH-KCl gemeten, zij het in

verschillende bodemlagen, zodat de vergelijkbaarheid gering is. Alleen voor de zuurgraad is derhalve externe toetsing beperkt mogelijk. Opvallende resultaten zijn:

- In de Drentse eikenbossen van Jansen is de pH-KCl altijd lager dan 3,5, maar er komen wel opnamen voor die als 'zwak zuur' worden ingedeeld door ECOTYP. De metingen zijn gedaan in de A0- en A2- horizont. In deze mineraalarme uitspoelingshorizonten is een lage pH eerder te verwachten dan in de inspoelingshorizonten; daarvan ontbreken pH-metingen.
- Voor de Zuidlimburgse hellingbosopnamen van Veelenturf en Zoetelief konkludeerde Runhaar (1989) dat "de indeling naar zuurgraad binnen het ecotopensysteem onvoldoende de verschillen in pH in de Zuidlimburgse hellingbossen weergeeft", waarvoor een te smalle indeling van enkele soorten de oorzaak is. Basische standplaatsen worden niet herkend. Met de nieuwe indeling in ecologische groepen en ECOTYP 4.0 worden de meeste opnamen met een pH-KCl > 7,0 wel als basisch ingedeeld (fig 5.9). Boven aan de hellingen liggen droge(matig) vochtige, voedselarme zwak zure ecotopen (ontkalkte löss-leembodems met pH-KCl < 5), meer naar onderen vochtige, matig voedselrijke (basische) ecotopen (kalkverweringsgronden en colluviale gronden met pH > 5).



Figuur 5.9: Relatieve aandeel van het aantal opnamen (voedselarme zure, zwak zure en basische, en matig voedselrijke basische opnamen) per zuurgraadklasse bij oplopende pH-KCl-waarde voor de opnamen van Veelenturf en Zoetelief (1981), ingedeeld met respektievelijk versie 3.0 van ECOTYP (boven) en versie 4.0 (onder).

Toetsing op interne konsistentie

De toetsing op interne konsistentie richt zich op de vraag of de indeling van plantesoorten in ecologische groepen konsistent is, dat wil zeggen komen de soorten vooral voor in met hun groepen korresponderende ecotooptypen. Daarvoor zijn ruim 7000 bosopnamen *uit verscheidene delen van Nederland voorhanden, drie maal zoveel als in fase II* (zie bijlage 5.3). Voor toetsing op interne konsistentie van de ecologische groepen voor bossen is uitsluitend gebruik gemaakt van de opnamen die bij echte bossen (B...) zijn ingedeeld. De belangrijkste konklusies zijn:

- Alleen binnen vochtige, matig voedselrijke ecotooptypen is een basisch ecotooptype af te splitsen en een bijbehorende ecologische soortengroep op te stellen. Natte en droge typen en groepen bestaan wellicht wel, maar voor afgrenzing zullen eerst meer direkte metingen van abiotische standplaatsfaktoren beschikbaar moeten komen.
- Het ecotooptype B69 (droog voedselrijk bos) kan worden opgesplitst in een matig voedselrijk en een zeer voedselrijk type; de laatste wordt alleen aangetroffen op plaatsen waar een kontinue toevoer van voedingsstoffen van buitenaf plaatsvindt, bijvoorbeeld vlierstruwelen direkt achter de zeereep.
- Natte bossen hebben nauwelijks specifieke ondergroeisoorten. Naast bomen en struwelen zijn het bijna uitsluitend soorten van kruidecotopen die worden aangetroffen. Dit is in overeenstemming met de konklusies van Westhoff et al. (197.) en Weeda et al. (1985). Onderscheid van "echte" en open bossen/houtwallen is binnen de klasse 'nat' daarom niet mogelijk zonder gebruik te maken van de InterProvinciale Inventarisatie-eenheid of IPI (IAWM 1985). Soorten van natte standplaatsen die veel in bossen worden aangetroffen zijn daarom ook als ondergroeisoort ingedeeld.
- Hoewel onderscheid van een fijnere vochtindeling binnen de klasse 'vochtig' voor bossen belangrijk lijkt, zijn de opnamen zonder uitgebreidere direkte metingen van abiotische standplaatsfaktoren onvoldoende om splitsing nu al door te voeren.
- Mossen nemen binnen bossen een belangrijke plaats in binnen de vegetatie. In de meeste opname-bestanden zijn mossen echter niet genoteerd, zodat een toets op de interne konsistentie van de indeling van mossen niet mogelijk is.
- In struwelen nemen soorten van kruidecotopen vaak een belangrijker plaats in de ondergroei in dan "echte" ondergroeisoorten. Daarom worden voor de toedeling van struwelen, evenals voor open bossen/houtwallen, zowel ondergroei- als kruidige niet-ondergroeisoorten gebruikt.
- Veel voorkomende ondergroeisoorten zijn breder ingedeeld dan voorheen; inperking is wellicht weer mogelijk, maar dan moeten meer direkte meetgegevens van standplaatsfaktoren voorhanden zijn.

- Soorten van bronbossen zijn in de vorige fase in hetzelfde ecotooptype ingedeeld als soorten van voedselarme elzenbroekbossen (H22). Verscheidene soorten zijn echter nooit tesamen aan te treffen. Dat duidt er op dat de standplaatsen verschillen, alleen is de faktor waarin nog steeds onduidelijk. Een belangrijke handicap is dat de beschikbare opnamen van bronbossen nogal heterogeen zijn. Oorzaak daarvan is onder meer dat het natte bronkarakter zich vaak over kleine oppervlakten voordoet binnen een verder vochtig bos. Ook in dit geval zullen direkte metingen van standplaatsfaktoren het inzicht moeten verbeteren.

5.9 Overige aanpassingen

Van kruidige vegetaties is ook veel nieuw opnamemateriaal beschikbaar gekomen. Dit maakt het mogelijk enkele verbeteringen in de indeling in ecologische groepen en enkele verfijningen in de typologie aan te brengen. In deze paragraaf zullen deze veranderingen kort worden behandeld.
In fase III van het ecotopenprojekt is prioriteit gegeven aan slechts enkele verbeteringen van de indeling van kruidige ecotopen (matig voedselrijk basisch, hooiland-weiland). Er was daarom onvoldoende tijd beschikbaar voor een volledige analyse van het beschikbare materiaal. Van enkele belangrijke ecotopen is het helaas niet gelukt opnamen, inklusief direkte metingen van standplaatsfaktoren, te verkrijgen.

Onderscheiden van hooilanden binnen graslanden

Onderverdeling van "graslanden" in hooilanden en weilanden is één van de door Runhaar (1989) voorgestelde verfijningen van de typologie. Redenen voor een splitsing zijn:

- Relatief zeer veel opnamen worden tot (vochtige) matig en zeer voedselrijke graslanden gerekend en deze opnamen zijn relatief heterogeen. De bijbehorende ecologische groepen zijn nogal groot. Deels lijkt dat het gevolg van verschillen in vochttoestand binnen met name de klasse 'vochtig', deels van verschillen in gebruikswijze.
- Het is bekend dat de gebruikswijze van grasland een belangrijke invloed kan hebben op de soortensamenstelling. De mechanismen daarbij zijn redelijk bekend. In weilanden worden bijvoorbeeld vooral soorten gevonden die bestand zijn tegen betreding en begrazing, omdat ze gemakkelijk vegetatieve uitlopers vormen, laag bij de grond groeien of na bovengrondse beschadiging weer vanuit de wortels kunnen uitgroeien. In hooilanden kunnen soorten met een meer vertikale groeivorm zich gemakkelijker handhaven.

Voor matig en zeer voedselrijke standplaatsen is geprobeerd het onderscheid te maken tussen hooilanden en weilanden. Daarbij is eenzelfde werkwijze gehanteerd als hierboven voor bossen is beschreven. Bij het opstellen van de ecologische groepen is vooral gebruik gemaakt van de volgende literatuur: Westhoff en Den Held (1969), Weeda e.a. (1985, 1987, 1988), Clausman e.a., (1987). Voor het toetsen op interne konsistentie is gebruik gemaakt van enkele duizenden vegetatie-opnamen, afkomstig uit provinciale inventarisaties (Zuid-Holland, Utrecht, Gelderland, Overijssel, Limburg, Noord-Brabant), eigen veldwerk binnen het ecotopenprojekt en het in paragraaf 5.7 genoemde KRUYNE-bestand.
De opnamen is het bestand KRUYNE zijn bovendien gebruikt voor een toets op externe konsistentie, omdat bij de meeste opnamen is aangegeven of het gehooide of beweide graslanden betreft.

Het opstellen van ecologische groepen met weilandsoorten blijkt niet mogelijk te zijn. Enerzijds omdat veel soorten die wel in weilanden maar nauwelijks in hooilanden worden gevonden, als soorten van pioniervegetaties zijn ingedeeld. Anderzijds omdat veel graslandsoorten zowel in weilanden als in hooilanden worden aangetroffen.
Er zijn alleen hooilandgroepen opgesteld voor vochtige, matig en zeer voedselrijke ecotooptypen en natte matig voedselrijke. Slechts weinig opnamen worden tot droge, matig of zeer voedselrijke ecotooptypen gerekend, zodat splitsing daar (nog) niet door te voeren is. De opgestelde, kleine groep van hooilandsoorten op natte zeer voedselrijke bodem (G28hl) is afgevallen na externe toetsing.
De aanduiding 'hooiland' wordt niet gebruikt als een (sub)type van de vegetatiestruktuur, maar als een aanduiding van dynamiek (zie paragraaf 3.7.2). Evenals bij andere ecologische groepen van dynamische milieus (stuivend, geroerd, veelbetreden, periodiek droogvallend) zijn alleen de soorten erbij ingedeeld die vooral in hooilanden voorkomen. Toedeling van opnamen aan hooilandecotooptypen vindt derhalve plaats als hooiland- en ruigtesoorten binnen de vegetatiestruktuurklasse 'grasland' tenminste een bepaald bedekkingsaandeel in de vegetatie hebben (> 20 %).

Onderscheid van een basische klasse binnen vochtige matig voedselrijke kruidecotopen
In fase II was al een voorzet gedaan voor ecologische groepen van pioniervegetaties en graslanden op vochtige, matig voedselrijke kalkrijke bodem (P47kr en G47kr). Opnamemateriaal voor toetsing van de groepen ontbrak nog. Met het beschikbaar komen van vegetatie-opnamen uit het rivierengebied (provinciale milieu-inventarisaties en eigen veldwerk) en basische graslanden (KRUYNE-bestand) is een betere onderbouwing van met name de graslandgroep mogelijk. Naast de genoemde groepen is ook geprobeerd binnen natte ecotooptypen en binnen ruigten matig voedselrijke basische typen te onderscheiden. De typen worden niet meer als 'kalkrijk' (kr) aangeduid, maar als 'basisch', in de kode weergegeven door het cijfer 6 op de plaats voor de kenmerken

voedselrijkdom en zuurgraad (K.6.). Externe toetsing is slechts beperkt mogelijk aan de hand van de pH-KCl gegevens in het KRUYNE-bestand.

Pogingen om ook natte matig voedselrijke basische graslanden te onderscheiden zijn niet gelukt. Het beschikbare materiaal maakt dat niet mogelijk, omdat er te weinig opnamen van bijvoorbeeld natte beekdalen zijn. De ecologische groep G27 (graslanden op natte matig voedselrijke bodem) blijft derhalve heterogeen, in die zin dat soorten uit laagveenmoerassen en soorten uit natte beekdalen in één groep bijeen blijven. Het is de vraag of de verschillen binnen deze groep alleen met de zuurgraad samenhangen. Het is goed mogelijk dat verscheidene faktoren tesamen, die met kwel van diep grondwater samenhangen, de verklaring vormen voor de verschillen binnen deze groep. Pas na een betere benoeming van de onderscheidende faktoren kan worden geprobeerd een 'beekdalgroep' af te splitsen.

Opnamen van vochtige matig voedselrijke basische pioniervegetaties (P46) zijn schaars in het beschikbare materiaal. Toetsing van deze groep is daarom nog steeds achterwege gebleven. Het door Van der Meijden e.a. (1989) gemaakte kaartbeeld van de verspreiding van het ecotooptype P46 (of P47kr in de vroegere notatie) op basis van de atlasblokgegevens van afzonderlijke plantesoorten geeft in zoverre vertrouwen in de groep, dat het verspreidingspatroon overeenkomt met het verwachte. Vergelijking met de naastverwante groep P47 is helaas niet mogelijk omdat deze groep tot één kaartbeeld is gekombineerd met zeer voedselrijke groepen.

De soorten van graslanden op vochtige matig voedselrijke basische bodem worden ook nog onderverdeeld in een 'hooilandgroep' (G46hl) en de overige groep (G46).

In paragraaf 5.7 is al ingegaan op de resultaten van de toetsing op externe konsistentie.

Indeling van voedselarme ruigten naar zuurgraad

In fase II werden voedselarme ruigten nog niet onderverdeeld naar zuurgraad. Redenen daarvoor waren dat het bijna altijd zeer soortenarme opnamen betreft, die met toetsing op interne konsistentie slecht te kontroleren zijn, en dat er geen gegevens voor externe toetsing voorhanden waren. Door het Toetsingsonderzoek zijn wel gegevens over de direkt gemeten zuurgraad bekend (bestand VELD87). Het betreft 11 opnamen van voedselarme ruigten, waarvan er 10 in de met de gemeten pH overeenkomende klassen worden ingedeeld. Dit betreft opnamen uit alle vochtklassen, al beargumenteert Runhaar (1989) dat de door hem gemeten pH-H_2O alleen gebruikt mag worden voor karakterisering van de zuurgraad op natte standplaatsen. De konklusie dat met ECOTYP 4.0 de zuurgraadklasse van de voedselarme ruigten goed wordt bepaald, moet daarom slechts voorzichtig worden getrokken.

De bijbehorende ecologische groepen van voedselarme ruigten (R24, R44, R64) zijn nog niet gesplitst in zure, zwak zure en basische groepen. Dat kan gebeuren als er meer bruikbare opnamen inklusief direkte metingen beschikbaar zijn.

Onderscheid naar voedselrijkdom en zuurgraad binnen brakke milieus

In deze fase is een eerste poging gedaan de kenmerken voedselrijkdom en zuurgraad ook in brakke milieus toe te passen. Aanleiding daartoe is de toepassing van het ecotopensysteem in de beleidsanalyse Veerse Meer (Van der Salm 1989), waar een *dergelijke verfijning wenselijk bleek en betrekkelijk eenvoudig te realiseren.* Uit het beschikbare materiaal kan niet worden afgeleid of de voedselrijkdom inderdaad een verklarende faktor is binnen brakke milieus, of dat het de waarschijnlijk er mee gekorreleerde textuur betreft.

In brakke en zilte milieus beschikken we nog nauwelijks over direkte metingen van standplaatsfaktoren. Wel zijn er veel vegetatie-opnamen beschikbaar (±11.000), onder andere van het Delta-Instituut, de Dienst Getijdewateren van Rijkswaterstaat, bureau Duin&Kust (Veerse Meer) de provincie Zuid-Holland en eigen veldwerk. Omdat de prioriteiten lagen bij verbetering van de indeling van bossen en matig voedselrijke kruidvegetaties is er onvoldoende tijd geweest om deze opnamen uitputtend te gebruiken voor een toets op interne konsistentie. De indeling van brakke soorten in fijnere ecologische groepen moet daarom als een eerste aanzet worden beschouwd.

6 VERTALING VAN PROVINCIALE GEGEVENS

6.1 Inleiding

Eén van de hoofddoelen van het ecotopenprojekt is het ontwikkelen van sleutels voor de vertaling van provinciale flora- en vegetatiegegevens naar de ecotopentypologie. Het ecotopenprojekt richt zich daarbij op het ontwikkelen van de principes voor deze vertalingen, niet op het realiseren van vlakdekkende ecotopenkaarten op basis van de ontwikkelde principe-sleutels. Deze laatste taak wordt uitgevoerd in het LKN-projekt.

Vanuit de gerichtheid op principe-sleutels is de ingang voor de ontwikkeling van vertaalsleutels veeleer de **aard** van de provinciale gegevens dan de ruimtelijke dekking. Qua aard zijn er drie typen van gegevens te onderscheiden, waarvoor ontwikkeling van vertaalsleutels zinvol is:

- vegetatieopnamen: volledige floristische beschrijvingen van homogene proefvlakken in vegetaties met een aanduiding van abundantie en bedekking per soort;
- streeplijsten: floristische beschrijvingen van gewoonlijk heterogene proefvlakken, met een summiere tot uitgebreide aanduiding van abundantie per soort;
- vegetatietypen: op basis van literatuur of eigen vegetatie-opnamen samengestelde typen waarmee in het veld direkt wordt gekarteerd.

Vegetatie-opnamen worden door vrijwel alle provincies gemaakt, meestal ter onderbouwing van vegetatietypologieën of om bijzondere situaties vast te leggen. Enkele provincies maken zeer veel vegetatie-opnamen en bij hen vormen deze het hart van hun inventarisatiemateriaal (Zuid-Holland, Gelderland). Streeplijsten worden gebiedsdekkend gemaakt door de provincies Overijssel, Utrecht, Noord-Holland en Zeeland. Friesland maakt op zeer bescheiden schaal streeplijsten. De Drentse inventarisatie is te karakteriseren als een intermediaire vorm tussen streeplijsten van gehele landschapselementen en vegetatie-opnamen, doordat de techniek met die van streeplijsten overeenkomt, maar de geïnventariseerde oppervlakte erg klein is. Vegetatietypen tenslotte vormen de kern van de inventarisatie van Noord-Brabant en Limburg, hoewel ook andere provincies door lokale karteringen of specifieke vegetaties gebruik maken van typologieën (o.a. Groningen, Drenthe, Overijssel, Utrecht, Noord-Holland, Zuid-Holland).
Een volledig overzicht van de aard van het inventarisatiemateriaal per provincie is opgenomen in bijlage 6.1. Daarin is bovendien vermeld in welke provincies ook karteringen van bijzondere soorten plaatsvinden. Deze laatste karteringen lijken zich slecht te lenen voor een omzetting naar ecotooptypen, omdat abundanties, het gezamenlijk voorkomen van soorten op één bepaalde stansplaats, noch de totale vegetatiesamenstelling bekend zijn. Witte en Van der Meijden (1993) hebben aangetoond dat er toch mogelijkheden zijn om dergelijke beperkte gegevens tot ecotooptypen om te werken, mits er ook grote, representatieve gebieden goed geïnventariseerd zijn.

De zogenaamde "hiaatopvullingsmethode" maakt gebruik van de hoge mate van overlap in het voorkomen van bijzondere en meer algemene soorten, die uit de goed geïnventa*risseerde gebieden wordt afgeleid. Binnen het ecotopenprojekt zijn soortskarteringen* niet bewerkt.

Niet voor alle typen gegevens van iedere provincies worden vertaalsleutels opgesteld. Prioriteit is gelegd bij die gegevens die in gedigitaliseerde vorm beschikbaar zijn of binnenkort komen. Deze prioritering wordt vooral ingegeven door de behoeften van het LKN-projekt, waarvoor geautomatiseerde bestanden noodzakelijk zijn. In tabel 6.1 staat een overzicht van de gegevens waarvoor vertaalsleutels zijn ontwikkeld.

	type gegevens		
provincie	vegetatieopnamen	streeplijsten	vegetatietypen
Groningen	A	--	--
Friesland	n.v.t.	--	--
Drenthe	n.v.t.	A	H
Overijssel	A	A	--
Gelderland	A	n.v.t.	n.v.t.
Utrecht	A	A	--
Noord-Holland	A	A	--
Zuid-Holland	A	n.v.t.	--
Zeeland	n.v.t.	A	--
Noord-Brabant	A	n.v.t.	H
Limburg	A	n.v.t.	H

Tabel 6.1: Overzicht van de ontwikkelde vertaalsleutels per provincie.
Legenda: A = geautomatiseerde sleutel ontwikkeld
H = handsleutel ontwikkeld
-- = geen sleutel ontwikkeld
n.v.t. = betreffende type gegevens is niet of nauwelijks verzameld in de provincie

6.1.1 Nauwkeurigheid van vertaalsleutels

Inhoudelijk zijn we bij de ontwikkeling van vertaalsleutels, ongeacht de aard van de gegevens, geinteresseerd in "zekere" uitspraken over de relatie tussen provinciale gegevens en ecotooptypen. Afhankelijk van aard van de gegevens kunnen uitspraken worden gedaan als:

- deze vegetatieopname wordt, bij een gekozen minimaal verschil in abundantie van 5%, tot ecotooptype R67 gerekend (ECOTYP)
- binnen deze streeplijst komen zeer waarschijnlijk de ecotooptypen G42, G22, H22 en V17-W17 voor (IPITYP)

- vegetatietype X bestaat voornamelijk (met 80% zekerheid) uit ecotooptypen P27-P28-P47-P48 (omzetting van vegetatietypen naar ecotooptypen, gebruikmakend van vegetatie-opnamen waarop de vegetatietypen zijn gebaseerd).

Twee zaken aan deze uitspraken vragen nadere toelichting. Ten eerste blijkt al bij de voorbeeld-uitspraken dat de zekerheid, afhankelijk van de aard van de gegevens, in andere termen wordt uitgedrukt. Dit zal verder worden uitgewerkt in de paragrafen waarin de sleutels worden behandeld (6.2, 6.3 en 6.4). Ten tweede blijkt het niveau van de uitspraken zeer uiteenlopend: van precieze ecotooptype-aanduidingen tot globale aanduidingen van groepen van ecotooptypen. Zekerheid en niveau van uitspraken hangen samen: globale uitspraken zijn gewoonlijk met veel zekerheid te doen, terwijl precieze uitspraken meer informatie geven maar ook een grotere kans op fouten hebben.
Ook de relatie tussen zekerheid en het niveau van de uitspraken is afhankelijk van de aard van de gegevens en wordt in de betreffende paragrafen vermeld. Het niveau van de uitspraken kan echter wel in algemene zin worden aangegeven. Dit is vooral van belang bij het omzetten van vegetatietypen naar ecotooptypen met gebruikmaking van de vegetatie-opnamen waarop de vegetatietypen zijn gebaseerd.
Naarmate meer standplaatsfaktoren met zekerheid zijn af te leiden uit de vegetatie-opnamen waarop een vegetatietypologie is gebaseerd, zijn meer precieze uitspraken te doen over de kaartvlakken die tot een bepaaald vegetatietype zijn gerekend. Bij het opstellen van de vertaalsleutels voor de vegetatietypenkarteringen in Noord-Brabant en Limburg is daarom per omzetting aangegeven op welk niveau dat lukt, van 'niet' (niveau 0) via zeer globaal (1) tot nauwkeurig (9).

Het niveau wordt op de volgende wijze bepaald. Per positie in de ecotooptypekode zijn 0 (klasse onbekend), 1 (behorend tot een grovere deelverzameling van de mogelijke klassen) of 2 (klasse bekend) punten te vergeven. De som van de punten is het niveau. Maximaal zijn er 9 punten te vergeven (voor de suffix is maximaal 1 punt te verdienen). Per positie kunnen de punten als volgt worden verdiend (zie ter illustratie tabel 6.2):

- Voor het kenmerk saliniteit zijn geen punten te vergeven als de klasse onbekend is ('zoet-zilt'), 1 punt als de aanduiding 'brak-zilt' of 'zoet-brak' is, en 2 punten als de aanduiding 'zoet', 'brak' of 'zilt' is.
- Voor het gekombineerde kenmerk vegetatiestruktuur/ontwikkelingsstadium is 1 punt verdiend als de hoofdstruktuur ('aquatisch', 'terrestrisch kruid' of 'bos/struweel') bekend is en 2 punten als de klasse precies bekend is.
- Voor het kenmerk vochttoestand wordt 1 punt toegekend als de aanduiding 'nat-vochtig' of 'vochtig-droog' is, en 2 punten als het 'water', 'nat', 'vochtig' of 'droog' is; 'water-nat' wordt ook als één klasse (dus 2 punten) opgevat, omdat

zo'n aanduiding altijd betekent dat de hoofdstruktuur onbekend is (bijvoorbeeld 'Verlandingsvegetatie-Ruigte' of 'Bos-Verlandingsvegetatie').

- Voor de gekombineerde kenmerken voedselrijkdom-zuurgraad zijn 2 punten te verdienen als beide, voor zover onderscheiden, bekend zijn (bijvoorbeeld 'voedselarm zwak zuur', 'matig voedselrijk basisch', 'zeer voedselrijk') en 1 punt als of de voedselrijkdomaanduiding wat breder is ('voedselarm-matig voedselrijk' of 'matig-zeer voedselrijk'), of als de voedselrijkdom nauwkeurig en de zuurgraad minder nauwkeurig bekend is (bijvoorbeeld 'voedselarm zuur-basisch', 'voedselarm zuur-zwak zuur').
- Als de suffix bekend is (anders dan 'geen suffixaanduiding') wordt 1 punt toegekend.

hfd-struk.	fijne struk.	sali-niteit	vocht	grof vr.	vr + zuurg	suf-fix	voor-beeld	niveau
-	-	-	-	-	-	-	*T**	0
X	-	-	-	-	-	-	*K**	1
-	X	-	-	-	-	-	*G**	2
-	-	-	X	-	-	-	*T4*	2
-	-	X	-	X	-	-	T*9	3
X	-	-	X	-	-	-	*K4*	3
X	-	X	-	X	-	-	K*9	4
X	-	-	X	X	-	-	*K49	4
X	-	-	X	-	X	-	*K47	5
-	X	-	X	X	-	-	*G49	5
-	X	X	-	X	-	-	G*9	5
-	X	X	-	-	X	-	G*7	6
-	X	-	X	X	-	X	*G49hl	6
X	-	X	X	-	X	-	K47	7
-	X	-	X	-	X	X	*G47hl	7
-	X	X	X	-	X	-	G47	8
-	X	X	X	-	X	X	G47hl	9

Tabel 6.2: Enkele voorbeelden van niveaus van gedetailleerdheid van ecotooptype-aanduidingen, zoals die bij de omzetting van vegetatietypen naar ecotooptypen (zie daarvoor paragraaf 6.4) kunnen voorkomen. Voor de betekenis van de de ecotoopaanduidingen wordt verwezen naar tabel 3.1). Voor de kenmerken vegetatiestruktuur/ontwikkelingsstadium en voedselrijkdom/zuurgraad zijn apart kolommen voor grove en fijne indikatie opgenomen, voor saliniteit en vochttoestand niet.

In de navolgende paragrafen wordt steeds één type gegevens behandeld, met de voor dat type ontwikkelde vertaalsleutels. De ontwikkeling van de vertaalsleutels en de resultaten worden steeds toegelicht aan de hand van materiaal uit de provincies, die nieuw zijn in deze fase van het projekt. Dat wil zeggen, vertaling van vegetatieopnamen

aan de hand van gegevens uit Gelderland; vertaling van streeplijsten met behulp van Overijssel en vertaling van vegetatietypen aan de hand van Noord-Brabant en Limburg. De sleutels zijn ook toegepast op materiaal van de reeds in vorige fase behandelde provincies. Alleen wanneer duidelijke afwijkingen t.o.v. fase II zijn gekonstateerd wordt aandacht aan deze provincies besteed.

6.2 Vertaling van de gegevens van de provincie Gelderland en de overige provincies met vegetatieopnamen

Homogene vegetatie-opnamen kunnen vertaald worden in ecotooptypen met behulp van het programma ECOTYP, dat besproken is in hoofdstuk 5. De keuze van lokatie en grootte van de opnamen geschiedt bij homogene opnamen gewoonlijk volgens de methode Braun-Blanquet of daarvan afgeleide vuistregels. Meer variatie is er in de gehanteerde abundantieschalen, meestal zijn deze echter te herleiden tot twee typen: de gemodificeerde 9-delige schaal van Braun-Blanquet of de Tansley-schaal.
Voordat vegetatie-opnamen uit een bepaalde bron met ECOTYP kunnen worden toegedeeld zijn twee stappen nodig. Ten eerste moeten de opnamen worden opgenomen in een bestand met standaardstruktuur. Wanneer het opnamen op papier betreft kunnen ze direkt in een dergelijk bestand worden ingevoerd met behulp van het programma INVOER. Zijn de opnamen in geautomatiseerde vorm beschikbaar, dan is een transformatie naar de standaardstruktuur nodig. Hiervoor zijn programma's van de familie DAT... ontwikkeld (bijvoorbeeld DATZHOL voor Zuidhollandse opnamen, DATGELD voor Gelderse opnamen).
De tweede stap is de omzetting van de gehanteerde abundantie/bedekkingsschaal naar een standaardschaal die loopt van 1 tot 1000 o/oo. Deze omzetting vindt plaats in een voorgeschakelde module binnen ECOTYP.
Na deze twee transformaties kan ECOTYP direkt gedraaid worden. Onderstaand wordt eerst de vertaling van de Gelderse gegevens besproken en vervolgens van de opnamen der overige provincies.

Gelderland

De provincie Gelderland heeft een bestand opgebouwd van circa 20.000 vegetatie-opnamen, verspreid over de gehele provincie. Het bestand is niet geheel representatief voor de vegetatie in de provincie; het is opgebouwd tijdens projekten die steeds voor een specifiek doel zijn opgezet, o.a. een uiterwaarden-karteringen en een boskartering. De opslag van de gegevens is kilometerhok-georienteerd. Een gevolg van de werkwijze is dat er in sommige kilometerhokken weinig opnamen liggen en dat er een relatieve oververtegenwoordiging is het bestand is van semi-natuurlijke en natuurlijke, goed

ontwikkelde vegetaties. Het bestand geeft wel een goed beeld van de variatie aan vegetaties in de provincie.

De methode die de provincie heeft gevolgd is een kruising tussen de Braun-Blanquet-aanpak en de Tansley-aanpak. De proefvlakken zijn homogeen qua vegetatie, terwijl de abundantie van soorten met een Tansley-schaal worden aangegeven. Specifiek voor Gelderland is dat voor boom- en struiksoorten aparte abundantieschattingen worden gegeven voor het voorkomen van de soort in de boomlaag, in de stuiklaag en/of in de kruidlaag. Omdat de bestandsstruktuur op het CML niet toelaat dat er verschillende abundanties per soort in een opname worden opgenomen, zijn de meervoudige aanduidingen naar één abundantie-aanduiding omgezet.

De Tansleyschaal is geen bedekkingsschaal, maar een frekwentieschaal. Grote soorten (bomen, struiken) die met weinig exemplaren tot veel oppervlakte bedekken krijgen een lagere aanduiding dan kleine soorten die eenzelfde oppervlakte bedekken. Om dat te korrigeren wordt de konversie van de Tansleyschaaleenheden naar bedekkingspercentages, waar ECOTYP mee werkt, afhankelijk gesteld van de groeivorm van de plantesoorten. Naast het Gelderse bestand zijn vergelijkbare konversies ook voor enkele kleine opnamebestanden uitgevoerd.

Na deze omzetting leverde de vertaling geen problemen op. De meeste, uit vegetatiebeschijvingen, hydrologische en bodembeschrijvingen te verwachten ecotooptypen worden inderdaad gevonden.

Overige provincies met vegetatieopnamen

De overige provincies wier inventarisatiemateriaal veel opnamen bevat zijn Zuid-Holland (70.000 opnamen), Utrecht (900 opnamen, daarnaast streeplijsten), Groningen (bijna 1.200 opnamen, daarnaast ook streeplijsten en vegetatietypen), Noord-Brabant (3.000 opnamen, daarnaast vegetatietypen), Limburg (317 opnamen, daarnaast vegetatietypen), Overijssel (320 opnamen, daarnaast streeplijsten).

Evenals bij Gelderland vormen bij Zuid-Holland vegetatieopnamen het leeuwendeel van het inventarisatiemateriaal. Een deel ervan (±9600 opnamen) is in fase I reeds vertaald met behulp van ECOTYP (versie 2.0) en dit is herhaald in fase II met de herziene versie van ECOTYP (3.0). Door haar omvang heeft het Zuidhollandse bestand een belangrijke rol gespeeld bij de ontwikkeling van de typologie voor holoceen Nederland. In fase III is dezelfde steekproef opnieuw gebruikt om te kontroleren of er grote verschuivingen zijn opgetreden tussen versie 4.0 en 3.0 van ECOTYP. Dit bleek niet het geval. Belangrijkste verschil is de introduktie van het kenmerk hooiland dat het mogelijk maakt een tweedeling in de G27, G46, G47 en G48 graslanden door te voeren. Dit verschil is behandeld in hoofdstuk 3 en 5.

In de andere genoemde provincies zijn alleen op bescheiden schaal, voor een speciaal doel, vegetatie-opnamen gemaakt. Toedeling van deze opnamen met ECOTYP is van belang voor de toetsing op interne konsistentie van de ecotopentypologie (zie hoofdstuk 5) of voor het opstellen van vertaalsleutels van vegetatietypen naar ecotooptypen (paragraaf 6.4). Voor het LKN-projekt hebben deze opnamen geen betekenis, omdat er niet gebiedsdekkend mee is gekarteerd.

De Utrechtse opnamen zijn gemaakt ter onderbouwing van de Utrechtse vegetatietypologie. Ze zijn reeds in fase I vertaald met behulp van ECOTYP 2.0, en dit is herhaald met ECOTYP 3.0 in fase II. Voor fase III is ter controle de vertaling nogmaals uitgevoerd, nu weer met ECOTYP 4.0. De verschillen in de resultaten tussen 3.0 en 4.0 zijn gering, met uitzondering van het onderscheid hooiland en de bossen. Deze twee onderscheiden zijn reeds behandeld bij hoofdstuk 5.

De Groningse opnamen zijn gemaakt ten behoeve van het biologisch meetnet, de vaarwegenkartering en de kartering van de noordelijke akkerbouwgebieden. Ze zijn reeds in fase II vertaald met ECOTYP 3.0. In fase III is dit, ter controle, nogmaals gebeurd met de nieuwe ECOTYP-versie zonder grote verschillen in de resultaten.

De Noordbrabantse opnamen zijn gemaakt ter onderbouwing van de vegetatietypologie waarmee is gekarteerd. De opnamen zijn gemaakt volgens de standaard Braun-Blanquet methode met de gemodificeerde negendelige schaal. Voor de vertaling naar ecotooptypen is eerst het programma DATBRAB geschreven dat de opnamen transformeert naar de standaardbestandsstruktuur en tevens de soortsnummering aanpast aan de die van het Botanisch Basisregister (CBS, 1990). De vertaling van de opnamen met behulp van ECOTYP 4.0 leverde geen problemen op, met uitzondering van de opnamen van zeer soortenarme vegetaties (1-4 soorten), die meestal niet eenduidig waren in te delen. De resultaten van de vertaling zijn gebruikt bij het ontwikkelen van een vertaalsleutel voor de vegetatietypen van Brabant (zie paragraaf 6.4). Op de resultaten van de vertaling van de opnamegegevens zal ingegaan worden bij de behandeling van die sleutel.

De opnamen van Limburg zijn evenals de Brabantse opnamen gemaakt ter onderbouwing van de vegetatietypologie. Het betreft echter veel minder opnamen. De methode is: homogene opnamen à la Braun-Blanquet, maar deels gebruik makend van een Tansley-schaal. De opnamegegevens waren nog niet beschikbaar in geautomatiseerde vorm en zijn door CML ingevoerd in een bestand. De opnamen zijn ook voor Limburg gebruikt voor het ontwikkelen van een sleutel voor de vegetatietypen en aldaar zullen ook de resultaten van de vertaling der opnamen met ECOTYP worden besproken.

Ook in Overijssel zijn op bescheiden schaal vegetatie-opnamen gemaakt in het westelijke deel van de provincie. Deze zijn ook door het CML gedigitaliseerd. Het zijn homogene opnamen, maar er is gebruik gemaakt met een Tansleyschaal. Toedeling van de opnamen met ECOTYP gaat zonder problemen.

6.3 Vertaling van de streeplijstgegevens van Overijssel en overige provincies met IPITYP

In tegenstelling tot vegetatie-opnamen mag er bij streeplijstgegevens niet van uitgegaan worden dat het proefvlak waarop ze betrekking hebben homogeen is. Bij de provinciale streeplijsten is de afgrenzing van de proefvlakken gebaseerd op een mengeling van globale vegetatiekarakteristieken, visuele verschijningsvorm, gebruikswijze en abiotische faktoren. Streeplijsten van de verschillende provincies variëren in de precieze wijze waarop de ruimtelijke eenheden worden afgegrensd en de schaal waarmee eventueel de abundantie of bedekking van de soorten is aangegeven. Bij verschillende provincies zijn er bovendien verscheidene veranderingen aangebracht in de methode tijdens de inventarisatie.
Gezien de aard van de streeplijsten dient een vertaling hiervan naar ecotooptypen op andere principes gebaseerd te zijn dan de vertaling van vegetatieopnamen. ECOTYP gaat namelijk uit van een homogene standplaats ter plekke van de opname en middelt de indikaties van alle plantesoorten om zo tot een indikatie voor de gehele plek te komen. Streeplijsten zijn niet homogeen en kunnen dus méér standplaatsen omvatten. Een vertaalsleutel die rekening houdt met dit feit is ontwikkeld in het programma IPITYP. IPITYP is in eerste opzet ontwikkeld in fase I van het projekt en vervolgens bijgesteld in fase II. In fase III is IPITYP op een groot aantal punten herzien en aangepast aan alle uitbreidingen die de ecotopentypologie heeft ondergaan. Het hoofdprincipe is echter onveranderd gebleven. Onderstaand wordt daarvan de werking van IPITYP beknopt weergegeven, een uitgebreide beschrijving staat in het rapport van fase II (Stevers et al 1987).

Voordat IPITYP toegepast kan worden op streeplijsten zijn, analoog aan de situatie bij vegetatieopnamen, twee stappen nodig: de gegevens moeten omgezet worden naar een standaard bestandsstruktuur en de abundantieschalen moeten gestandariseerd worden. Voor het eerste zijn konversieprogramma's ontwikkeld die vergelijkbaar zijn met de DAT... programma's voor vegetatie-opnamen. De tweede transformatie wordt binnen IPITYP gerealiseerd in voorgeschakelde subroutines die specifiek zijn per gegevensbron.

Werkingsprincipe IPITYP

Het werkingsprincipe van IPITYP is als volgt:

> Een ecotooptype wordt geacht aanwezig te zijn in het door een streeplijst beschreven gebied als de presentie en relatieve abundantie van soorten die specifiek zijn voor dat type voldoen aan bepaalde, vooraf gestelde, voorwaarden.

Het programma gaat er dus vanuit dat er in het streeplijstgebied bepaalde clusters van soorten voorkomen die overeenkomen met verschillende standplaatsen binnen het streeplijstgebied. Eigenlijk dient er daarom niet gesproken te worden van het bepalen van het ecotooptype van het door een streeplijst beschreven gebied maar van het afleiden van indikaties voor ecotooptypen.
Het voorkomen van soorten die specifiek zijn voor een bepaald ecotooptype kan worden uitgedrukt in vier maten:

- de presentie van obligate soorten;
- de (relatieve) abundantie van obligate soorten;
- de presentie van fakultatieve soorten;
- de (relatieve) abundantie van fakultatieve soorten.

Obligate soorten zijn soorten die, binnen een bepaalde hoofdstruktuurgroep, slechts aan één soortengroep zijn toegewezen. Fakultatieve soorten zijn aan meer groepen toegewezen.

In de praktijk werkt IPITYP voornamelijk met twee maten: de obligate presentie en de fakultatieve abundantie. Wanneer deze twee getallen voldoen aan bepaalde vooraf ingestelde grenswaarden wordt besloten tot het bijbehorende ecotooptype.
In eerste instantie zijn voor alle ecotooptypen dezelfde eisen gesteld aan de obligate presentie en de fakultatieve bedekking. In de praktijk bleek dit niet hanteerbaar, omdat er tussen de soortengroepen grote verschillen zijn in het aantal obligate soorten en in de zeldzaamheid van de obligate soorten. De eisen aan de obligate presentie zijn daarom per ecotooptype verschillend. De fakultatieve bedekkingseisen verschillen minder sterk; deze zijn wel aangepast per vegetatiestruktuurgroep. Aan een ruigte worden bijvoorbeeld hogere bedekkingseisen en aan een pioniervegetatie lagere eisen gesteld dan aan een grasland.
Er is naar gestreefd de presentie- en bedekkingseisen zodanig te formuleren dat alle ecotooptypen een gelijke kans hebben te worden gemeld, als ze in een streeplijstgebied voorkomen. Hiervoor is echter nog geen formele procedure beschikbaar.

Het programma IPITYP geeft niet alleen meldingen op het fijne niveau van ecotooptypen, al of niet met suffixen (niveaus 8 en 9 uit tabel 6.2), maar ook op globalere niveaus, voor zover die niet worden uitgeschakeld door fijnere indikaties.

Er kan bij voorbeeld te weinig indikatie zijn voor de ecotooptypen grasland op natte matig voedselrijke bodem (G27) en grasland op natte zeer voedselrijke bodem (G28); beide meldingen van niveau 8. Er kan dan nog wel voldoende indikatie zijn voor de verzamelgroep grasland op natte matig tot zeer voedselrijke bodem (G27-G28),een melding van niveau 7. Voor de obligate presentie van deze verzamelgroep worden namelijk de obligate presenties voor de beide fijnere groepen **plus de presentie van die soorten die binnen de kruidvegetaties alleen zijn ingedeeld bij beide fijnere groepen** bij elkaar opgeteld; voor de fakultatieve bedekking gebeurt iets overeenkomstigs. Er is dus een grotere kans dat de verzamelgroep voldoet aan alle eisen die aan beide fijnere groepen worden gesteld.

Het hoofdprincipe van IPITYP werkt minder goed bij streeplijsten die weinig soorten bevatten en bij ecotooptypen met weinig obligate soorten. Deze laatste situatie treedt vaker op naarmate er meer ecotooptypen worden onderscheiden. Aanvullend wordt er daarom een tweede principe toegepast:

Als er te weinig indikatie is op een gedetailleerd niveau van meldingen maar voldoende op een globaler niveau, wordt onderzocht of de indikatie op het globalere niveau voor een relatief groot deel is terug te voeren op indikatie voor één van de fijnere groepen waaruit dat globalere niveau is samengesteld; zo ja dan wordt er toch een melding op dat fijnere niveau gegeven.

Bij deze afweging wordt ook gebruik gemaakt van de presentie van fakultatieve soorten.

Verder worden de eisen aan de obligate presentie enigszins afhankelijk gemaakt van het aantal soorten in de streeplijst. Bij weinig soorten in de streeplijst worden de presentie-eisen evenredig verlaagd, tot op zijn laagst de helft van de normale eisen. Het resultaat wordt hierdoor uiteraard wel minder betrouwbaar.

Tenslotte wordt er voor ecotooptypen met weinig of geen obligate soorten tevens gekeken of de fakultatieve presentie aan bepaalde eisen voldoet. Is dit het geval, dan wordt alsnog een melding op ecotooptype-niveau gegeven.

De keuze van grenswaarden die IPITYP hanteert bepaalt het niveau van de uitspraken dat men krijgt maar ook de betrouwbaarheid van het resultaat. Soepele grenswaarden leiden relatief vaak tot meldingen op het hoogste niveau, maar de kans dat ten onrechte een bepaalde melding gegeven wordt is dan ook groter. Bij strenge grenswaarden geldt het omgekeerde, er zullen relatief vaker meldingen van laag niveau worden gegeven die, doordat ze globaler geformuleerd zijn, ook met meer zekerheid gegeven kunnen worden. Omdat niet bij voorbaat vast te stellen is welke situatie voor een bepaalde toepassing het meest wenselijk is, kent IPITYP de mogelijkheid om alle grenswaarden evenredig te verhogen of te verlagen.

Overijssel

Dit is de enige provincie waar gebiedsdekkend met streeplijsten wordt geïnventariseerd en waar in de vorige fase nog geen toedelingssleutel voor is ontworpen. De Overijsselse streeplijsten waren bij de uitvoering van fase III van het ecotopenprojekt nog niet gedigitaliseerd. Kontrole op een goede verwerking van deze streeplijsten met IPITYP heeft derhalve niet kunnen plaatsvinden[1].

Overige provincies

De overige provincies die met streeplijsten werken zijn Groningen, Friesland, Drenthe, Utrecht, Noord-Holland en Zeeland. De gegevens zijn, voorzover in geautomatiseerde vorm beschikbaar, reeds in fase I of II bewerkt met IPITYP. In fase III is de vertaling voor steekproeven uit de bestanden herhaald.

De streeplijstgegevens van Groningen en Friesland zijn verzameld in het kader van het ISP. Ze zijn niet gebiedsdekkend voor de gehele provincie gemaakt (zie bijlage 6.1). De gegevens zijn niet geautomatiseerd opgeslagen en binnen het ecotopen-project zijn geen mogelijkheden om dit zèlf te doen. De vertaalsleutel IPITYP kon daarom niet toegepast worden op deze gegevens.

De Drentse streeplijstgegevens verschillen van de overige streeplijstgegevens omdat ze op kleinere, meer homogene gebieden betrekking hebben. De meeste blijken zelfs zo homogeen te zijn dat ze beter als vegetatie-opname kunnen worden beschouwd[2]. Deze zijn op een meer bevredigende wijze met ECOTYP toe te delen dan met IPITYP.

Specifiek voor de Utrechtse streeplijsten zijn de "provinciale" IPI's en de gehanteerde abundantieschaal. Er is een geheel eigen IPI-nummering gebruikt, die door de jaren heen verscheidene malen is veranderd. Sommige eenheden zijn altijd komplexen van landelijke IPI's (IAWM 1985). Zo bestaat de eenheid 'Graslandkomplex' uit de IPI's graslanden, slootkanten, sloten en soms ook nog hakhoutbossen. Dit geeft soms problemen van de koppeling van IPI's en ecotopen, zoals dat in het LKN-projekt gebeurt.

---

[1]Ondertussen zijn de Overijsselse streeplijsten wel binnen LKN verwerkt. De streeplijsten van vóór 1990 gaven geen problemen, omdat ze sterk overeenkwamen met eerder bewerkte inventarisaties. Vanaf 1990 is de inventarisatiemethode echter aangepast en worden er geen streeplijsten meer gemaakt per IPI, maar voor een gehele kilometercel. Hiervoor waren enige aanpassingen aan IPITYP nodig.

[2]Dit geldt niet voor de streeplijsten waarop zowel de oever als de watervegetatie is genoteerd. Door deze streeplijsten te splitsen in een oeverdeel en een waterdeel, op basis van de ecologische groepenindeling van de aangetroffen soorten, zijn deze streeplijsten vervolgens geïnterpreteerd als twee homogene vegetatie-opnamen.

De gebruikte abundantieschaal is een Tansleyschaal met slechts drie schaaldelen, die bovendien niet konsekwent wordt toegepast door alle inventarisatiemedewerkers. Dit maakt het moeilijk om IPITYP goed te tunen bij de bepaling van de relatieve abundanties binnen een streeplijst. Gekombineerd met de relatief grote oppervlakten waarop de streeplijsten in Utrecht soms betrekking hebben, met daarin vrij veel verschillende IPI's, levert dit enkele problemen op bij een gebiedsdekkende interpretatie van de Utrechtse inventarisatiegegevens. Daardoor worden met name matig voedselrijke milieus relatief vaker gemeld dan in vergelijkbare gebieden in Zuid- en Noord-Holland. Binnen het LKN-projekt worden daarom enige specifieke kunstgrepen uitgewerkt om IPITYP op een zo goed mogelijk vergelijkbare wijze te laten werken als voor streeplijsten uit andere provincies.

De Noordhollandse streeplijsten gelden in het ecotopenprojekt als standaard voor de streeplijsten. Alle streeplijsten zijn volgens dezelfde methode verzameld en steeds is een zevendelige schaal voor de abundanties gehanteerd. De IPI's zijn bijna konform de landelijke IPI-lijst van de IAWM (1985). De 560 in fase I geselekteerde streeplijsten zijn gebruikt om de nieuwe versie van IPITYP te vergelijken met die in fase II. Naast veranderingen ten gevolge van de veranderingen en verfijningen in de typologie levert dat geen verschillen.

De Zeelandse streeplijsten zijn in principe volgens dezelfde methode gemaakt als de Noordhollandse, zij het met een kortere abundantieschaal (4-6 delen) en met een beperkt aantal "Zeeuwse IPI's". Bovendien zijn er enige verschillen tussen de onderscheiden deelgebieden. Deze problemen zijn echter gemakkelijker oplosbaar dan in Utrecht. Bijzondere aandacht vragen in Zeeland de streeplijsten van brakke en zilte buitendijkse gebieden, die vaak erg soortenarm zijn. Daarvoor zijn enkele specifieke aanpassingen in IPITYP gemaakt.

6.4 Vertaling van vegetatietypen in Noord-Brabant en Limburg

6.4.1 Noord-Brabant

Centraal in de inventarisatie van de hogere planten zoals uitgevoerd door de provincie Noord-Brabant staat het werken met vegetatietypen. De vegetatietypen zijn samengesteld op basis van 2841 vegetatie-opnamen volgens methode Braun-Blanquet, verspreid over de gehele provincie. De inventarisatie is in twee fasen uitgevoerd, eerst voor West-Brabant en vervolgens voor Midden- en Oost-Brabant. In totaal zijn 164 typen onderscheiden voor West-Brabant en 119, grotendeels analoge typen, voor Midden- en Oost-Brabant. Voor een beschrijving van de typen en de werkwijze bij het ontwikkelen

van de vegetatietypologie, zie Gremmen et al. (1983). Een overzicht van de onderscheiden typen staat in Anon. (1990).

Bij de kartering is het onderzoeksgebied ingedeeld in inventarisatie-eenheden die ten aanzien van bodemtype, grondwatertrap en zo mogelijk landgebruik homogeen zijn. Binnen deze eenheden zijn begroeiingstypen onderscheiden die qua omvang goed te vergelijken zijn met de IPI-eenheden. In West-Brabant is per begroeiingstype geïnventariseerd welke vegetatietypen voorkomen en in welke mate. Voor een deel vond deze inventarisatie plaats door een direkte kartering in het veld, deels door extrapolatie vanuit vergelijkbare gebieden. De typologie is grotendeels gebaseerd op clustering van de vegetatie-opnamen.
Tenslotte zijn de gegevens gegeneraliseerd tot een vegetatiekomplexenkaart, aangevuld met een beschrijving van het vegetatiepatroon per regio. In Midden en Oost-Brabant zijn alleen 62 waardevolle vegetatietypen (berekeningswijze zie Anon. 1990) gekarteerd.

Vertaling van de Noordbrabantse gegevens

De vegetatie-opnamen laten zich goed vertalen in ecotooptypen met behulp van ECOTYP. De resultaten van deze vertaling kunnen gebruikt worden voor het ontwikkelen van een sleutel van vegetatietypen naar ecotooptypen, omdat iedere opname tevens bij een vegetatietype is ingedeeld. In principe kan de vertaalsleutel voor de Brabantse vegetatietypen dus bestaan uit een eenvoudige kruistabel met op de ene as de vegetatietypen, op de andere as de ecotooptypen en in de cellen de aantallen opnamen die aan zowel een bepaald vegetatietype als aan een bepaald ecotooptype zijn toegedeeld. Omdat de opnamen verondersteld worden een goed representatief beeld te geven van de inhoud van de vegetatietypen kan uit een dergelijke kruistabel vervolgens een kansverdeling worden afgelezen die aangeeft, gegeven een bepaald vegetatietype, met welke waarschijnlijkheid ecotooptypen kunnen worden aangetroffen. Bovenstaande aanpak vormt het hoofdprincipe voor de ontwikkeling van de sleutel voor vegetatietypen in het algemeen. Het is in wezen dezelfde aanpak als bij de toetsing van ecotooptypen op externe konsistentie wordt gevolgd; in plaats van een direkt gemeten standplaatsfaktor wordt er nu een vergelijking gemaakt met de variabele 'vegetatietype'.
Bij de praktische uitwerking zou een dergelijke aanpak echter leiden tot een zeer grote tabel (400 vegetatietypen bij 120 ecotooptypen) die veel en slecht toegankelijke informatie bevat. Daarom is gekozen voor een stapsgewijze opzet waarbij eerst globale verbanden worden gelegd tussen hoofdtypen, die vervolgens worden gedetailleerd per kombinatie van hoofdvegetatietype en hoofdecotooptype.
Naast deze stapsgewijze opzet is nog een tweede bewerking toegepast om de informatie meer toegankelijk en hanteerbaar te maken, uitgaande van twee begrippen die in paragraaf 6.1 geintroduceerd zijn: de zekerheid van een vertaling en het niveau van de uitspraken in de vertaling. Gedetailleerde uitspraken hebben geen zin als ze niet met een

minimale zekerheid gedaan kunnen worden. Betrekkelijk arbitrair is voor de ontwikkeling van de sleutel voor Brabant uitgegaan van een zekerheid van 80%. Dat wil zeggen bij een gegeven vegetatietype wordt die groep van ecotooptypen gegeven waarmee minimaal 80% van de vegetatie-opnamen beschreven wordt. Vervolgens wordt binnen deze eis gezocht naar het maximale (hoogste) niveau van gedetailleerdheid van de uitspraken.

Konkreet is de procedure als volgt:

1. Deel alle Brabantse opnamen toe aan ecotooptypen met behulp van ECOTYP 4.0.
2. Stel groepen van opnamen samen op basis van de hoofdindeling van de vegetatietypologie van Brabant met behulp van het programma TOEDEEL (reeds geintroduceerd in hoofdstuk 5).
3. Deel dezelfde opnamen tevens in in groepen op grond van de struktuurklassen van het ecotopensysteem (eveneens met TOEDEEL).
4. Zet de beide hoofdgroepindelingen tegen elkaar uit in een basiskruistabel met behulp van het programma KRUISKOL (zie ook hoofdstuk 5).
5. Bepaal vervolgens welke struktuurklassen (ecotopentypologie) bij de verdere bewerking van een vegetatiehoofdgroep relevant zijn; indien bij een struktuurklasse minder dan 10% van de opnamen voorkomt dan wordt die klasse genegeerd.
6. Maak een nieuwe, gedetailleerde groepsindeling van opnamen op basis van de vegetatietypen (TOEDEEL).
7. Doe hetzelfde op basis van de ecotooptypen (TOEDEEL).
8. Zet de gedetailleerde indelingen tegen elkaar uit (KRUISKOL).
9. Bepaal de groep(en) van ecotooptypen waarmee 80% van de opnamen binnen een vegetatietype beschreven wordt en stel het niveau van de groep vast. Bij deze stap wordt de voorwaarde gesteld dat maximaal twee groepen van ecotooptypen mogen worden gegeven die bovendien verwant moeten zijn ("verwant" betekent maximaal in één kenmerk één klasse verschil). Lukt dit niet dan moet een groep van lager detailniveau worden gegeven.
10. Herhaal de stappen 6 tot en met 9 totdat de meest gedetailleerde 80% groep bekend is èn de groep die één niveau gedetailleerder is (maar geen 80% haalt).
11. Indien het totaal aantal opnamen per vegetatietype gering is, raadpleeg dan de vegetatiebeschrijvingen en soortenlijsten en probeer op grond daarvan tot een zo goed mogelijke schatting van de vertaling op 80% niveau te komen.

Voor de bossen bleek het praktischer om de stappen 6 t/m/ 9 met de hand uit te voeren, direkt op basis van de uitkomsten van ECOTYP en de basiskruistabel.

Resultaten Noord-Brabant

De basiskruistabel is weergegeven in tabel 6.3. Vanuit deze tabel zijn de selekties voor de gedetailleerdere kruistabellen gemaakt. Per vegetatiehoofdgroep waren meestal twee iteraties nodig om tot op het vereiste detailniveau te komen. Het eindresultaat van de gehele procedure is opgenomen in bijlage 6.2. Als voorbeeld is in tabel 6.4 het resultaat van de vertaling voor de vegetatiehoofdgroep; "extensieve graslanden West-Brabant" (serie 4000) weergegeven. Bij deze tabel zijn enkele meldingen toegelicht. Tabel 6.5 tenslotte geeft de verdeling van de meldingen over de niveaus.

Tot. opn.	0	ver-land.	wa-ter	pio-nier	gras-land	ruig-te	stru-weel	bos	(W)est of (O)ost, Vegetatietype
154	19	35	92	6	2	0	0	0	W water
142	19	29	92	0	2	0	0	0	O water
55	0	0	0	51	3	1	0	0	W pionier
52	1	0	0	46	1	4	0	0	O pionier
143	4	0	0	7	117	10	1	4	W intens. grasl.
91	0	0	0	5	84	2	0	0	O intensief grasl.
311	9	0	0	9	260	30	1	2	W extens. grasl.
334	20	19	24	23	184	28	8	28	O extens. grasl.
187	47	1	0	5	25	98	0	1	W moeras
129	39	5	6	9	21	47	1	1	O moeras
90	2	0	0	2	55	31	0	0	O slootkant
151	7	0	0	6	101	23	0	14	O berm
194	10	15	0	20	80	40	18	11	W heide
146	7	18	2	22	69	17	7	4	O heide
192	0	0	0	0	3	12	48	129	W vocht. loofb.
109	4	0	0	0	3	9	19	74	O vocht. loofb.
143	8	0	0	1	6	7	12	109	W droog loofbos
38	0	0	0	0	0	1	2	35	O droog loofbos
20	0	0	0	0	2	2	2	14	W naaldbos
103	2	0	0	0	4	13	2	82	O naaldbos
57	1	0	0	0	1	2	20	33	O heg/houtwal
2841	199	132	216	212	1023	377	141	541	

Tabel 6.3: Basiskruistabel Noord-Brabant: Vegetatiehoofdgroepen tegenover struktuurklassen van het ecotopensysteem. In de cellen staan aantallen opnamen. Opnamen die vertikaal in klasse 0 vallen worden door ECOTYP aan meer dan één vegetatiestruktuurklasse toegekend.

Tabel 6.4: *Vertaling van de vegetatiehoofdgroep "extensieve graslanden West-Brabant" (serie 4000) in ecotooptypen. Betekenis van de variabelen: Nopn = aantal opnamen bij type; VEGTYP = vegetatietype; "80%" = ecotoopaanduiding waarmee tenminste 80% van de opnamen wordt omvat; NIVO = niveau van de "80%"melding; "VERDELING 1 NIVO HOGER" = meer gedetailleerde weergave ecotooptypen van tenminste 80% van de opnamen; VERTAALSLEUTEL = de uiteindelijk voorgestelde vertaalssleutel, ook rekening houdend met de type-omschrijving (Anon. 1990).*

Toelichting op enkele meldingen:

- *Vegetatietype 4030 blijkt uit allemaal matig tot zeer voedselrijke opnamen te bestaan (80% melding G49). Dit is een melding van niveau 7 (vgl. tabel 6.2). Binnen deze groep komen veel verschillende ecotooptypen voor, ieder voor duidelijk minder dan 80%. Relatief veel aanwezig zijn G46hl, G46 en G47,*
- *Vegetatietype 4080 is niet eenduidig aan een groep toe te delen op 80% niveau (vandaar het ?). Gemeld worden enkele van de voorkomende typen.*
- *Vegetatietype 4210 is eenduidig aan een ecotooptype op het hoogste detailniveau toe te delen (R48). Het aantal opnamen is echter klein (2). Raadpleging van de beschrijving van het type (zeer voedselrijke ruigte) laat een goede overeenstemming zien, zodat de 80%-melding ook als definitieve sleutel wordt gehanteerd.*

Nopn	VEG.TYPE	80%	NIVO	VERDELING 1 NIVO HOGER	VERTAALSLEUTEL
16	4010	G49/R49	6	G48hl (7) R48 (3) O.A.	G49/R49
10	4020	P49/G49	6	G48hl (3) P48 (2) G48 (1) G47hl (1) G47/48 (1)	G48/G47
29	4030	G49	7	G46hl (8) G46 (6) G47 (6) O.A.	G46/G47
20	4040	G27/G47	7	G47 (15) G47/G27 (2) G27 (1)	G47
12	4050	G4*/G6*	5	G47 (7) G47/G67 (2) G42 (1)	G47/G67
32	4060	G49/G29	6	G47 (23) G27 (2) G47hl (1) O.A.	G47
17	4070	G49/G29	6	G48 (9) G27 (3) G48hl (2)	G48
5	4080	?		G47/G48 (1) G47 (1) B57ho (1) S57 (1)	G47
3	4090	G2*/G4*	5	bG20 (1) G46 (1) G48 (1)	bG2*/bG4*
7	4100	G*9	5	G47 (2) G27 (1) G27/47 (1) G48 (1) G67 (1)	G47/G27
21	4110	G29/G49	6	G47 (11) G27/47 (4) G27 (2) G47hl (1) G47/48 (1)	G47/G27
39	4120	G29/G49	6	G27 (13) G28 (8) G47/48 (4) O.A.	G27/G28/G47/G48
16	4130	K*8/A*8	4	G28 (6) G28/38 (3) V18/R28 (1) V18sa/G28 (1) O.A.	K28/V18
5	4140	G22/G27	7	G22 (1) G27hl (1) G22/27hl (1) G27 (1)	G22/G27
10	4150	G27/R27	7	G27 (4) R27 (4) G27hl (2)	G27/R27
19	4160	G27/R27	7	G27 (13) R27 (3) G27hl (1)	G27/R27
17	4170	G27/R27	7	G27 (11) R27 (3)	G27/R27
15	4180	K48/K28	6	R38 (7) G38 (3) O.A.	R38/G38
7	4190	G28/G27	7	G28 (3) G27 (2) G28hl (1)	G28/G27
4	4200	G28/G48	7	G28 (3) G28/G48 (1)	G28/G48
2	4210	R48	8	R48 (2)	R48
1	4220	bP27	8	bP27 (1)	bP27
1	4230	bP27/bG27	7	bP27/bG27 (1)	bP27/bG27
1	4240	bP28	8	bP28 (1)	bP28

Alle tabellen overziend zijn de volgende konklusies te trekken over de vertalingen van de Brabantse gegevens op basis van de toedeling van de vegetatie-opnamen:

- Het blijkt goed mogelijk om de vegetatietypen met behulp van opnamen en beschrijvingen te vertalen in ecotooptypen.
- 50 % van de meldingen is op niveau 7-9, dat wil zeggen dat voor maximaal één positie de kenmerkklasse niet nauwkeurig is bepaald.
- 25 % van de meldingen is op niveau 6, dat wil zeggen dat voor één positie geen uitspraak kan worden gedaan, of voor twee posities slechts een gedeeltelijke.
- Voor het resterende deel is het niet mogelijk een gedetailleerde uitspraak te doen; voor 5 % van de typen is helemaal geen uitspraak mogelijk.

In kombinatie met de vegetatiebeschrijvingen is het voor verscheidene typen mogelijk een nog wat betere toedelingssleutel op te stellen. Anderzijds is het opvallend dat bepaalde ecotooptypen vaak gekoppeld zijn aan een vrij groot aantal vegetatietypen. Verwonderlijk is dat niet, omdat er veel meer vegetatietypen dan ecotooptypen zijn onderscheiden (283 tegen 120).

De kanttekening moet worden gemaakt dat van de vegetatietypen met de meest gedetailleerde vertalingen (niveau 7 en hoger) 40 % door 5 of minder opnamen wordt gekarakteriseerd. Bij een veldtoets zou kunnen blijken dat ook deze typen feitelijk iets heterogener zijn ten opzichte van de milieufaktoren.
Kijken we specifieker naar de verschillende vegetatiegroepen dan kunnen we het volgende konkluderen:

- Het algemene beeld zoals bovenstaand opgemerkt gaat goed op voor de pioniervegetaties, de moerassen, de extensieve en intensieve graslanden, de heiden en de vochtige loofbossen.
- Bij droge bossen zijn de meldingen gemiddeld van een lager niveau dan bij de *overige typen (veel niveau 5). De gemengd naald/loofbossen en de heggen/houtwallen* zitten daar ongeveer tussenin. Belangrijke oorzaak is het niet noteren van de voorkomende mossen in de vegetatie-opnamen, terwijl mossen een belangrijk aandeel van de vegetatie in drogere bossen vormen; opnamen die zeer arm zijn aan soorten kunnen over het algemeen minder nauwkeurig worden toegedeeld.

De vertalingen van typen uit West-Brabant en die van de typen uit Midden- en Oost-Brabant vertonen vrijwel hetzelfde beeld. De bovengenoemde konklusies gelden dan ook in gelijke mate voor beide gebiedsdelen.

Niveau i	Aantal typen met melding niveau i	Waarvan gebaseerd op: ≥ 6 opnamen	1-5 opnamen
0	14	1	13
1	0	0	0
2	0	0	0
3	2	2	0
4	9	7	2
5	43	29	14
6	75	60	15
7	84	55	29
8	53	25	28
9	0	1	2

Tabel 6.5: Verdeling van de meldingen van de vertaling Noordbrabantse vegetatietypen naar ecotooptypen over de niveaus van detail. De niveaus zijn volgens tabel 6.2.

Veldtoets

In de zomer 1988 is voor twee gebieden in de provincie Noord-Brabant een dubbele kartering uitgevoerd: één door medewerkers van de provincie volgens de methode met vegetatietypen en één door CML-medewerkers volgens de karteringsmethode met vegetatie-opnamen en tussenhaakjes-opnamen (Runhaar en Drijver, 1982). Deze dubbele kartering biedt de mogelijkheid van een toets van de vertaalsleutel voor Noord-Brabant: de CML-kartering kan via vertaling van de opnamen met ECOTYP direkt omgezet worden in een ecotopenkaart, met de Noordbrabantse kartering kan dit via de ontwikkelde vertaalsleutels ook. Het eindresultaat van deze twee omzettingen zou *hetzelfde moeten zijn.*

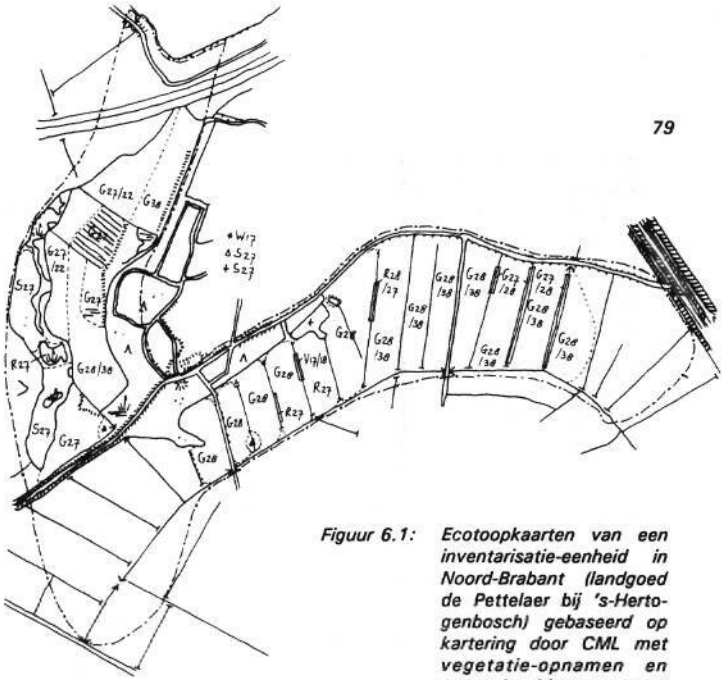
De toets voor de vertaalsleutel is uitgevoerd voor één gebied. Het andere gebied bevatte relatief weinig door Noord-Brabant gekarteerde delen (Brabant karteert alleen "waardevolle" vegetaties). Figuur 6.1 geeft de ecotopenkaart die ontstaat op basis van de twee karteringen.

Uit de figuur kunnen de volgende konklusies getrokken worden:

- Over het algemeen is er een behoorlijk goede overeenstemming tussen de twee karteringen; dat wil zeggen aan de meeste kaartvlakken wordt hetzelfde ecotooptype toegedeeld of verschilt het type hoogstens één klasse in één kenmerk.
- Als er verschillen zijn, dan lijkt dit voor de meeste kenmerken betrekkelijk willekeurig; alleen de vochttoestand komt er in de CML-kartering systematisch natter uit.

Ecotooptypen vlgs opnamen CML

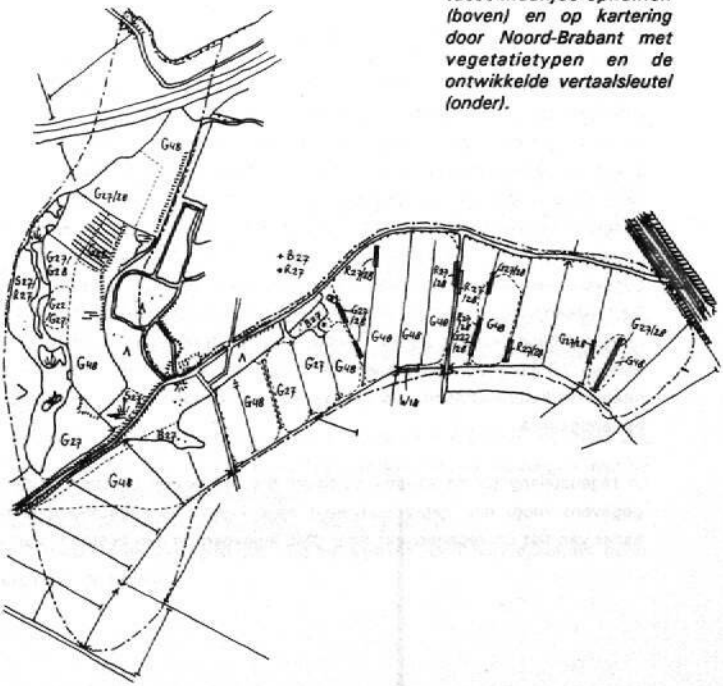
kaartvlak 8342



Figuur 6.1: ***Ecotoopkaarten van een inventarisatie-eenheid in Noord-Brabant (landgoed de Pettelaer bij 's-Hertogenbosch) gebaseerd op kartering door CML met vegetatie-opnamen en tussenhaakjes-opnamen (boven) en op kartering door Noord-Brabant met vegetatietypen en de ontwikkelde vertaalsleutel (onder).***

Ecotooptypen vlgs vegetatie-kartering Noord-Brabant

kaartvlak 8342



De verschillen kunnen verklaard worden vanuit toeval: ieder vegetatietype bevat een zekere spreiding in milieufaktoren; bij de vertaalsleutel is een zekere generalisatie gepleegd waarbij alleen de hoofdmoot wordt beschreven. Bij de bestudering van een specifiek gebied is het goed mogelijk dat er juist milieusituaties gevonden worden die aan de rand van het spreidingsgebied voor een vegetatietype liggen en die dus niet in eerste instantie zijn opgenomen in de vertaalsleutel. Blijkbaar is het gehele onderzoeksgebied relatief wat aan de natte kant in vergelijking met de gemiddelde situaties waarin de vegetatietypen voorkomen, terwijl er voor de overige faktoren een random afwijking is.
Voor een meer kwantitatieve beoordeling van de vertaalsleutels zijn veel grotere aantallen dubbele karteringen nodig.

6.4.2 Limburg

Ook Limburg voert de inventarisatie uit met behulp van vegetatietypen. De vegetatietypen zijn vooral gebaseerd op literatuurgegevens, ter onderbouwing zijn 317 vegetatieopnamen gemaakt. In totaal worden 156 typen onderscheiden. Voor een beschrijving van de typen zie Anonymus (1988).
De karteringsmethode vertoont veel overeenkomst met de Noordbrabantse, zij het dat veel minder tijd beschikbaar is voor de kartering waardoor het resultaat duidelijk globaler is. Inventarisatiegebieden worden vastgesteld op grond van geomorfologie en/of bodemeenheid en vegetatiestruktuur. Een beperkt aantal van deze inventarisatiegebieden zijn nauwkeurig beschreven met behulp van de vegetatietypologie. De bezochte gebieden zijn zodanig gekozen dat zij een zo representatief mogelijk beeld geven van de aanwezige variatie in geomorfologie en bodemeenheid en de daarbinnen aanwezige variatie in vegetatiestruktuur. Aan de hand van korrelaties tussen geomorfologie-bodemstruktuur-vegetatiestruktuur enerzijds en vegetatietypen anderzijds is via extrapolatie een vegetatie-komplexenkaart van Zuid-Limburg geproduceerd. De gegevens van deze vegetatie-komplexenkaart worden steeksproefgewijs gekontroleerd. De typekartering is bijna gebiedsdekkend voor bossen, heiden, moerassen, graslanden, hoogstamboomgaarden,graften, holle wegen, dijken en houtwallen. In Noord- en Midden Limburg zijn bovendien de beken en waterlopen integraal getypeerd. De intensieve kultuurlandpercelen zijn met behulp van luchtfoto's in 1983 gekarakteriseerd op landgebruik.

In tegenstelling tot de situatie bij Noord-Brabant waren bij Limburg de inventarisatiegegevens (nog) niet geautomatiseerd opgeslagen. De vegetatie-opnamen zijn in het kader van het Ecotopenprojekt door CML ingevoerd in een bestand. Van veel kaartvlak-

ken die met een vegetatietype zijn gekarakteriseerd, zijn ook korte soortenlijsten genoteerd, die evenmin gedigitaliseerd waren.

Vertaling van de Limburgse gegevens

Voor de vertaling van de Limburgse gegevens wordt eenzelfde procedure gevolgd als bij de Noordbrabantse gegevens. De stappen in de procedure zijn reeds beschreven in paragraaf 6.4.1. Belangrijkste verschil met Noord-Brabant is dat er veel minder opnamen beschikbaar, slechts 317 opnamen voor 156 vegetatietypen. Van deze typen zijn er 96 waarvoor geen opnamen beschikbaar zijn en 40 waarvoor 5 of minder opnamen beschikbaar zijn. Er zijn vooral opnamen van bossen en graslanden gemaakt en nauwelijks van lijnvormige elementen en bepaalde, door botanici platgeïnventariseerde typen (kalkgraslanden, veentjes).

Hierdoor zijn met name de geautomatiseerde bewerkingen uit de procedure (TOEDEEL en KRUISKOL) minder zinvol en is het praktischer om de vertaalsleutels met de hand op te stellen. Door het grote aantal typen met weinig opnamen speelt stap 11, kontroleren en bijstellen van de vertaalsleutel op grond van de beschrijvingen van de typen, bij Limburg een veel belangrijker rol. Konsekwentie hiervan is dat het minder eenvoudig is het niveau van zekerheid van de uitspraken vast te stellen.

Bij het opstellen van de definitieve vertaalsleutel zijn de volgende richtlijnen gehanteerd:

- Indien een vegetatietype meer dan 3 opnamen bevat wordt in eerste instantie uitgegaan van de ecotooptypen van deze opnamen en vervolgens wordt gekeken of deze vertaling in overeenstemming is met de vegetatiebeschrijving.
- Bij vegetatietypen met 3 of minder opnamen worden direkt opnamen en vegetatiebeschrijving beschouwd. Als deze twee niet met elkaar overeen zijn wordt gekozen voor een vertaalsleutel op grond van de vegetatiebeschrijving.
- In geval een vegetatietype door geen enkele opname wordt onderbouwd kan een vertaalsleutel alleen op grond van de vegetatiebeschrijving worden gemaakt. Als deze beschrijving een opsomming van kenmerkende soorten bevat is dit vrij ondubbelzinnig te doen. Bij een onvoldoende gedetailleerde beschrijving wordt volstaan met een vraagteken.

In het eerste geval wordt, evenals bij Brabant, uitgegaan van een minimale zekerheid van 80%, in de overige twee gevallen kan geen niveau van zekerheid worden gegeven.

Resultaten Limburg

De eindresultaten voor Limburg zijn weergegeven in de tabellen 6.6 (een voorbeeld van de detailuitwerking voor één hoofdtype) en 6.7 (de verdeling van de meldingen over de niveaus) en in bijlage 6.3 (alle detailuitwerkingen).

De volgende konklusies zijn te trekken op grond van de tabellen:

- Voor veel typen is de vertaalsleutel niet te onderbouwen met opnamen (ruim tweederde van de typen).

- Voorzover de vertaalsleutel wel gebaseerd is op opnamen wordt de vertaling naar ecotooptypen op basis van de opnamen in de meeste gevallen ondersteund door de vegetatiebeschrijving.

Type	Type numeriek	Vertaalsleutel
Q	500000	B61/B62
Qb	508000	B61
Qbr	508500	B41/B61
Qf	503000	B62/B67
Qfr	503500	B42/B62
Qv	506000	B41/B42
Qvr	506500	B41/B42/B61/B62
Qr	500500	B41/B42/B61/B62
Qr-Prunus	500525	B41/B42/B61/B62
Qr-Rubus	500552	B41/B42/B61/B62
Qr-Pteridi	500528	B61
Qr-Descham	500521	B61
Qr-Nudum	500572	B41/B61
Qkap	500034	B41/B61

Tabel 6.6: Vertaling van de Limburgse vegetatiehoofdgroep "loofbos op matig tot zeer voedselarme grond" naar ecotooptypen op basis van opnamen.

Niveau i	Aantal typen met melding niveau i	Waarvan gebaseerd op: ≥ 6 opnamen	1-5 opnamen
0	96	0	0
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	9	3	6
6	16	6	10
7	21	10	11
8	13	1	12
9	1	0	1

Tabel 6.7: Verdeling van de meldingen van de vertaling Limburgse vegetatietypen naar ecotooptypen over de niveaus van detail. De niveaus zijn volgens tabel 6.2.

Voor de situaties waarin ecotooptypen van opnamen niet overeenkomen met dat wat uit de vegetatiebeschrijving kan worden afgeleid, kan eenzelfde redenatie worden gevolgd als bij de veldtoets van Brabant: het geringe aantal opnamen per type maakt de vertaling gevoelig voor toevallige afwijkingen. Bovendien zijn de Limburgse vegetatietypen niet gebaseerd op de opnamen, maar zijn deze later gemaakt en met de hand toegedeeld aan de al geformuleerde typen. Dat is een extra interpretatiestap.

Bij het opstellen van de vertaalsleutels blijken enkele karakteristieken van de Limburgse typologie. De hoofdtypen zijn vooral op fysiognomische kenmerken en diversiteit onderscheiden en niet op ecologische. Binnen de hoofdtypen hangen de typen meestal wel samen met ecologische faktoren. Als gevolg hiervan komen bepaalde ecotooptypen vaak binnen verschillende hoofdtypen terug. Vanuit het ecotopen- en het LKN-projekt bezien zouden verschillende hoofdtypen samengevoegd kunnen worden. Dit geldt vooral voor bossen.

8 TOEPASSINGSMOGELIJKHEDEN EN ONTWIKKELINGEN

8.1 Inleiding

Het ecotopensysteem is oorspronkelijk opgezet als hulpmiddel bij de voorspelling van effekten op ecosystemen. Vanaf het begin echter heeft een toespitsing op de vegetatie plaatsgevonden. Door hun afgrenzing op grond van standplaatsfaktoren lenen de onderscheiden eenheden zich goed om veranderingen in het abiotisch milieu te vertalen in effekten op de vegetatie. Voor grotere dieren geldt dit in mindere mate en over kleinere dieren ("macrofauna") zijn relatief weinig inventarisatiegegevens verzameld.
Het ecotopensysteem is onderdeel van de ecotopenmethode, een procedure volgens welke de effekten van aktiviteiten op ecosystemen kunnen worden bepaald (Stevers et al., 1987b), en wel het deel dat de beschrijving van de biotische uitgangssituatie mogelijk maakt. Alleen dit onderdeel van de methode is binnen het door de RPD gefinancierde ecotopenprojekt uitgewerkt van een regionaal tot een landelijk niveau. Sinds het verschijnen van het rapport over de tweede fase van het ecotopenprojekt zijn er echter ook vorderingen op andere onderdelen gemaakt, waarop in dit hoofdstuk nader wordt ingegaan. Op de ecotopenmethode wordt in paragraaf 8.4 teruggekomen. Dit hoofdstuk sluit af met enkele aanbevelingen voor verder onderzoek.

8.2 Typologie en ecologische groepen

In de vorige hoofdstukken is verslag gedaan van de aanpassingen en verfijningen in de ecotopentypologie, toegespitst op de vegetatie, die in fase III van het ecotopenprojekt zijn aangebracht. Verder zijn in dit projekt voorzetten gedaan voor de herziening van de indeling van vaatplanten in ecologische groepen. De indeling van vaatplanten in ecologische groepen die in 1987 is gepubliceerd, is opgenomen in het Botanisch Basisregister (CBS 1990) en in de nieuwste druk van de Heukelsflora (Van der Meijden 1990).

Dirkse en Kruijsen (1993) hebben een herziening en uitbreiding van de indeling van de in Nederland voorkomende blad- en levermossen gepubliceerd. Bijna alle in Nederland voorkomende blad- en levermossen zijn nu ingedeeld in ecologische groepen. Teneinde ook de epifytische en epilithische mossen in te kunnen delen, hebben Dirkse en Kruijsen een aantal nieuwe ecologische groepen gedefinieerd (tabel 8.1). De bij deze nieuwe ecologische groepen behorende ruimtelijke eenheden, zoals boomstammen, rottend hout en verscheidene stenige substraten (paaltjes, muren, hunebedden e.d.) zijn veelal kleiner dan dat met ecotopen wordt aangeduid. Klijn (1988) geeft als kaartschaal voor ecotopen 1:5.000 - 1:25.000. Op dat niveau zijn epifytische en epilithische standplaat-

sen in Nederland niet te karteren. Dit kan reden zijn om in de terminologie van Klijn eerder van eco-elementen dan van ecotopen te spreken. Een konsekwentie daarvan is dat de tot nu toe onderscheiden ecotooptypen P40mu en P60mu (pioniervegetaties op vochtige, respektievelijk droge, stenige substraten) eigenlijk ook als eco-elementen moeten worden beschouwd.

Kode	Ecologische groep
E63ms	Soorten van droog voedselarm basisch stenig substraat
E61ms	Soorten van droog voedselarm zuur stenig substraat
E40ms	Soorten van vochtig stenig substraat
E20ms	Soorten van nat stenig substraat
E01ef	Epifytische soorten op voedselarme zure schors
E02ef	Epifytische soorten op voedselarme zwak zure schors
E20ef	Epifytische soorten op natte schors
E00rh	Soorten van op de grond liggend, rottend, dood hout

Tabel 8.1: Door Dirkse en Kruijsen (1993) onderscheiden ecologische groepen die nog niet binnen het ecotopensysteem werden onderscheiden.

Van Raam en Maier (1992) hebben een indeling in ecologische groepen van de Nederlandse kranswieren gepubliceerd. Daarbij hebben zij zowel de indeling in ecologische groepen, behorende bij de ecotopentypologie voor terrestrische en semi-aquatische ecotooptypen gegeven, maar ook de indeling in ecologische groepen, behorende bij de aquatische ecotopentypologie van Verdonschot et al. (1992). Deze laatste typologie is in een door RIZA en het ministerie van VROM gefinancierd, en door het IBN-DLO en het CML uitgevoerd projekt ontwikkeld als een uitbreiding van het ecotopensysteem tot alle aquatische ecosystemen. Dit heeft vooralsnog geresulteerd in het onderscheiden van 41 aquatische ecotooptypen. In een beperkt aantal van deze typen kunnen de vaatplanten - en kranswieren - als indikator bij de bepaling van het ecotooptype worden gebruikt, maar in andere typen ontbreken vaatplanten nagenoeg. Om toch in alle aquatische ecosystemen op basis van de soortensamenstelling de toestand te kunnen bepalen, is door Verdonschot et al. een indeling van de Nederlandse aquatische

macrofauna in ecologische groepen gemaakt. Om aquatische opnamen van macrofauna en/of macrofyten te kunnen indelen op basis van de soortensamenstelling, zijn twee toedelingssleutels ontwikkeld, namelijk AQUATYP en FAUNATYP. AQUATYP is op dezelfde wijze opgezet als ECOTYP. Het programma FAUNATYP zoekt de indikatie voor een kombinatie van faktoren en lijkt daarom meer op het programma IPITYP.

Binnen het aquatische ecotopensysteem wordt niet gesproken over standplaatsfaktoren, omdat vrij bewegende organismen geen standplaats hebben, maar van habitatfaktoren. Voor een deel zijn de habitatfaktoren vergelijkbaar met de standplaatsfaktoren binnen het terrestrische systeem, voor een deel zijn het andere faktoren (tabel 8.2).

habitatfaktor	klassen*
chloriniteit	zoet, licht brak, matig brak, sterk brak, zout
stroming	snelstromend, stomend, stagnant
grootte	klein, middelgroot, groot
diepte	ondiep, diep
droogval	niet droogvallend, periodiek droogvallend
trofie	voedselarm, matig voedselrijk, zeer voedselrijk
zuurgraad	zuur, zwak zuur, niet zuur

*) Kombinatieklassen zijn niet weergegeven. De klassen zijn ook op basis van abiotische parameterwaarden afgegrensd.

Tabel 8.2: Habitatfaktoren en klassen binnen de aquatische ecotopentyplogie (Verdonschot et al., 1992).

Als een onderdeel van het Projekt Ecologische Inpasbaarheid van Stoffen (PEIS, zie Hekstra en Van der Linden (1991) is ook het terrestrische ecotopensysteem uitgebreid, met als doel tot een volledige ecosysteembenadering te komen door ook de terrestrische bodemfauna en, zo goed mogelijk, grote faunasoorten (vogels, reptielen, amfibieën, zoogdieren) in te passen. Binnen PEIS wordt onder meer geprobeerd terrestrische ecosystemen met behulp van modellen door te kunnen rekenen op de effekten

van (vermindering van) belasting met milieuvreemde stoffen, die het funktioneren van het ecosysteem beïnvloeden.
De uitbreiding heeft zich toegespitst op drie vragen, namelijk 1) is het gewenst nieuwe standplaatsfaktoren in de indeling te betrekken, 2) is het gewenst nieuwe klassen te onderscheiden binnen de al gebruikte faktoren, en 3) zijn een aantal taxonomische groepen van bodemfauna in ecologische groepen in te delen. Er heeft geen ontwikkeling van toedelingssleutels plaatsgevonden (Sinnige et al., 1991, 1993).

Er is geen volledige afstemming geweest tussen alle verbeteringen en uitbreidingen van het ecotopensysteem. De kaders, waarbinnen de verschillende veranderingen zijn *uitgewerkt, stellen alle hun eigen eisen met betrekking tot de gewenste afstemmingen* op andere deelprojekten. De divergentie uit zich onder meer in verschillen in de wijze van kodering van de onderscheiden ecotooptypen, en ook deels in de gebruikte terminologie, *en in de gekozen klassegrenzen*. Dit betekent dat eigenlijk niet meer over "het" ecotopensysteem kan worden gesproken, maar over een aantal parallelle systemen op een vergelijkbare grondslag. Aangezien het ecotopensysteem in aanvang was bedoeld als een ecosysteemtypologie, is dat geen gewenste ontwikkeling. Zeker bij integrale toepassing van de verschillende ecotopensystemen moet de afstemming *worden verbeterd*.

8.3 Beschrijving van uitgangssituaties

Een systematische beschrijving van uitgangssituaties heeft tot nu toe alleen plaatsgevonden met het ecotopensysteem, toegespitst op de vegetatie. Het gaat daarbij om twee landsdekkende projekten en enkele regionale.

Binnen het projekt Landschapsecologische Kartering Nederland (Veelenturf et al. 1988, Bolsius et al. 1992) wordt een database opgebouwd met abiotische en biotische inventarisatiegegevens voor heel Nederland, met als kleinste ruimtelijke presentatie-eenheid één vierkante kilometer. Gegevens uit verschillende bronnen worden samengebracht en op eenduidige wijze opgeslagen. Er worden onder meer gegevens verzameld over geomorfologie, bodem en grondwatertrappen, grondwaterrelaties, landschap, landschapselementen (IPI's), vegetatie en fauna (gewervelden). Per presentatie-eenheid kunnen verschillende waarden per thema zijn opgenomen, zodat de gegevens in de database gedetailleerder zijn dan de presentatie-eenheden[1].

[1]Twee voorbeelden om dit toe te lichten. Het thema bodem/grondwatertrappen is gevuld uit de informatie op de bodemkaart 1:25.000. De vele bodemeenheden die daarop voorkomen zijn geaggregeerd tot ±200 ecologische bodemeenheden en ook de grondwatertrappen zijn enigszins geaggregeerd. Per kilometercel is vervolgens in LKN opgeslagen welke geaggregeerde

Het doel van het LKN-projekt is tweërlei. Ten eerste het samenbrengen van landschapsecologisch relevante informatie uit verschillende inventarisaties op een ruimtelijk schaalniveau dat relevant is voor het natuur- en milieubeleid op nationaal en grootregionaal niveau. Ten tweede het ontwikkelen van methoden voor het presenteren van het materiaal op beschrijvende (uitgangssituaties) en analyserende wijze (gevoeligheidskaarten, kwetsbaarheidskaarten, natuurbetekeniskaarten). Op het laatste wordt teruggekomen in paragraaf 8.5.

Een tweede landelijke beschrijving van de uitgangssituatie van vegetaties betreft het afleiden van de landelijke verbreiding van ecotoopgroepen[2] uit floristische gegevens. Gebruikmakend van de indeling van alle vaatplanten in ecologische groepen hebben Witte en Van der Meijden (1990, 1993) de zogenaamde drempelwaardenmethode ontwikkeld, die te beschouwen is als een toedelingssleutel voor ecotooptypen uit floristische gegevens. Floristische gegevens zijn soortenlijsten zonder abundantie-aanduidingen van een niet-homogene ruimtelijke eenheid.
De methode is eigenlijk gebaseerd op dezelfde veronderstelling als het programma IPITYP, namelijk dat soorten met vergelijkbare standplaatseisen waarschijnlijk in elkaars nabijheid staan binnen een heterogene ruimtelijke eenheid. Als er voldoende indikatie is voor een bepaalde ecotoopgroep, dat wil zeggen als een bepaalde drempel wordt gehaald, veronderstellen zij dat er inderdaad een ruimtelijke eenheid voorkomt met de betreffende standplaatseigenschappen. Naarmate de drempelwaarde ruimer wordt overschreden, veronderstellen zij ook dat de mate van ontwikkeling en de oppervlakte van het betreffende ecotoop groter is. De beschrijving van de uitgangssituatie is daardoor gedifferentieerder en laat zich vergelijken met het gebruik van kwaliteitsklassen in de oudere regionale studies met het ecotopensysteem (zie o.a. Runhaar et al, 1985b). De

---

bodemeenheden voorkomen, en wat hun oppervlakte is (op 0.25 ha nauwkeurig). Wáár een geaggregeerde bodemeenheid binnen de cel is gelegen is niet meer bekend, maar verder wordt wel recht gedaan aan de verschillen in ruimtelijke variatie.
Het tweede voorbeeld betreft de vegetatie. Het provinciale opnamemateriaal wordt omgezet naar ecotooptypen met de binnen het ecotopenprojekt ontwikkelde toedelingssleutels. Aan elke opname is bovendien een IPI gekoppeld. De oppervlakten van de IPI's worden bepaald vanaf Topografische kaarten 1:25.000. Per kilometercel wordt bij het thema vegetatie/landschapselement opgenomen welke IPI's voorkomen, en wat hun oppervlakte is, uitgesplitst naar de ecotooptypen die per IPI zijn aangetroffen. De toedeling van de opnamen aan ecotooptypen is nu te beschouwen als de aggregatiestap, met als doel de verschillende provinciale inventarisaties onderling vergelijkbaar te maken. Ook nu geldt dat inhoudelijke informatie gedetailleerder wordt vastgelegd dan de presentatie-eenheid, maar dat er geen informatie meer is over de plaats waar een IPI of ecotoop binnen een kilometercel voorkomt.

[2]Een ecotoopgroep is een aggregatie van ecotooptypen met dezelfde abiotische kenmerkklassen, maar verschillende biotische. Een voorbeeld is de aggregatie van P27 (pioniervegetatie, G27 (grasland) en R27 (ruigte) tot K27 (kruidvegetatie op natte, matig voedselrijke bodem).

drempelwaarden zijn gebaseerd op deskundigenoordeel, maar wel onderzocht op hun onderlinge konsistentie.
Witte en Van der Meijden hebben de methode in eerste instantie ontwikkeld om de soortsverbreidingskaarten op atlasblokniveau (5x5 km^2) uit de Atlas van de Nederlandse Flora (Mennema et al., 1980, 1985; Van der Meijden et al., 1989) te kunnen interpreteren tot ecotopen, met als doel deze te gebruiken als een beschrijving van de landelijke uitgangssituatie voor het doorrekenen van beleidsscenario's binnen de derde Nota Waterhuishouding (Min. van V&W, 1989; Claessen, 1990; Claessen et al., 1991).
Later is de methode verfijnd en toegepast ten behoeve van de milieu-effektrapportage Drink-en Industriewatervoorziening (Beugelink et al, 1992) op de floristische gegevens die binnen de nationale floradatabank FLORBASE zijn verzameld op het schaalniveau van 1x1 km^2 (Groen et al, 1993).

Op regionaal niveau is het ecotopensysteem na 1985 weinig gebruikt als grondslag bij de kartering. Wel zijn er verschillende regionale inventarisaties uitgevoerd, waar men ook de onderscheiden eenheden in termen van ecotooptypen heeft geclassificeerd, meestal met gebruikmaking van het programma ECOTYP door inschakeling van het CML. Door de onderscheiden eenheden ook aan ecotooptypen te koppelen, beoogt men de aanduiding voor de abiotische kondities gestruktureerd weer te geven. Genoemd kunnen worden een methodenstudie voor milieu-effektrapportage rond rijkswegenaanleg (Appelman et al., 1991), de vegetatiekartering van het Noordhollands Duinreservaat (Kruijsen et al, 1992) en de Amsterdamse Waterleidingduinen (Van Til en Geelen, 1992) en de vegetatie-inventarisatie van de provincie Noord Brabant (Anon., 1991). De drempelwaardemethode is gebruikt door Kloosterman et al. (1993) bij enkele regionale watersysteemanalyses. Alleen bij het onderzoek naar de effekten van verschillende waterpeilbeheerscenario's in het Veerse Meer (Van der Salm 1989) is het ecotopensysteem gebruikt om de uitgangssituatie weer te geven en de effekten te voorspellen.

Bij het gebruik van het ecotopensysteem voor regionale karteringen komen twee problemen steeds naar voren, namelijk het niet beschikbaar zijn van toedelingssleutels en de te geringe differentiatie binnen de typologie. De ontwikkelde toedelingssleutels zijn onvoldoende gebruiksvriendelijk en draaien niet op PC's, maar tot nu toe alleen op VAX-komputers. Wat de differentiatie betreft, het aantal onderscheiden eenheden binnen de ecotopentypologie is veel kleiner dan het gewenste aantal onderscheiden eenheden[3]. Er wordt meestal veel onderscheid aangebracht op basis van soortenrijk-

[3]Dit bezwaar wordt voor landelijke beschrijvingen van uitgangssituaties ook wel naar voren gebracht, maar daar zijn andere zaken meer beperkend. Wat betreft beschrijving is dat het informatieverlies doordat gegevens die op een verschillende wijze zijn verzameld, op dezelfde wijze moeten worden weergegeven. Wat voorspellingen betreft zijn het de beperkingen van abiotische modellen en de benodigde mate van ruimtelijk detail van de uitgangssituatie.

dom, specifieke soortskombinaties of de positie van de eenheid binnen het landschap, en niet op expliciete kombinaties van abiotische kenmerkklassen. Door operationalisatie van het concept van kwaliteitsklassen en door het onderscheiden van regionale varianten van ecotooptypen zou in belangrijke mate het detailniveau van het ecotopensysteem voor beschrijving van regionale uitgangssituaties kunnen worden vergroot.

8.4 Voorspelling

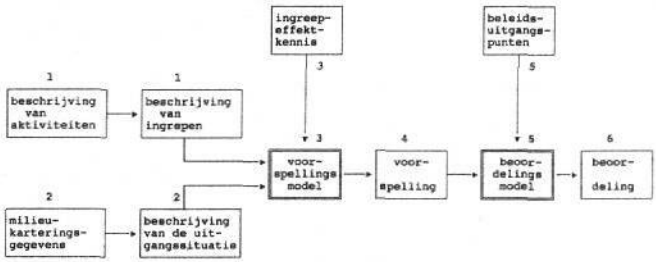
De ecotopenmethode is ontwikkeld als een procedure voor de bepaling en beoordeling van de effekten van ingrepen op de natuur. Binnen de procedure worden een aantal stappen onderscheiden (figuur 8.1):

1. Herleiden van de geplande aktiviteiten tot meer enkelvoudige ingrepen op het natuurlijk milieu, zoals verharding, vergraving, grondwaterstandsverlaging etcetera.
2. Beschrijven van de uitgangssituatie in termen van ecotooptypen.
3. Opstellen van een voorspellingsmodel op grond van kennis omtrent ingreep-effektrelaties.
4. Uitvoeren van de voorspelling m.b.v. het resultaat van de stappen 1, 2 en 3.
5. Opstellen van een beoordelingsmodel gebaseerd op natuurbehoudscriteria.
6. Uitvoeren van de beoordeling.
7. Uitvoeren van gevoeligheidsanalyses op het eindresultaat.

De ecotopentypologie en de vertaalsleutels worden toegepast in stap 2, beschrijving van de uitgangssituatie. In de daarop volgende stappen dienen de ecotooptypen als eenheden waarmee de voorspelling en beoordeling kunnen worden uitgevoerd. Voor de voorspelling zal het meestal nodig zijn gebruik te maken van aparte ingreep-effektkennis. De methode biedt de mogelijkheid om zowel zeer gedetailleerde, op causaalanalytisch onderzoek gebaseerde kennis te gebruiken, als deskundigenoordeel. De mogelijkheid tot gebruik van dergelijke verschillendsoortige kennis is een voordeel voor de praktische toepassing van de methode. Het betekent wel dat de bovengenoemde stap 7, gevoeligheidsanalyse, belangrijk is.

Ervaringen met de ecotopenmethode zijn opgedaan in het Integraal Onderzoek Drinkwatervoorziening Zuid-Holland (Drijver en Melman, 1983), de Beleidsanalyse Kustverdediging Texel (Stevers et al., 1984; Runhaar et al., 1985) en de waterpeilbeheersing in het Veerse Meer (Van der Salm 1989). In deze studies bleek dat de ecotopenmethode

regionaal goed bruikbaar was voor voorspelling en beoordeling van effekten, mits de veranderingen in het milieu relatief groot zijn.



Figuur 8.1 *De ecotopenmethode. Stappen in de voorspelling en beoordeling van effekten met behulp van het ecotopensysteem. De pijlen in de figuur stellen stromen van gegevens of kennis voor. Uit Stevers et al. (1987b).*

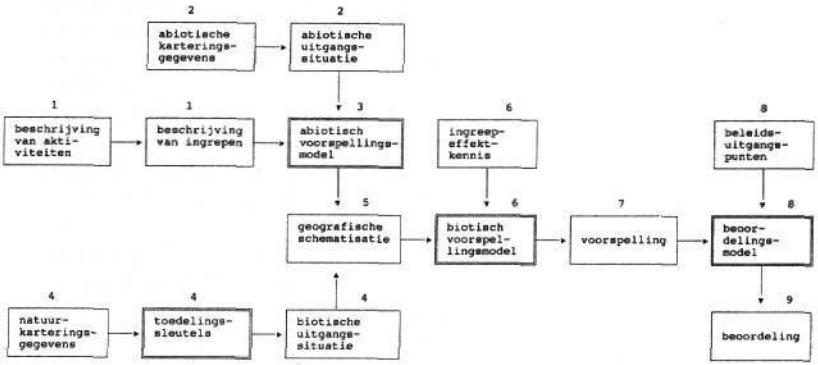
De bovenbeschreven methode is weinig expliciet over de wijze waarop het voorspellingsmodel wordt opgesteld en de dosis-effektrelaties worden toegepast. In de praktijk werd er met zogenaamde overgangsmatrices gewerkt, waarin per ingreep de verschuiving van elk voorkomend ecotooptype naar een ander ecotooptype of -typen werd weergegeven. Dat betekent dat er met klassen van een *gemiddelde* ingreepsterkte en met een *gemiddelde* verschuiving per ruimtelijke eenheid werd gewerkt. Abiotische eigenschappen van de kaartvlakken worden daarbij slechts in beperkte mate gebruikt om de dosis-effektrelaties te differentiëren. Dit is verdedigbaar binnen regionale studies, gezien de vroegere beperkingen aan ruimtelijke modelleringsmogelijkheden. Bij het

uitvoeren van analyses voor grotere regio's met meer differentiatie in abiotische kondities is deze benadering problematischer.

De opkomst van de geografische informatiesystemen en de daarmee samenhangende mogelijkheden tot integratie van biotische en abiotische gegevens enerzijds, en de ruimtelijk meer gedifferentieerde uitkomsten van abiotische voorspellingsmodellen anderzijds, maken het mogelijk de ecotopenmethode op dit punt sterk te verbeteren. Deze verbeteringen zijn al in praktijk gebracht bij de ontwikkeling van het hydro-ecologisch model DEMNAT (Witte, 1990, Witte et al., 1993). Dit model en zijn samenhang met abiotsche voorspellingsmodellen kan als een verbeterde procedure voor de ecotopenmethode worden beschreven. De volgende stappen kunnen nu binnen de methode worden onderscheiden (figuur 8.2):

1 Herleiden van de geplande aktiviteiten tot meer enkelvoudige ingrepen op het natuurlijk milieu, zoals grondwaterstandsverandering, kwelverandering en verandering van het peil en de kwaliteit van het oppervlaktewater.
2 Het verzamelen van abiotische karteringsgegevens, die relevant zijn voor de abiotische en biotische voorspellingsmodellen.
3 Het opstellen van abiotische voorspellingsmodellen, het doorrekenen van de scenario's en het genereren van output in termen die relevant zijn voor de biotische voorspelling.
4 Beschrijven van de uitgangssituatie in termen van ecotooptypen en eventueel kwaliteitsklassen.
5 Het maken van een geografische schematisatie, waarin door stapeling kaartvlakken ontstaan die homogeen zijn ten aanzien van ecotooptype, kwaliteit, abiotische kondities en ingreepsterkte.
6 Opstellen van een biotisch voorspellingsmodel op grond van kennis omtrent ingreep-effektrelaties.
7 Uitvoeren van de biotische voorspelling voor de verschillende scenario's.
8 Opstellen van een beoordelingsmodel gebaseerd op natuurbehoudscriteria.
9 Uitvoeren van de beoordeling.
10 Uitvoeren van gevoeligheidsanalyses op het eindresultaat.

Tot nu toe is DEMNAT geoperationaliseerd ten behoeve van scenario-analyses voor de landelijke effekten op de terrestrische natuur van ingrepen in de waterhuishouding (Claessen et al., 1991; Beugelink et al., 1992). Er zijn bij de gekozen modelopzet echter geen principiële beperkingen voor regionaal gebruik, of voor het mede in beschouwing nemen van de effekten van anderssoortige ingrepen als verzuring, vermesting en vernietiging. DEMNAT is daarom te beschouwen als de opvolger van de oorspronkelijke ecotopenmethode.



Figuur 8.2: De verbeterde ecotopenmethode, overeenkomstig de wijze waarop het hydro-ecologisch model DEMNAT is opgesteld.

8.5 Beoordeling en normstelling

Beoordeling en normstelling is het derde thema, naast beschrijving en voorspelling, waarvoor de ontwikkeling van ecosysteemtypologieën van belang is. Beoordeling en normstelling zijn weliswaar niet identiek, maar zij hebben subjektiviteit als gemeenschappelijk kenmerk. Mensen bepalen wat waardevol wordt gevonden, en waar de grenzen van het wenselijke en toelaatbare liggen. Als de kriteria voor waardering benoemd zijn, kan volgens een verifieerbare procedure een *objektieve,* gekwantificeerde waardering voor een situatie vóór of na een ingreep worden gegeven. Binnen de ecotopenmethode heeft daarom beoordeling altijd een zelfstandige plaats gehad binnen de procedure, ná het uitvoeren van de voorspelling.

Beoordeling is noodzakelijk in alle gevallen waarin er verschillendsoortige ingrepen, grotere gebieden, of verscheidene scenario's zijn. Het resultaat van een voorspelling is namelijk een tabel met de veranderingen per scenario, per ecotooptype en per deelgebied; in het geval van een betrouwbaarheidsanalyse worden alle getallen door een

interval vervangen. Alle afzonderlijke getallen in de tabel kunnen ook ruimtelijk gedifferentieerd in de vorm van kaarten worden gepresenteerd.
Maar wat is nu de ernst van de verandering van het ene ecotooptype ten opzichte van een ander type? Deze vraag is pas beantwoordbaar, als wordt aangegeven hoeveel maatschappelijk belang er relatief aan elk type wordt gehecht. Dan is er een tabel of een kaart per scenario te maken, waarin de totale verandering wordt gepresenteerd. Zo zijn de resultaten van scenario-analyses met grote en komplexe natuurmodellen, die veranderingen van een groot aantal eenheden (ecotooptypen) als gevolg van verschillende sets van gekombineerde ingrepen voorspellen, te vereenvoudigen tot een niveau waarop ze aansprekelijk zijn voor niet-ecologen, en waarop ze met de vereenvoudigde resultaten uit andere deelstudies (economie, volksgezondheid, e.d.) kunnen worden vergeleken.

De natuurbehoudswaarde van elk type kan gebaseerd zijn op kriteria als zeldzaamheid, onvervangbaarheid, bedreigdheid, diversiteit en kenmerkendheid, maar ook op kriteria als kleur, geur en vorm, al zal men de laatste kriteria niet snel als een operationalisatie van natuurbehoudsdoelstellingen tegenkomen.
Binnen de oudere scenario-analyses met de ecotopenmethode is de natuurwaarde van ecotooptypen vaak bepaald op basis van drie of meer van de vijf eerstgenoemde kriteria (Drijver en Melman, 1983; Stevers et al., 1984; Runhaar et al., 1985b). Op basis van semi-kwantitatieve gegevens en deskundigenoordeel werden de voorkomende ecotooptypen gescoord in een aantal klassen per kriterium. Vervolgens werd een beredeneerde waardetoekenning aan elk kriterium afzonderlijk gegeven en werd de relatieve waarde van elk ecotooptype berekend.
Bij de ontwikkeling van het voorspellingsmodel DEMNAT is ook een beoordelingsmodule ontwikkeld. Deze beperkt zich tot een kleiner aantal natuurbehoudskriteria, waarop de onderscheiden groepen van ecotooptypen worden ingedeeld, maar de kwantitatieve onderbouwing is veel uitgebreider (Witte, 1990; Witte en Van der Meijden 1993). De gebruikte kriteria zijn de landelijke en internationale zeldzaamheid van typen of binnen typen voorkomende soorten.

Binnen het door de RPD geëntameerde LKN-projekt is beoordeling ook van belang. Tot de oorspronkelijke doelstellingen van het LKN-projekt behoort het ontwikkelen van methoden voor de bepaling van de gevoeligheid van ecotopen voor bepaalde ingrepen, het bepalen van de natuurbetekenis van ecotooptypen, en het gekombineerd weergeven van gevoeligheid en natuurbetekenis op kwetsbaarheidskaarten (Veelenturf et al., 1988). Dit komt neer op het toepassen van de ecotopenmethode voor één ingreep en met één ingreepsterkte voor heel Nederland. Een kwetsbaarheidskaart geeft gebieden aan die kwetsbaar zijn voor een bepaalde ingreep, en kan al worden gemaakt voordat er een ruimtelijk gedifferentieerd abiotisch voorspellingsmodel is ontwikkeld.

Enige eenvoudige voorbeelden van een dergelijke kwetsbaarheidsbepaling worden gegeven door Veelenturf et al (1988). Runhaar en Groen (1993) hebben de procedure voor het maken van kwetsbaarheidskaarten gedifferentieerd door ook de bodem en de per bodemtype verschillende dosis-effektrelaties in de procedure van de kwetsbaarheidsbepaling te betrekken. Binnenkort wordt de methode nog verder verfijnd, namelijk door de procedure rechtstreeks te koppelen aan de gedetailleerde vegetatiegegevens van de provincie Zuid-Holland, zonder aggregatie van de inventarisatiegegevens naar ecotooptypen.

De ervaringen met de ecotopenmethode of het ecotopensysteem bij normstelling zijn nog beperkt. De uitbreidingen van de ecosysteemtypologie met aquatische eenheden en met eenheden die relevant zijn voor de de bodemfauna hebben onder meer tot doel te kunnen komen tot gebiedsgerichte normstelling voor de belasting met ecosysteemvreemde stoffen, maar dat doel is nog niet verwezenlijkt.
Latour en Groen (1991) hebben het ecotopensysteem in beperkte mate gebruikt bij de operationalisatie van een methode voor gebiedsgerichte milieukwaliteitsbepaling (Klijn et al., 1990; Udo de Haes et al.,1990). Voor twee ecodistrikten, het Laagveengebied en de Kalkrijke Duinen, zijn milieukwaliteitsparameters opgesteld en gekwantificeerd op basis van al eerder door derden verzamelde gegevens.
Wat de vegetatieparameters betreft zijn per ecodistrikttype enkele karakteristieke ecotooptypen geselekteerd, en is uit recente regeringsnota's afgeleid in welke mate bescherming en herstel van deze ecotopen wenselijk wordt geacht. Dit laatste is vertaald naar een streefwaarde per karakteristiek ecotooptype. Per ecotooptype is een groep van karakteristieke plantesoorten gekozen, waarvan de presentie en abundantie per vierkante kilometer als meetlat zijn gebruikt om de huidige milieukwaliteit van het ecodistrikt te bepalen. Door herkartering van de gekozen soorten is een verandering van de milieukwaliteit te bepalen. Presentatie van de toestand vindt plaats met behulp van AMOEBES (zie o.a. Ten Brink en Hosper, 1989; Klijn et al., 1990).

8.6 Toetsing

Bij toetsing kan onderscheid worden gemaakt naar toetsing van de typologie en toetsing van de dosis-effektrelaties.

Toetsing van de typologie is tot nu toe alleen geschied voor de de terrestrische typologie, toegespitst op de vegetatie. Het betreft de toetsing op interne konsistentie, uitgevoerd binnen het ecotopenprojekt zelf, en de toetsing van een beperkt aantal kenmerken en kenmerkklassen op externe konsistentie door Runhaar (1989). De resultaten daarvan zijn in dit rapport uitgebreid ter sprake gekomen.

Toetsing van dosis-effektrelaties heeft in zoverre niet plaatsgevonden dat er nooit onderzoek is gedaan naar hoe ecotopen reageren op veranderingen. Kwantitatieve gegevens uit causaal-analytisch, korrelatief of modelmatig onderzoek van derden zijn tot nu toe zo goed mogelijk als basis gebruikt voor de dosis-effektrelaties voor ecotooptypen. Deze gegevens verschillen onderling nogal in de mate waarin ze zijn getoetst.
Tot nu toe is het moeilijk gebleken om kwantitatieve, goed gedokumenteerde informatie over dosis-effektrelaties boven tafel te krijgen (Runhaar 1989; Van der Linden et al., 1992). Voor zover dergelijke informatie wel beschikbaar is, zijn er vaak beperkingen aan de ruimtelijke geldigheid, het aantal onderzochte vegetatie-eenheden, het aantal abiotische kondities waarbinnen de informatie geldig is, en het aantal onderzochte doses. Opvallend is met name nog het gebrek aan goed gedokumenteerde relaties voor herstel in plaats van degradatie van het natuurlijk milieu. In de vele praktische projekten met betrekking tot natuurherstel, die de afgelopen jaren zijn gestart, ontbreekt een goede en systematische vastlegging van de uitgangssituatie en een systematische monitoring van de optredende veranderingen.
Aangezien de toetsing van dosis-effektrelaties nog vele jaren een knelpunt zal zijn, zullen voorspellingsmodellen voor grote regio's voor een belangrijk deel blijven steunen op hypothetische dosis-effektrelaties, die alleen met deskundigenoordeel kunnen worden "onderbouwd".

8.7 Aanbevelingen

Afstemming

De afgelopen jaren zijn er veel ontwikkelingen geweest rond het ecotopensysteem en de ecotopenmethode. Deels betreft het nadere uitwerkingen en verbeteringen van oorspronkelijke onderdelen, en deels betreft het uitbreidingen. Doordat de verschillende ontwikkelingen niet vanuit één omvattend projekt zijn uitgevoerd, en doordat wisselende groepen van onderzoekers en onderzoeksinstituten hebben samengewerkt, zijn enige verschillen in de gehanteerde terminologie ontstaan. Het meest duidelijk is dat met betrekking tot de nomenklatuur van de onderscheiden ecotooptypen binnen terrestrische vegetaties, bodemfauna en aquatische macrofauna. Omdat er plannen zijn om verschillende onderdelen opnieuw te integreren ten behoeve van scenario-analyse, is het belangrijk de afstemming te verbeteren.

Herziening ecologische groepen

De indeling van alle Nederlandse wilde vaatplanten in ecologische groepen was een nevenprodukt van fase II van het ecotopenprojekt voor de RPD. Het is echter het hart gebleken van allerlei ontwikkelingen met betrekking tot floristische toedelingssleutels, voorspelling en beoordeling. Omdat de in 1987 gepubliceerde indeling op een aantal

punten tekortschiet, is er grote behoefte aan een herziening. Het daarvoor benodigde materiaal is grotendeels al bijeengebracht op het CML of bij het IBN (ten behoeve van het projekt Plantengemeenschappen van Schaminée c.s.) en voor een beperkt deel al bewerkt binnen het Toetsingsonderzoek van Runhaar (1989) en binnen de derde fase van het ecotopenprojekt. Publikatie van een herziene indeling is van groot belang, omdat de vegetatie in veel scenario-analyses, planevaluaties en milieu-effektrapportages één van de belangrijkste en meestbestudeerde ecosysteemkomponenten blijkt te zijn.

Toedelingssleutels

Er is belangstelling bij derden voor gebruik van het ecotopensysteem. Een breder gebruik is alleen mogelijk als de toedelingssleutels voor derden toegankelijk worden. De floristische toedelingssleutel van Witte en Van der Meijden (1993), het programma ECOTYP en de ontwikkelde toedelingssleutels voor aquatische ecotopen dienen daartoe gebruiksvriendelijk te worden gemaakt en als PC-pakketten beschikbaar te komen.
De toedelingssleutels dienen verder alle te worden voorzien van een module die het mogelijk maakt de kwaliteit van het ecosysteem (of ecosysteemkomponent) te bepalen in de uitgangssituatie; nu is alleen de floristische toedelingssleutel daarvan voorzien. Het voordeel van deze toevoeging is een aanzienlijke toename van de beschrijvingsmogelijkheden voor de uitgangssituatie, met name in gebieden die betrekkelijk uniform zijn op ecotoopniveau.

Toetsingsonderzoek

Een aanzienlijk deel van de veronderstelde relaties tussen het biotisch deel van ecosystemen en de standplaats- of habitatfaktoren berust nog op hypotheses of kwalitatief onderzoek. Een betere onderbouwing is alleen mogelijk door het uitvoeren van toetsingsonderzoek, zoals dat door Runhaar (1989) voor de vochttoestand en zuurgraad van kruidecotopen is gedaan. Dit betekent dus het uitvoeren van literatuuranalyses en veldwerk.

Dosis-effektrelaties

Alle voorspellingsmodellen lijden tot nog toe aan een gebrek aan kwantitatieve onderbouwing van de relatie tussen veranderende standplaats- of habitatfaktoren en de biotische komponenten van het ecosysteem, of ze zijn maar binnen een beperkt geografisch of typologisch gebied geldig. Daarnaast geldt dat de kennis vooral betrekking heeft op milieudegradatie, en slechts in beperkte mate op natuurontwikkeling. Het meest voor de hand ligt koppeling van systematische meetprogramma's aan allerlei projekten met effektgericht maatregelen, zoals het Nationaal Programma Verdrogingsmaatregelen en het Programma Effektgerichte Maatregelen Verzuring.

Inventarisatiemethoden vegetatie

In Nederland wordt door verschillende overheden een groot scala aan inventarisatiemethoden voor de vegetatie gebruikt. De methodologische verschillen in de gehanteerde methoden zijn veel groter dan nodig vanuit de achterliggende vraagstellingen. Een belangrijke oorzaak voor de gegroeide veelvormigheid is het gebrek aan een landelijke opererende organisatie, zoals die er wel is voor de inventarisatie van andere biotische (en abiotische) ecosysteemkomponenten. Er is onderzoek nodig naar welke inventarisatiemethoden voor welke doelstellingen optimaal zijn, naar procedures voor de onderlinge uitwisselbaarheid van inventarisatiegegevens, voor het ontwikkelen van algemeen bruikbare en toegankelijke programmatuur voor analyse, en voor het opzetten en up to date houden van landelijk toegankelijke databases van vegetatie-inventarisatiegegevens. Een projekt als het nu uitgevoerde ecotopenprojekt zou dan in de toekomst aanmerkelijk efficiënter kunnen verlopen.

LITERATUUR

Anonymus. (1988). De vegetatietypologie voor de vegetatiekartering noord- en midden-Limburg. Interne notitie PPD Limburg.

Anonymus. (1990). Vegetatieonderzoek; 5, kartering midden- en oost-Brabant, karteerhandleiding. Dienst RNV, 's-Hertogenbosch.

Appelman, K., W. Alberts, K.J. Canters, R. Cuperus, C.L.G. Groen, J.W. Foppen, F. Klijn, R.J. Stuurman (1991). Landschapsecologische kartering voor milieu-effektrapportage bij aanleg van rijkswegen. Eindrapport methodenontwikkeling. Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst, Delft.

Bannink, J.F., H.N. Leys & I.S. Zonneveld. (1974). Akkeronkruidvegetatie als indicator van het milieu, in het bijzonder de bodemgesteldheid. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.

Bannink, J.F. (1978). Bossen, houtsingels en natuurlijke elementen in drie vochtige deelgebieden in "Winterswijk West". Stiboka, Wageningen.

Beugelink, G.P., F.A.M. Claessen, J.H.C. Mühlschlegel. (1992). Effecten op natuur van grondwaterwinning t.b.v. Beleidsplan Drink- en Industriewatervoorziening en MER. RIVM-rapport nr 714305010 / RIZA-nota nr 92.059. RIVM, Bilthoven.

Bolsius, E.C.A., et al. (1992). Naar een landsdekkend databestand. LKN-rapport 3. RPD, Den Haag.

Bongers, Govers. (1986). Het dal van de Hohn.

Caspars, H. & L. Karbe. (1966). Trophie und Saprobität als stofwechseldynamischer Komplex. Arch. Hydrobio. 61,4:433-470.

CBS. (1990). Botanisch Basisregister. CBS, Voorburg.

Claessen, F.A.M. (1990). Beleidsanalyse waterhuishouding natuur terrestrisch. DBW/RIZA nota nr 89.081. RIZA, Lelystad.

Claessen, F.A.M, J.P.M. Witte, F. Klijn, C.L.G. Groen, R. van der Meijden. (1991): Terrestrische natuur en waterhuishouding van Nederland. H_2O(24) 12, blz 330-337.

Clausman, P.H.M.A. A.J. den Held, L.M. Jalink, J. Runhaar. (1987). Het vegetatieonderzoek van de provincie Zuid-Holland. Deelrapport II. Milieuindicaties van vegetaties (TOEWIJS). Provincie Zuid-Holland, 's Gravenhage.

Dirkse, G.M., B.J.W.M. Kruijsen. (1993). Indeling in ecologische groepen van Nederlandse blad- en levermossen. Gorteria 19, blz 1-29.

Drijver, C.A. & Th.C.P. Melman. (1983). Voorspelling en beoordeling van de effecten op de plantengroei van de in het IODZH te onderzoeken waterwinningsprojekten. RID, Leidschendam/PW-Zuid-Holland, 's Gravenhage.

Ellenberg, H. (1939). Uber Zusammenzetsung, Standort und Stoffproduction bodenfeuchter Eichen- und Buchen-Mischwaldgesellschaften NordWest Deutschlands.

Ellenberg, H. (1979). Zeigerwerte der Gefässpflanzen Mitteleuropas. Scripta Geobotanica IX, Göttingen, 2e Auflage.

Everts, F.H., N.P.J. de Vries & H.A. Udo de Haes (1982). Een landelijk systeem van ecotooptypen. CML-Mededelingen nr. 8, Leiden.

Gorrissen, M.M.J. (1983). De vegetatie van het Bunderbos; deel 1. Doctoraalscriptie, afd. Geobotanie, KUN.

Gremmen, N.J.M. (1983). Vegetatiekartering West-Brabant; handleidng voor het veldwerk. RIN, Leersum.

Groen, C.L.G., M. Gorree, R. van der Meijden, R. Huele, M. van 't Zelfde. (1992): FLORBASE; een bestand van de Nederlandse flora, periode 1975-1990. CML-rapport 91. RIVM, Bilthoven.

Hekstra, G.P., F.J.M. van der Linden (ed). (1991). Flora en fauna chemisch onder druk. Verslag van een nationaal symposium georganiseerd door de Nederlandse Ecologenvereniging - Oecologische Kring. Pudoc, Wageningen.

IAWM, subgroep flora en vegetatie (1985). Interprovinciale handleiding voor vegetatieopnamen. Provinciale Waterstaat Noord-Holland.

Jansen, A.E. (1981): The vegetation and macrofungi of acid oakwoods in the North-East Netherlands. Doctoraalverslag Wageningen.

Jenny, H. (1941). Factors of soil formation, a system of quantitative Pedology. First edition. McGraw-Hill, New York.

Jenny, H. (1981). Factors of soil formation, a system of quantitative Pedology. Third edition. McGraw-Hill, New York.

Kemmers, R.H. (1986). Perspectives in modelling of processes in the root zone of spontaneous vegetation at wet and damp sites in relation to regional water management. In: TNO comittee on hydrological research. Water management in relation to nature, forestry and landscape management. Proceedings of technical meeting 43, february 1986. CHO verslagen en mededelingen nr 34. Delft.

Klapp, E. (1965). Grünlandvegetationen und Standort. Verlag Paul Parey, Berlin & Hamburg.

Klerkx, J., I. van Middelkoop (1976). Een vegetatiekundige kartering van een deel van het wingebied van de Duinwaterleiding van 's-Gravenhage tussen Den Haag en Wassenaar. Rapp. Bot. Lab., afd. Geobotanie, K.U. Nijmegen.

Klijn, F., J.B. Latour, M.I. Nip, C.L.G. Groen, H.A. Udo de Haes, M.M.H.E. van den Berg, J.J. Hofstra (1990). De milieukwaliteit van ecodistricten; deel 2, methode en aanzet tot uitwerking. CML-mededelingen 63, R.U. Leiden.

Klijn, F. (1988). Milieubeheergebieden. CML-mededelingen 37 Leiden / RIVM-rapport 758702001, Bilthoven.

Klijn, F. (1988b). Ecoseries: aanzet tot een standplaatstypologie. CML-mededelingen 45. CML, Leiden.

Klijn, F., H.A. Udo de Haes. (1990). Hiërarchische ecosysteemclassificatie; voorstel voor een eenduidig begrippenkader. Landschap 7(4): 215-235.

Klijn, F., A. ter Harmsel, C.L.G. Groen. (1992). Ecoseries 2.0; naar een ecoserieclassificatie, met een praktische uitwerking op basis van gegevens van de Landschapsecologische Kartering Nederland ten behoeve van het hydro-ecologisch model DEMNAT-2; CML-rapport 85. RIVM, Bilthoven.

Koop, H. (1981). Vegetatiestructuur en dynamiek van twee natuurlijke bossen: het Neuenburger en Hasbrucher Wald. Pudoc, Wageningen.

Kruijne, A.A., D.M. de Vries & H. Mooi. (1967). Bijdrage tot de ecologie van de Nederlandse graslandplanten. Meded. 338, IBS, Wageningen.

Kruijsen, B.W.J.M., Q.L. Slings, H. Snater. (1992). Vegetatiekartering Noordhollands Duinreservaat 1982-1989. NV PWN, Bloemendaal.

Latour, J.B., C.L.G. Groen (1991). De milieukwaliteit van de ecodistricten Het Laagveengebied en De Kalkrijke Duinen. RIVM-rapp. 711901001/ CML-mededelingen 73a. Bilthoven.

Loopstra, I.L. & E van der Maarel. (1984). Toetsing van de ecologische soortengroepen in de Nederlandse flora aan het systeem van indicatiewaarden volgens Ellenberg. Rapport 381, De Dorschkamp, Wageningen.

Lyon, M.J.H. de & J.G.M. Roelofs. (1986). Waterplanten in relatie tot waterkwaliteit en bodemgesteldheid. Laboratorium voor Aquatische Oecologie, Nijmegen.

Major, J. (1951). A functional, factorial approach to plant ecology. Ecology 32: 392-412.

Mennema, J., A.J. Quené-Boterenbrood, C.L. Plate (ed). (1980). Atlas van de Nederlandse Flora, deel 1. Kosmos, Amsterdam.

Mennema, J., A.J. Quené-Boterenbrood, C.L. Plate (ed). (1985). Atlas van de Nederlandse Flora, deel 2. Bohn, Scheltema en Holkema, Utrecht.

Ministerie V & W. (1989). Water voor nu en later; derde nota waterhuishouding. SDU uitgeverij, Den Haag.

Mueller-Dombois, D. & H. Ellenberg. (1974). Aims and methods of Vegetation Ecology. John Wiley & Sons, New York.

Oberdorfer, E. (1983). Pflanzensoziologische Excursionsflora. Eugen Ulmer, Stuttgart, 5. aufl.

Pearsall, W.H. (1938). The soil complex in relation to plant communities II: characteristic woodland soils. J. of Ecol. 26:194-209.

Projectteam Verdroging. (1989). Verdroging van natuur en landschap in Nederland; beschrijving en analyse. RIZA, Lelystad.

RIVM (ed. F. Langeweg). (1988). Zorgen voor morgen; nationale milieuverkenning 1985-2010. Samson HD Tjeenk Willink, Alphen a.d. Rijn.

Runhaar, J. & C.A. Drijver. (1982). Operationalisering van de ecotopentypologie ten behoeve van het IODZH. Provinciale Planologische Dienst van Zuid-Holland, 's Gravenhage / Centrum voor Milieukunde, Leiden.

Runhaar, J., R.A.M. Stevers & H.A. Udo de Haes. (1985). Uitwerking CML- ecotopensysteem voor de Randstad. CML-mededeling 20, Centrum voor Milieukunde, Leiden.

Runhaar, J., R.A.M. Stevers & G. Baarse. (1985b). Beleidsanalyse Kustverdediging Texel. Landschap 2:88-98.

Runhaar, J., C.L.G. Groen, R. van der Meijden & R.A.M. Stevers. (1987). Een nieuwe indeling van plantesoorten in ecologische soortengroepen binnen de Nederlandse flora. Gorteria 13, blz 276-359.

Runhaar, J. (1989). Toetsing van het ecotopensysteem. CML-mededelingen 48a+b. Leiden.

Runhaar, J., C.L.G. Groen. (1993). Kwetsbaarheidskaarten Zuid-Holland; voorstudie natuur. CML-rapport 95. CML, Leiden.

Schaminée, J.H.J., V. Westhoff, G. van Wirdum. (1990). Naar een nieuw overzicht van de plantengemeenschappen in Nederland. De Levende Natuur 90(6): 204-209.

Sinnige, C.A.M., W.L.M. Tamis, F. Klijn. (1991). Aanzet tot een ecotopenclassifcatie toegespitst op bodemfauna. CML-rapport 75. Centrum voor Milieukunde, Leiden.

Sinnige, C.A.M., W.L.M. Tamis, F. Klijn. (1992). Indeling van bodemfauna in ecologische soortengroepen. CML-rapport 80. Centrum voor Milieukunde, Leiden.

Stevers, R.A.M., J. Runhaar, K.J. Canters & H.A. Udo de Haes. (1984). Beleidsanalyse Kustverdediging Texel. De effecten van kustverdedigingsalternatieven op het natuurlijk milieu. Centrum voor Milieukunde, Leiden.

Stevers, R.A.M., J. Runhaar, C.L.G.Groen. (1987). Het CML-ecotopensysteem; uitwerking voor Noord-, West- en Zuidwest-Nederland. CML-mededelingen 34. Centrum voor Milieukunde, Leiden.

Stevers, R.A.M., J. Runhaar, H.A. Udo de Haes & C.L.G. Groen. (1987b). Het CML-ecotopensysteem, een landelijke ecosysteemtypologie, toegespitst op de vegetatie. Landschap 4:135-150.

SWNBL. (1989). Water boven water; studieresultaten 1983-1987. Klomp, Utrecht.

Ten Brink, B.J.E., S.H. Hosper. (1989). Naar toesbare ecologische doelstellingen voor het waterbeheer: de AMOEBE-benadering. H_2O (22), pp 612-617.

Udo de Haes, H.A., E. van der Voet, M.I. Nip, F. Klijn, C.L.G. Groen, J.B. Latour (1990): De opzet van ecologische normstelling voor terrestrische gebieden. In: Van der Schraaf, A.A.A., H.A.M. de Kruijf, R. Cuperus (red.). Strategieën voor ecologische normstelling, het spel en de knikkers. SDU uitgeverij, Den Haag.

Van der Linden, M., J. Runhaar, M. van 't Zelfde. (1992). Effecten van ingrepen in de waterhuishouding op vegetaties van natte en vochtige standplaatsen. CML-rapport 86. RIVM, Bilthoven.

Van der Meijden, R., C.L. Plate, E.J. Weeda. (1989). Atlas van de Nederlandse flora 3. Leiden.

Van der Meijden, R. (1990). Heukels' flora van Nederland, ed. 21. Wolters-Noordhof, Groningen.

Van Raam, J.C., E.X. Maier. (1993). Overzicht van de Nederlandse kranswieren. Gorteria 18 (5/6) blz 111-116.

Van der Salm, J.N.C. (1989). Peilverandering in het Veerse Meer; effecten op de vegetatie. Bureau Duin & Kust, Leiden.

Van Til, M., L.H.W.T. Geelen. (1992). Vegetatie- en ecotoopkartering van het Zuidhollandse deel van de Amsterdamse Waterleidingduinen. GWA, Amsterdam.

Veelenturf, P., J. Zoetelief (1981). Het landschap van het Gerendal en omgeving. Doctoraalverslag Fysische Geografie, Utrecht.

Veelenturf, P.W.M. (ed). (1988). Landschapsecologische Kartering Nederland eindrapport fase II. Rijksplanologische Dienst, 's Gravenhage.

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-rapport 78. IBN-DLO, Leersum.

Vreeken, B., C.L.G. Groen. (1991). Betrouwbaarheidsanalyse ecotoopbepaling uit verschillende provinciale vegetatie-inventarisaties. LKN-notitie 559. CML, Leiden.

Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra, T. Westra. (1985). Nederlandse ecologische flora; wilde planten en hun relaties. Deel 1. IVN.

Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra, T. Westra. (1987). Nederlandse ecologische flora; wilde planten en hun relaties. Deel 2. IVN.

Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra, T. Westra. (1988). Nederlandse ecologische flora; wilde planten en hun relaties. Deel 3. IVN.

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

Westhoff, V., P.A. Bakker, C.G. van Leeuwen, E.E. van der Voo. (1971). Wilde planten; deel 2, het lage land. Natuurmonumenten, 's-Graveland.

Witte, J.P.M., R. van der Meijden. (1990). Natte en vochtige ecosystemen. Wet. med. KNNV nr 200. KNNV, Utrecht.

Witte, J.P.M. (1990). DEMNAT: aanzet tot een landelijk ecohydrologisch voorspellingsmodel. DBW/RIZA nota nr. 90.057, Arnhem/Lelystad.

Witte, J.P.M., C.L.G. Groen, J.G. Nienhuis. (1993). Het ecohydrologisch model DEMNAT-2; conceptuele modelbeschrijving. RIVM-rapport 714305007 / CML-rapport 89. RIVM, Bilthoven.

Witte, J.P.M., R. van der Meijden. (1993). Verspreiding en natuurwaarden van ecotoopgroepen in Nederland. Rapport Onderzoek Effekten Grondwaterwinning nr. 6. RIVM, Bilthoven.

BIJLAGE 3.1 OVERZICHT VAN DE ONDERSCHEIDEN ECOTOOPTYPEN

In de onderstaande tabel zijn alle gedefinieerde ecotooptypen weergegeven, geordend naar de standplaatsfaktoren vochttoestand, saliniteit, voedselrijkdom en zuurgraad. Bij enkele ecotooptypen is tussen haakjes aangegeven dat er ook een vergelijkbaar type bestaat met een specifieke vorm van de standplaatsfaktor dynamiek.

Bepaalde subtypen zijn niet aangegeven in het overzicht. Het betreft:
- Pioniervegetaties op vochtige en droge stenige substraten (muren): P40mu en P60mu. Daarvan is in Hoofdstuk 3 opgemerkt dat deze eigenlijk als eco-elementtypen en niet als ecotooptypen moeten worden beschouwd. In bijlage 4.1 zijn wel de soorten vermeld die zijn ingedeeld bij de overeenkomstige ecologische groep.
- Subtypen van de vegetatiestruktuur. In tabel 3.1 in de hoofdtekst is vermeld welke struktuursubtypen zijn onderscheiden.
- Subtypen 'zeer vochtig' en 'matig vochtig' van de klasse 'vochtig' van het kenmerk vochttoestand. Voor alle vermelde vochtige ecotooptypen kunnen de subtypen worden onderscheiden.

In de tabel zijn 117 ecotooptypen opgenomen. Daarnaast komen enkele tientallen subtypen van de vegetatiestruktuur voor. Onderscheid van 'zeer vochtig' en 'matig vochtig' betekent in principe dat er 78 subtypen worden onderscheiden.

	zoet						brak			zout
	voedselarm			matig voedselrijk		zeer voedselrijk	voedselarm	matig v.rijk	zeer v.rijk.	
	zuur	zwak zuur	basisch		basisch		basisch			
water	V11 W11	V12 W12(dv)	 W13	W17 W17(dv)		V18(sa) W18(sa)			bV18 bW18	 zW10
nat	P21 G21 R21 S21 B21	P22 G22 R22 S22 B22	P23 G23 R23 S23	P27 G27(hl) R27 S27 B27		P28 G28(hl) R28 S28 B28	bP23 bG23	bP27 bG27 bR27	bP28 bG28 bR28	zP20 zG20 zR20
vochtig	P41 G41 R41 S41 B41	P42 G42 R42 S42 B42	P43 G43 R43 S43 B43	P47 G47(hl) R47 S47 B47	P46 G46(hl) R46 S46 B46	P48(tr) G48(hl) R48 S48 B48	bP43 bG43 bR43	bP47 bG47 bR47	bP48 bG48 bR48	
droog	P61 G61 R61 S61 B61	P62 G62 R62 S62 B62	P63(ro) G63 R63 S63 B63	P67 G67 R67 S67 B67		P68 G68 R68 S68 B68	bP60st			

BIJLAGE 4.1: INDELING VAN VAATPLANTEN IN ECOLOGISCHE GROEPEN

In deze bijlage zijn alle vaatplanten opgenomen die zijn ingedeeld bij een ecologische groep. Het betreft de indeling zoals die aan het einde van fase III van het Ecotopenprojekt geldt. Het is geen "af" produkt en dus nog niet te beschouwen als een komplete herziening van de door Runhaar et al (1987) gepubliceerde indeling.

De soorten zijn geordend per ecologische groep. Voor iedere soort wordt achtereenvolgens vermeld: nummer en naam volgens het Botanisch Basisregister, een vormindeling en de ecologische groepen waarbij de soort is ingedeeld.
De betekenis van de vormkode is als volgt (en geldt bij normale ontwikkeling):

1 mos
2 kruid
3 dwergstruik
4 lage struik
5 hoge struik
6 boom

Voor de betekenis van de kodes voor de ecologische groepen wordt verwezen naar tabel 3.1 in hoofdstuk 3.

ECOLOGISCHE GROEPEN

zP20 - Soorten van pioniervegetaties op zilte natte bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0117	Aster tripolium	2	bP28 zP20 bR28 zR20
0595	Atriplex pedunculata	2	zP20
0596	Atriplex portulacoides	2	zP20
1760	Cotula coronopifolia	2	zP20
2428	Salicornia disarticulata	2	zP20
1635	Salicornia europaea	2	zP20
1636	Salicornia procumbens	2	zP20
1232	Spartina maritima	2	zP20
1233	Spartina townsendii	2	zP20
1236	Spergularia maritima	2	zP20 zG20
1256	Suaeda maritima	2	zP20

bP20 - Soorten van pioniervegetaties op brakke natte bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0917	Parapholis strigosa	2	bP20 bP40
0948	Plantago maritima	2	bP20 zG20

bP23 - Soorten van pioniervegetaties op brakke natte voedselarme basische bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0285	Centaurium littorale	2	P23 bP23 bP43
0287	Centaurium pulchellum	2	P23 bP23 P43
0671	Juncus ambiguus	2	bP23 bP27
1111	Sagina nodosa	2	P23 bP23 P40mu bP43
1135	Samolus valerandi	2	P23 P27 bP23 bP27

bP27 - Soorten van pioniervegetaties op brakke natte matig voedselrijke bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0581	Glaux maritima	2	bP27 bG23 bG27 zG20
0671	Juncus ambiguus	2	bP23 bP27
0945	Plantago major subsp. pleiospe	2	P27 bP27
1006	Potentilla anserina	2	bP27 bP28 P48tr G23 G27 G28 bG27 bG28 G47 G48
1023	Puccinellia distans subsp. dis	2	bP27 bP28 bG27 bG28
1135	Samolus valerandi	2	P23 P27 bP23 bP27

bP28 - Soorten van pioniervegetaties op brakke natte zeer voedselrijke bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0117	Aster tripolium	2	bP28 zP20 bR28 zR20
0121	Atriplex prostrata	2	bP28 P48 bP48
0170	Bupleurum tenuissimum	2	bP28 bP48
1006	Potentilla anserina	2	bP27 bP28 P48tr G23 G27 G28 bG27 bG28 G47 G48
1023	Puccinellia distans subsp. dis	2	bP27 bP28 bG27 bG28
1238	Spergularia salina	2	bP28

bP40 - Soorten van pioniervegetaties op brakke vochtige bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0368	Crambe maritima	2	bP40
0275	Desmazeria marina	2	bP40
0580	Glaucium flavum	2	bP40 bP60st
0634	Honckenya peploides	2	bP40 bP60st
1425	Lactuca tatarica	2	bP40
1426	Lathyrus japonicus	2	bP40 bP60st
0917	Parapholis strigosa	2	bP20 bP40
1413	Polygonum oxyspermum	2	bP40
1110	Sagina maritima	2	bP40

bP43 - Soorten van pioniervegetaties op brakke vochtige voedselarme basische bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0285	Centaurium littorale	2	P23 bP23 bP43
0293	Cerastium diffusum	2	bP43 P63 bP60st
0342	Cochlearia danica	2	bP43 G63
0944	Plantago coronopus	2	bP43 P63
1111	Sagina nodosa	2	P23 bP23 P40mu bP43

bP47 - Soorten van pioniervegetaties op brakke vochtige matig voedselrijke bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0120	Atriplex glabriuscula	2	bP47
0124	Atriplex laciniata	2	bP47
0122	Atriplex littoralis	2	bP47
0138	Beta vulgaris subsp. maritima	2	bP47
1695	Hordeum jubatum	2	P47 bP47 P67
0675	Juncus bufonius	2	P27 P28 P47 P48 bP47 bP48

bP48 - Soorten van pioniervegetaties op brakke vochtige zeer voedselrijke bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0121	Atriplex prostrata	2	bP28 P48 bP48
0170	Bupleurum tenuissimum	2	bP28 bP48
0315	Chenopodium polyspermum	2	P28 P48 bP48
0316	Chenopodium rubrum	2	P28 P48 bP48
0675	Juncus bufonius	2	P27 P28 P47 P48 bP47 bP48
0795	Matricaria maritima	2	P48 bP48
1098	Rumex crispus	2	P48 bP48 G48h1

P21 - Soorten van pioniervegetaties op natte voedselarme zure bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0417	Drosera intermedia	2	P21
0418	Drosera rotundifolia	2	P21 G21 G22
2343	Juncus bulbosus	2	P21 P22 V11 V12
0777	Lycopodium inundatum	2	P21
1068	Rhynchospora alba	2	P21
1069	Rhynchospora fusca	2	P21

P22 - Soorten van pioniervegetaties op natte voedselarme zwak zure bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0288	Anagallis minima	2	P22 P42
0077	Apium inundatum	2	P22 W12dv
0079	Apium repens	2	P22
0261	Carex oederi subsp. oederi	2	P22 P23 G22
0324	Cicendia filiformis	2	P22
0429	Echinodorus ranunculoides	2	P22 W12dv
0430	Echinodorus repens	2	P22 W12dv
0432	Elatine hexandra	2	P22
0643	Hypericum canadense	2	P22
0644	Hypericum elodes	2	P22 W12dv
2343	Juncus bulbosus	2	P21 P22 V11 V12
0677	Juncus capitatus	2	P22
0686	Juncus pygmaeus	2	P22
0925	Lythrum portula	2	P22 W12dv
0939	Pilularia globulifera	2	P22 W12dv
1159	Scirpus setaceus	2	P22

P23 - Soorten van pioniervegetaties op natte voedselarme basische bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0053	Anagallis tenella	2	P23
0145	Blackstonia perfoliata subsp.	2	P23
0261	Carex oederi subsp. oederi	2	P22 P23 G22
0285	Centaurium littorale	2	P23 bP23 bP43
0287	Centaurium pulchellum	2	P23 bP23 P43
0587	Gnaphalium luteo-album	2	P23 P27
1717	Parentucellia viscosa	2	P23 P46
1111	Sagina nodosa	2	P23 bP23 P40mu bP43
1135	Samolus valerandi	2	P23 P27 bP23 bP27

P27 - Soorten van pioniervegetaties op natte matig voedselrijke bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0183	Callitriche palustris	2	P27 W12dv
0388	Cyperus fuscus	2	P27
0458	Epilobium roseum	2	P27 P46 O27
0581	Glyceria notata subsp. declina	2	P27 P28
0587	Gnaphalium luteo-album	2	P23 P27
0589	Gnaphalium uliginosum	2	P27 P47
0594	Gypsophila muralis	2	P27
0673	Juncus articulatus	2	P27 G27 G28
0675	Juncus bufonius	2	P27 P28 P47 P48 bP47 bP48
0835	Montia fontana subsp. chondros	2	P27 O47
2427	Montia fontana subsp. fontana	2	P27 W17dv
0841	Myosotis laxa (subsp. cespitos	2	P27
0848	Myosurus minimus	2	P27 P28
0945	Plantago major subsp. pleiospe	2	P27 bP27
0975	Polygonum minus	2	P27
0859	Rorippa microphylla	2	P27 W17 W18
0860	Rorippa nasturtium-aquaticum	2	P27 W17 W18
1135	Samolus valerandi	2	P23 P27 bP23 bP27
1346	Veronica anagallis-aquatica	2	P27
1349	Veronica beccabunga	2	P27 P28
1350	Veronica catenata	2	P27 P28 W17dv W18

P28 - Soorten van pioniervegetaties op natte zeer voedselrijke bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0038	Alopecurus aequalis	2	P28 G28
0040	Alopecurus geniculatus	2	P28 G28 bG28
0141	Bidens cernua	2	P28
0142	Bidens connata	2	P28
0143	Bidens frondosa	2	P28
0144	Bidens tripartita	2	P28
0312	Chenopodium glaucum	2	P28 P48
0315	Chenopodium polyspermum	2	P28 P48 bP48
0316	Chenopodium rubrum	2	P28 P48 bP48
0433	Elatine hydropiper	2	P28
0434	Elatine triandra	2	P28
0439	Eleocharis ovata	2	P28
0448	Epilobium ciliatum	2	P28 P48 R28 R48 bR48
0583	Glyceria notata subsp. declina	2	P27 P28
0586	Glyceria notata subsp. notata	2	P28 G28 bG28 V18
0675	Juncus bufonius	2	P27 P28 P47 P48 bP47 bP48
0719	Leersia oryzoides	2	P28
0739	Limosella aquatica	2	P28
1709	Lythrum hyssopifolia	2	P28
0848	Myosurus minimus	2	P27 P28
0972	Polygonum hydropiper	2	P28
0976	Polygonum mite	2	P28
1012	Potentilla supina	2	P28
1030	Pulicaria vulgaris	2	P28
1058	Ranunculus sceleratus	2	P28
1076	Rorippa palustris	2	P28 P48
1078	Rorippa sylvestris	2	P28 P48 G48
1100	Rumex maritimus	2	P28
1102	Rumex palustris	2	P28
1184	Senecio congestus	2	P28
1739	Solanum nitidibaccatum	2	P28
0847	Stellaria aquatica	2	P28 R28
1247	Stellaria uliginosa	2	P28
1349	Veronica beccabunga	2	P27 P28
1350	Veronica catenata	2	P27 P28 W17dv W18
1755	Xanthium orientale	2	P28

P41 - Soorten van pioniervegetaties op vochtige voedselarme zure bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0659	Illecebrum verticillatum	2	P41 P42
0687	Juncus squarrosus	2	P41 G41

P42 - Soorten van pioniervegetaties op vochtige voedselarme zwak zure bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0288	Anagallis minima	2	P22 P42
0286	Centaurium erythraea	2	P42 P43 P46
1287	Crassula tillaea	2	P42 O42
0523	Filago vulgaris	2	P42 P62
0646	Hypericum humifusum	2	P42
0659	Illecebrum verticillatum	2	P41 P42
0747	Linum catharticum	2	P42 G42 G43
1038	Radiola linoides	2	P42

P43 - Soorten van pioniervegetaties op vochtige voedselarme basische bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0022	Ajuga chamaepitys	2	P43
1855	Blackstonia perfoliata ssp. pe	2	P43
0177	Calepina irregularis	2	P43
0286	Centaurium erythraea	2	P42 P43 P46
0287	Centaurium pulchellum	2	P23 bP23 P43

0831	Moenchia erecta	2	P43
1141	Satureja acinos	2	P43 G43 G63
1146	Saxifraga tridactylites	2	P43 P60mu P63
1269	Teucrium botrys	2	P43
1282	Thlaspi perfoliatum	2	P43

P46 - Soorten van pioniervegetaties op vochtige matig voedselrijke basische bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0015	Agrostemma githago	2	P46
1659	Anagallis arvensis subsp. coer	2	P46
0074	Aphanes arvensis	2	P46
2334	Arenaria serpyllifolia	2	P46 P63 P67
0751	Buglossoides arvensis	2	P46
0286	Centaurium erythraea	2	P42 P43 P46
0743	Chaenorrhinum minus	2	P46
0396	Consolida regalis	2	P46
0412	Dipsacus fullonum	2	P46
0458	Epilobium roseum	2	P27 P46 O27
0484	Erucastrum gallicum	2	P46 P48
0494	Euphorbia exigua	2	P46
0499	Euphorbia platyphyllos	2	P46
0501	Euphorbia stricta	2	P46
0539	Galeopsis ladanum subsp. angus	2	P46 P63
1692	Galeopsis ladanum subsp. ladan	2	P46 P63
0555	Galium tricornutum	2	P46
0742	Kickxia elatine	2	P46
0744	Kickxia spuria	2	P46
0710	Lathyrus aphaca	2	P46
0717	Lathyrus tuberosus	2	P46 G46h1
0720	Legousia hybrida	2	P46
0721	Legousia speculum-veneris	2	P46
0803	Melampyrum arvense	2	P46 G46
0809	Melilotus alba	2	P46 P67
0812	Melilotus officinalis	2	P46 P67
0822	Mercurialis annua	2	P46 P48
0829	Minuartia hybrida	2	P46
0838	Muscari comosum	2	P46
0840	Myosotis arvensis	2	P46 P67
1717	Parentucellia viscosa	2	P23 P46
0937	Picris echioides	2	P46 G46h1
0970	Polygonum convolvulus	2	P46 P48 P67 O63 O67
1042	Ranunculus arvensis	2	P46
1148	Scandix pecten-veneris	2	P46
1188	Senecio jacobaea subsp. jacoba	2	P46 P63 P67 G63 G67
1198	Sherardia arvensis	2	P46 G46
1288	Torilis arvensis	2	P46
1325	Valerianella dentata	2	P46
1337	Valerianella rimosa	2	P46

P47 - Soorten van pioniervegetaties op vochtige matig voedselrijke bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0012	Aethusa cynapium	2	P47 P48
1652	Amaranthus hybridus	2	P47 P48
1658	Ansinckia menziesii	2	P47
0052	Anagallis arvensis subsp. arve	2	P47 P48 P67 P68
0063	Anthemis cotula	2	P47
0126	Avena fatua	2	P47 P67
0165	Bromus sterilis	2	P47 P67 R47 R67
0203	Cardamine hirsuta	2	P47 P63 P67
0305	Chelidonium majus	2	P47 P67 O47 O67
0321	Chrysanthemum segetum	2	P47
0350	Convolvulus arvensis	2	P47 P48
0384	Cynodon dactylon	2	P47 P67
0462	Equisetum arvense	2	P47 P48 P67 P68 R47 R48
0465	Equisetum x litorale	2	P47 R47
0487	Erysimum cheiranthoides	2	P47 P48
1690	Fumaria muralis	2	P47 P48
0533	Fumaria officinalis	2	P47 P48 P67 P68
0542	Galeopsis speciosa	2	P47 R47
0543	Galeopsis tetrahit	2	P47 P67 R47 R67 O41 O42 O47 O61 O62 O67
0575	Geranium pyrenaicum	2	P47
0589	Gnaphalium uliginosum	2	P27 P47
1695	Hordeum jubatum	2	P47 bP47 P67
0636	Hordeum murinum	2	P47 P48 P67 P68
0675	Juncus bufonius	2	P27 P28 P47 P48 bP47 bP48
0699	Lactuca serriola	2	P47 P48
0731	Lepidium graminifolium	2	P47 P48
0814	Mentha arvensis	2	P47 G27 G47
0072	Misopates orontium	2	P47
0915	Papaver dubium	2	P47 P67
0916	Papaver rhoeas	2	P47 P48 P67 P68
0946	Plantago lanceolata	2	P47 P67 G47 G67
1061	Raphanus raphanistrum	2	P47 P67
1112	Sagina procumbens	2	P40mu P47 P48tr P60mu P67
1139	Saponaria officinalis	2	P47 P63ro
1194	Senecio vernalis	2	P47 P48
0805	Silene latifolia (subsp. alba)	2	P47 P67 R47 R67
0806	Silene noctiflora	2	P47
1243	Stachys arvensis	2	P47 P48
1280	Thlaspi caerulescens	2	P47 G47
1336	Valerianella locusta	2	P47
1347	Veronica arvensis	2	P47 P67 G43 G47 G63 G67
1374	Vicia tetrasperma subsp. graci	2	P47
1375	Vicia tetrasperma subsp. tetra	2	P47
1378	Viola arvensis	2	P47 P67

P48 - Soorten van pioniervegetaties op vochtige zeer voedselrijke bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
1650	Abutilon theophrasti	2	P48
0012	Aethusa cynapium	2	P47 P48
0041	Alopecurus myosuroides	2	P48
1652	Amaranthus hybridus	2	P47 P48
0052	Anagallis arvensis subsp. arve	2	P47 P48 P67 P68
0101	Artemisia vulgaris	2	P48 P68 R48 R68
0123	Atriplex patula	2	P48
0121	Atriplex prostrata	2	bP28 P48 bP48
0152	Brassica nigra	2	P48 R48
0188	Calystegia sepium	2	P48 R27 R28 bR28 R47 R48 bR48 O28 O48
0730	Cardaria draba	2	P48
0306	Chenopodium album	2	P48 P68
0307	Chenopodium bonus-henricus	2	P48
0310	Chenopodium ficifolium	2	P48 P68
0312	Chenopodium glaucum	2	P28 P48
0313	Chenopodium hybridum	2	P48
0315	Chenopodium polyspermum	2	P28 P48 bP48
0316	Chenopodium rubrum	2	P28 P48 bP48
0318	Chenopodium vulvaria	2	P48
0331	Cirsium arvense	2	P48 R48 bR48 R68
1728	Coincya cheiranthos	2	P48
0350	Convolvulus arvensis	2	P47 P48
0358	Coronopus didymus	2	P48
0407	Digitaria ischaemum	2	P48 P68
0408	Digitaria sanguinalis	2	P48 P68
0426	Echinochloa crus-galli	2	P48 P68
0446	Elymus repens	2	P48 P68 G48 bG48 G68 R47 R48 R67 R68

0448	Epilobium ciliatum	2	P28 P48 R28 R48 bR48
0454	Epilobium montanum	2	P48 R48 O47
0462	Equisetum arvense	2	P47 P48 P67 P68 R47 R48
0484	Erucastrum gallicum	2	P46 P48
0487	Erysimum cheiranthoides	2	P47 P48
0495	Euphorbia helioscopia	2	P48
1689	Euphorbia lathyrus	2	P48
0498	Euphorbia peplus	2	P48
1690	Fumaria muralis	2	P47 P48
0533	Fumaria officinalis	2	P47 P48 P67 P68
0545	Galinsoga parviflora	2	P48 P68
0544	Galinsoga quadriradiata	2	P48 P68
0570	Geranium dissectum	2	P48
0574	Geranium pusillum	2	P48 P68
1763	Hirschfeldia incana	2	P48
0636	Hordeum murinum	2	P47 P48 P67 P68
0675	Juncus bufonius	2	P27 P28 P47 P48 bP47 bP48
0699	Lactuca serriola	2	P47 P48
0701	Lamium amplexicaule	2	P48
0703	Lamium purpureum var. incisum	2	P48
0706	Lamium purpureum var. purpureu	2	P48
0708	Lapsana communis	2	P48 O48
0729	Lepidium campestre	2	P48
0731	Lepidium graminifolium	2	P47 P48
0755	Lolium multiflorum	2	P48 G48
0790	Malva neglecta	2	P48 R48
0795	Matricaria maritima	2	P48 bP48
0794	Matricaria recutita	2	P48 P68
0822	Mercurialis annua	2	P46 P48
0911	Oxalis fontana	2	P48
0916	Papaver rhoeas	2	P47 P48 P67 P68
0970	Polygonum convolvulus	2	P46 P48 P67 O63 O67
0973	Polygonum lapathifolium	2	P48
0977	Polygonum persicaria	2	P48
1057	Ranunculus sardous	2	P48 G48 bG48
1764	Rapistrum rugosum	2	P48
1076	Rorippa palustris	2	P28 P48
1078	Rorippa sylvestris	2	P28 P48 G48
1098	Rumex crispus	2	P48 bP48 G48h1
1095	Rumex x pratensis	2	P48 G48
1734	Senecio vernalis	2	P47 P48
1192	Senecio vulgaris	2	P48 P68
1207	Sinapis arvensis	2	P48
1211	Sisymbrium officinale	2	P48 P68
1219	Solanum nigrum subsp. nigrum	2	P48 P68
1738	Solanum nigrum subsp. schultes	2	P48 P68
1223	Sonchus arvensis var. arvensis	2	P48 R48
1224	Sonchus asper	2	P48
1225	Sonchus oleraceus	2	P48
1243	Stachys arvensis	2	P47 P48
1245	Stachys palustris	2	P48 R28 O28
1250	Stellaria media	2	P48 P68
0320	Tanacetum parthenium	2	P48 R48
1281	Thlaspi arvense	2	P48
1316	Tussilago farfara	2	P48
1322	Urtica urens	2	P48 P68
1345	Veronica agrestis	2	P48 P68
1356	Veronica opaca	2	P48
1357	Veronica peregrina	2	P48
1358	Veronica persica	2	P48
1359	Veronica polita	2	P48

P48tr - Soorten van pioniervegetaties op vochtige zeer voedselrijke betreden bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0200	Capsella bursa-pastoris	2	P48tr P68
0359	Coronopus squamatus	2	P48tr
1685	Eragrostis minor	2	P48tr P67
1762	Eragrostis pilosa	2	P48tr
0733	Lepidium ruderale	2	P40mu P48tr
0796	Matricaria discoidea	2	P48tr P68
0947	Plantago major subsp. major	2	P48tr
0952	Poa annua	2	P48tr P68 G48 G68
0968	Polygonum aviculare	2	P48tr
1006	Potentilla anserina	2	bP27 bP28 P48tr G23 G27 G28 bG27 bG28 G47 G48
1112	Sagina procumbens	2	P40mu P47 P48tr P60mu P67

P61 - Soorten van pioniervegetaties op droge voedselarme zure bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
1094	Rumex acetosella	2	P61 P62 P67
1235	Spergula morisonii	2	P61

P62 - Soorten van pioniervegetaties op droge voedselarme zwak zure bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0020	Aira caryophyllea	2	P62 P67
0021	Aira praecox	2	P62 P63
0081	Arabidopsis thaliana	2	P62 P63 P67
0215	Carex arenaria	2	P62 P63 G62 G63
0298	Cerastium semidecandrum	2	P62 P63 P67
0367	Corynephorus canescens	2	P62
0522	Filago arvensis	2	P62
0524	Filago minima	2	P62
0523	Filago vulgaris	2	P42 P62
0557	Galium verum	2	P62 P63 G62 G63
0588	Gnaphalium sylvaticum	2	P62 O62
0609	Herniaria glabra	2	P60mu P62
0633	Holosteum umbellatum	2	P62
0652	Hypochaeris glabra	2	P62 G62
0825	Mibora minima	2	P62
0845	Myosotis stricta	2	P62
0953	Poa bulbosa	2	P62 P63ro
1094	Rumex acetosella	2	P61 P62 P67
1109	Sagina apetala	2	P60mu P62 P67 G22 G42 G43 G63
1164	Scleranthus perennis	2	P62
1176	Sedum album	2	P60mu P62
1180	Sedum reflexum	2	P60mu P62
1181	Sedum sexangulare	2	P62 P63
1190	Senecio sylvaticus	2	P62 P67 O62 O63
1203	Silene gallica	2	P62
1237	Spergularia rubra	2	P62 P67
1268	Teesdalia nudicaulis	2	P62
1313	Tuberaria guttata	2	P62
1366	Veronica verna	2	P62
1381	Viola curtisii	2	P62 P63
1392	Vulpia bromoides	2	P62

P63 - Soorten van pioniervegetaties op droge voedselarme basische bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0021	Aira praecox	2	P62 P63
0044	Alyssum alyssoides	2	P63
1654	Ambrosia coronopifolia	2	P63 P67
0081	Arabidopsis thaliana	2	P62 P63 P67
2334	Arenaria serpyllifolia	2	P46 P63 P67
0099	Artemisia campestris subsp. ma	2	P63
0203	Cardamine hirsuta	2	P47 P63 P67
0215	Carex arenaria	2	P62 P63 G62 G63
0269	Carlina vulgaris	2	P63 P67 G63

0293	Cerastium diffusum	2	bP43 P63 bP60st
0298	Cerastium semidecandrum	2	P62 P63 P67
0276	Desmazeria rigida	2	P60mu P63
0482	Erodium cicutarium subsp. dune	2	P63 G63
0481	Erodium glutinosum	2	P63
0483	Erophila verna	2	P63 P67
0517	Festuca rubra subsp. arenaria	2	P63 bP60st
0520	Festuca rubra subsp. commutata	2	P63 bP60st bG27 zG20 G43 G47 bG47 G62 G63 G67
0539	Galeopsis ladanum subsp. angus	2	P46 P63
1692	Galeopsis ladanum subsp. ladan	2	P46 P63
0557	Galium verum	2	P62 P63 G62 G63
0843	Myosotis ramosissima	2	P63 P67
0696	Petrorhagia prolifera	2	P60mu P63
0931	Phleum arenarium	2	P63
0944	Plantago coronopus	2	bP43 P63
0955	Poa compressa	2	P60mu P63
1524	Salsola kali subsp. ruthenica	2	P63 P67
1146	Saxifraga tridactylites	2	P43 P60mu P63
1175	Sedum acre	2	P63 P67
1181	Sedum sexangulare	2	P62 P63
1530	Senecio jacobaea subsp. dunens	2	P63 P67 G63 G67
1188	Senecio jacobaea subsp. jacoba	2	P46 P63 P67 G63 G67
1252	Stellaria pallida	2	P63 P67
1381	Viola curtisii	2	P62 P63

P63ro - Soorten van pioniervegetaties op droge voedselarme basische geroerde bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
1758	Amaranthus blitoides	2	P63ro P67
0779	Anchusa arvensis	2	P63ro P67
1660	Anchusa ochroleuca	2	P63ro
0084	Anchusa officinalis	2	P63ro
0097	Artemisia absinthium	2	P63ro
0166	Bromus tectorum	2	P63ro
0209	Carduus nutans	2	P63ro
0311	Chenopodium foliosum	2	P63ro
0314	Chenopodium murale	2	P63ro
0353	Corispermum leptopterum	2	P63ro
0385	Cynoglossum officinale	2	P63ro O63
0393	Datura stramonium	2	P63ro P67
0400	Descurainia sophia	2	P63ro
0410	Diplotaxis tenuifolia	2	P63ro P67
0431	Echium vulgare	2	P63ro
0642	Hyoscyamus niger	2	P63ro
0698	Lactuca saligna	2	P63ro
0728	Leonurus cardiaca	2	P63ro
0793	Marrubium vulgare	2	P63ro
0827	Milium vernale	2	P63ro
0862	Nepeta cataria	2	P63ro
0872	Oenothera biennis	2	P63ro P67
0873	Oenothera erythrosepala	2	P63ro
0874	Oenothera parviflora	2	P63ro
0878	Onopordum acanthium	2	P63ro
0953	Poa bulbosa	2	P62 P63ro
1062	Reseda lutea	2	P63ro
1063	Reseda luteola	2	P63ro
1139	Saponaria officinalis	2	P47 P63ro
1191	Senecio viscosus	2	P63ro P67
1202	Silene conica	2	P63ro
1208	Sisymbrium altissimum	2	P63ro
1210	Sisymbrium loeselii	2	P63ro P67
1212	Sisymbrium orientale	2	P63ro P67
1220	Solanum triflorum	2	P63ro
1342	Verbascum densiflorum	2	P63ro
1341	Verbascum phlomoides	2	P63ro
1343	Verbascum thapsus	2	P63ro P67

P67 - Soorten van pioniervegetaties op droge matig voedselrijke bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0020	Aira caryophyllea	2	P62 P67
1651	Amaranthus albus	2	P67
1758	Amaranthus blitoides	2	P63ro P67
0046	Amaranthus blitum	2	P67
0047	Amaranthus retroflexus	2	P67
1654	Ambrosia coronopifolia	2	P63 P67
0052	Anagallis arvensis subsp. arve	2	P47 P48 P67 P68
0779	Anchusa arvensis	2	P63ro P67
0062	Anthemis arvensis	2	P67
0064	Anthemis tinctoria	2	P67
0067	Anthoxanthum aristatum	2	P67
2423	Apera interrupta	2	P67
0073	Apera spica-venti	2	P67
0081	Arabidopsis thaliana	2	P62 P63 P67
2334	Arenaria serpyllifolia	2	P46 P63 P67
0094	Arnoseris minima	2	P67
0126	Avena fatua	2	P47 P67
0137	Berteroa incana	2	P67 G67
0164	Bromus secalinus	2	P67
0165	Bromus sterilis	2	P47 P67 R47 R67
0203	Cardamine hirsuta	2	P47 P63 P67
0269	Carlina vulgaris	2	P63 P67 G63
0279	Centaurea cyanus	2	P67
0297	Cerastium pumilum	2	P67
0298	Cerastium semidecandrum	2	P62 P63 P67
0305	Chelidonium majus	2	P47 P67 O47 O67
0374	Crepis tectorum	2	P67
0384	Cynodon dactylon	2	P47 P67
0393	Datura stramonium	2	P63ro P67
0402	Dianthus armeria	2	P67 G67
0409	Diplotaxis muralis	2	P67
0410	Diplotaxis tenuifolia	2	P63ro P67
0415	Draba muralis	2	P67
0453	Epilobium lanceolatum	2	P60mu P67
0462	Equisetum arvense	2	P47 P48 P67 P68 R47 R48
1685	Eragrostis minor	2	P48tr P67
0475	Erigeron canadensis	2	P67 P68
0480	Erodium cicutarium subsp. cicu	2	P67 G67
0483	Erophila verna	2	P63 P67
0533	Fumaria officinalis	2	P47 P48 P67 P68
0541	Galeopsis segetum	2	P67
0543	Galeopsis tetrahit	2	P47 P67 R47 R67 O41 O42 O47 O61 O62 O67
1695	Hordeum jubatum	2	P47 bP47 P67
0636	Hordeum murinum	2	P47 P48 P67 P68
1706	Linaria repens	2	P67
1711	Medicago nigra	2	P67
0809	Melilotus alba	2	P46 P67
0811	Melilotus indica	2	P60mu P67
0812	Melilotus officinalis	2	P46 P67
0840	Myosotis arvensis	2	P46 P67
0843	Myosotis ramosissima	2	P63 P67
0872	Oenothera biennis	2	P63ro P67
0914	Papaver argemone	2	P67
0915	Papaver dubium	2	P47 P67
0916	Papaver rhoeas	2	P47 P48 P67 P68
1722	Plantago arenaria	2	P67 G67
0946	Plantago lanceolata	2	P47 P67 G47 G67
0970	Polygonum convolvulus	2	P46 P48 P67 O63 O67
0984	Portulaca oleracea	2	P67 P68
1009	Potentilla intermedia	2	P67
1726	Potentilla norvegica	2	P67
1727	Potentilla recta	2	P67
1061	Raphanus raphanistrum	2	P47 P67
1094	Rumex acetosella	2	P61 P62 P67

1109	Sagina apetala	2	P60mu P62 P67 G22 G42 G43 G63
1112	Sagina procumbens	2	P40mu P47 P48tr P60mu P67
1524	Salsola kali subsp. ruthenica	2	P63 P67
2421	Satureja calamintha subsp. cal	2	P67
1163	Scleranthus annuus	2	P67
1175	Sedum acre	2	P63 P67
1530	Senecio jacobaea subsp. dunens	2	P63 P67 G63 G67
1188	Senecio jacobaea subsp. jacoba	2	P46 P63 P67 G63 G67
1190	Senecio sylvaticus	2	P62 P67 O62 O63
1191	Senecio viscosus	2	P63ro P67
1195	Setaria pumila	2	P67
1196	Setaria verticillata	2	P67
1197	Setaria viridis	2	P67
0805	Silene latifolia (subsp. alba)	2	P47 P67 R47 R67
1210	Sisymbrium loeselii	2	P63ro P67
1212	Sisymbrium orientale	2	P63ro P67
1234	Spergula arvensis	2	P67
1237	Spergularia rubra	2	P62 P67
1252	Stellaria pallida	2	P63 P67
1296	Trifolium arvense	2	P67 G67
1338	Verbascum blattaria	2	P67
1343	Verbascum thapsus	2	P63ro P67
1347	Veronica arvensis	2	P47 P67 G43 G47 G63 G67
1352	Veronica hederifolia	2	P67 O67
1360	Veronica praecox	2	P67
1365	Veronica triphyllos	2	P67
1370	Vicia hirsuta	2	P67
1378	Viola arvensis	2	P47 P67
1390	Viola tricolor	2	P67
1393	Vulpia myuros	2	P67

P68 - Soorten van pioniervegetaties op droge zeer voedselrijke bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0052	Anagallis arvensis subsp. arve	2	P47 P48 P67 P68
0101	Artemisia vulgaris	2	P48 P68 R48 R68
0200	Capsella bursa-pastoris	2	P48tr P68
0295	Cerastium glomeratum	2	P68
0306	Chenopodium album	2	P48 P68
0310	Chenopodium ficifolium	2	P48 P68
0407	Digitaria ischaemum	2	P48 P68
0408	Digitaria sanguinalis	2	P48 P68
0428	Echinochloa crus-galli	2	P48 P68
0446	Elymus repens	2	P48 P68 G48 bG48 G68 R47 R48 R67 R68
0462	Equisetum arvense	2	P47 P48 P67 P68 R47 R48
0475	Erigeron canadensis	2	P67 P68
0533	Fumaria officinalis	2	P47 P48 P67 P68
0545	Galinsoga parviflora	2	P48 P68
0544	Galinsoga quadriradiata	2	P48 P68
0574	Geranium pusillum	2	P48 P68
0636	Hordeum murinum	2	P47 P48 P67 P68
0796	Matricaria discoidea	2	P48tr P68
0794	Matricaria recutita	2	P48 P68
0916	Papaver rhoeas	2	P47 P48 P67 P68
0952	Poa annua	2	P48tr P68 G48 G68
0984	Portulaca oleracea	2	P67 P68
1192	Senecio vulgaris	2	P48 P68
1211	Sisymbrium officinale	2	P48 P68
1219	Solanum nigrum subsp. nigrum	2	P48 P68
1738	Solanum nigrum subsp. schultes	2	P48 P68
1250	Stellaria media	2	P48 P68
1322	Urtica urens	2	P48 P68
1345	Veronica agrestis	2	P48 P68

P40mu - Soorten van pioniervegetaties op vochtig stenig substraat

nr	naam	V	Soortengroepen
0111	Asplenium adiantum-nigrum	2	P40mu
0934	Asplenium scolopendrium	2	P40mu O43
0113	Asplenium trichomanes	2	P40mu
1609	Asplenium viride	2	P40mu
0204	Cardamine impatiens	2	P40mu O28
0741	Cymbalaria muralis	2	P40mu
0389	Cystopteris filix-fragilis	2	P40mu
0733	Lepidium ruderale	2	P40mu P48tr
0839	Mycelis muralis	2	P40mu O42 O47
0919	Parietaria judaica	2	P40mu P60mu
0918	Parietaria officinalis	2	P40mu O47
0364	Pseudofumaria lutea	2	P40mu P60mu
1111	Sagina nodosa	2	P23 bP23 P40mu bP43
1112	Sagina procumbens	2	P40mu P47 P48tr P60mu P67

P60mu - Soorten van pioniervegetaties op droog stenig substraat

nr	naam	V	Soortengroepen
1458	Arabis hirsuta subsp. sagittat	2	P60mu
0112	Asplenium ruta-muraria	2	P60mu
0206	Cardaminopsis arenosa	2	P60mu
0301	Ceterach officinarum	2	P60mu
0360	Corrigiola litoralis	2	P60mu
0276	Desmazeria rigida	2	P60mu P63
0453	Epilobium lanceolatum	2	P60mu P67
0304	Erysimum cheiri	2	P60mu
0609	Herniaria glabra	2	P60mu P62
2285	Hieracium amplexicaule	2	P60mu
0811	Melilotus indica	2	P60mu P67
0919	Parietaria judaica	2	P40mu P60mu
0696	Petrorhagia prolifera	2	P60mu P63
1500	Poa angustifolia	2	P60mu G63 G67 O67
0955	Poa compressa	2	P60mu P63
1010	Potentilla reptans	2	P60mu G47 bG47 G67
0364	Pseudofumaria lutea	2	P40mu P60mu
1104	Rumex scutatus	2	P60mu
1109	Sagina apetala	2	P60mu P62 P67 G22 G42 G43 G63
1112	Sagina procumbens	2	P40mu P47 P48tr P60mu P67
1146	Saxifraga tridactylites	2	P43 P60mu P63
1176	Sedum album	2	P60mu P62
1180	Sedum reflexum	2	P60mu P62

bP60st - Soorten van pioniervegetaties op brakke droge stuivende bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0050	Ammophila arenaria	2	bP60st R64
0172	Cakile maritima	2	bP60st
0189	Calystegia soldanella	2	bP60st
0293	Cerastium diffusum	2	bP43 P63 bP60st
0445	Elymus athericus	2	bP60st bR24 zR20 bR44 R64
0444	Elymus farctus	2	bP60st
0486	Eryngium maritimum	2	bP60st
0497	Euphorbia paralias	2	bP60st
0517	Festuca rubra subsp. arenaria	2	P63 bP60st
0520	Festuca rubra subsp. commutata	2	P63 bP60st bG27 zG20 G43 G47 bG47 G62 G63 G67
0580	Glaucium flavum	2	bP40 bP60st
0634	Honckenya peploides	2	bP40 bP60st
1426	Lathyrus japonicus	2	bP40 bP60st
0443	Leymus arenarius	2	bP60st R64
1127	Salsola kali subsp. kali	2	bP60st
2025	Sonchus arvensis var. maritimu	2	bP60st

zG20 - Soorten van graslanden op zilte natte bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0091	Armeria maritima	2	zG20
0100	Artemisia maritima	2	zG20
0224	Carex distans	2	bG27 zG20
0231	Carex extensa	2	zG20
0520	Festuca rubra subsp. commutata	2	P63 bP60st bG27 zG20 G43 G47 bG47 G62 G63 G67
0581	Glaux maritima	2	bP27 bG23 bG27 zG20
0683	Juncus gerardi	2	bG27 zG20 bG47
0685	Juncus maritimus	2	zG20 zR20
0738	Limonium vulgare	2	zG20
0948	Plantago maritima	2	bP20 zG20
1024	Puccinellia fasciculata	2	bG27 bG28 zG20
1025	Puccinellia maritima	2	zG20
1152	Scirpus americanus	2	zG20
1236	Spergularia maritima	2	zP20 zG20
1310	Triglochin maritima	2	zG20

bG20 - Soorten van graslanden op brakke natte bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
1265	Taraxacum palustre	2	G23 G27 bG20

bG23 - Soorten van graslanden op brakke natte voedselarme basische bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0438	Eleocharis quinqueflora	2	G23 bG23
0581	Glaux maritima	2	bP27 bG23 bG27 zG20
0674	Juncus arcticus (subsp. baltic	2	G22 bG23 bR24
0813	Mentha aquatica	2	G23 G27 bG23 bG27 R27 O27
1158	Scirpus rufus	2	bG23

bG27 - Soorten van graslanden op brakke natte matig voedselrijke bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0018	Agrostis stolonifera	2	G27 G28 bG27 bG28 G47 G48 bG47 bG48 V18sa
0245	Carex cuprina	2	G27 G28 bG27 bG28 G47
0224	Carex distans	2	bG27 zG20
0343	Cochlearia officinalis ssp. of	2	bG27 bR27
0437	Eleocharis palustris subsp. pa	2	G22 G23 G27 G28 bG27 bG28 V12 V17 V18
0440	Eleocharis palustris subsp. un	2	G27 bG27 V17
0520	Festuca rubra subsp. commutata	2	P63 bP60st bG27 zG20 G43 G47 bG47 G62 G63 G67
0581	Glaux maritima	2	bP27 bG23 bG27 zG20
0683	Juncus gerardi	2	bG27 zG20 bG47
0762	Lotus corniculatus subsp. tenu	2	bG27 G47 bG47
0813	Mentha aquatica	2	G23 G27 bG23 bG27 R27 O27
0509	Odontites vernus subsp. seroti	2	bG27 G47
0870	Oenanthe lachenalii	2	bG27
1006	Potentilla anserina	2	bP27 bP28 P48tr G23 G27 G28 bG27 bG28 G47 G48
1027	Puccinellia distans subsp. bor	2	bG27 bG28
1023	Puccinellia distans subsp. dis	2	bP27 bP28 bG27 bG28
1024	Puccinellia fasciculata	2	bG27 bG28 zG20
1029	Pulicaria dysenterica	2	G27 bG27 R27
1300	Trifolium fragiferum	2	G27 bG27 G46 bG47
1306	Trifolium repens	2	G27 G28 bG27 bG28 G47 G48 bG47 bG48

bG28 - Soorten van graslanden op brakke natte zeer voedselrijke bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0018	Agrostis stolonifera	2	G27 G28 bG27 bG28 G47 G48 bG47 bG48 V18sa
0040	Alopecurus geniculatus	2	P28 G28 bG28
0076	Apium graveolens	2	bG28 bR28
0245	Carex cuprina	2	G27 G28 bG27 bG28 G47
0437	Eleocharis palustris subsp. pa	2	G22 G23 G27 G28 bG27 bG28 V12 V17 V18
1642	Epilobium tetragonum	2	G28 bG28
0586	Glyceria notata subsp. notata	2	P28 G28 bG28 V18
0959	Poa trivialis	2	G28 bG28 G48 bG48 O28 O48
1006	Potentilla anserina	2	bP27 bP28 P48tr G23 G27 G28 bG27 bG28 G47 G48
1027	Puccinellia distans subsp. bor	2	bG27 bG28
1023	Puccinellia distans subsp. dis	2	bP27 bP28 bG27 bG28
1024	Puccinellia fasciculata	2	bG27 bG28 zG20
1306	Trifolium repens	2	G27 G28 bG27 bG28 G47 G48 bG47 bG48
1311	Triglochin palustris	2	G27 G28 bG28

bG40 - Soorten van graslanden op brakke vochtige bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
1465	Cerastium fontanum subsp. glab	2	G47 G48 bG40
0296	Cerastium fontanum subsp. vulg	2	G47 G48 bG40
0376	Crithmum maritimum	2	bG40
0732	Lepidium latifolium	2	bG40
1028	Puccinellia rupestris	2	bG40

bG47 - Soorten van graslanden op brakke vochtige matig voedselrijke bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0018	Agrostis stolonifera	2	G27 G28 bG27 bG28 G47 G48 bG47 bG48 V18sa
0135	Bellis perennis	2	G47 G48 bG47 bG48
0256	Carex punctata	2	bG47
0341	Cochlearia officinalis subsp.	2	bG47
0514	Festuca arundinacea	2	G47 bG47 bG48
0520	Festuca rubra subsp. commutata	2	P63 bP60st bG27 zG20 G43 G47 bG47 G62 G63 G67
0631	Holcus lanatus	2	G27 G28 G47 G48 bG47 bG48 O27 O47
0683	Juncus gerardi	2	bG27 zG20 bG47
0725	Leontodon autumnalis	2	G47 G48 bG47 bG48 G67 G68
0762	Lotus corniculatus subsp. tenu	2	bG27 G47 bG47
1010	Potentilla reptans	2	P60mu G47 bG47 G67
1290	Torilis nodosa	2	G46 bG47
1300	Trifolium fragiferum	2	G27 bG27 G46 bG47
1306	Trifolium repens	2	G27 G28 bG27 bG28 G47 G48 bG47 bG48

bG48 - Soorten van graslanden op brakke vochtige zeer voedselrijke bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0018	Agrostis stolonifera	2	G27 G28 bG27 bG28 G47 G48 bG47 bG48 V18sa
0039	Alopecurus bulbosus	2	bG48
0135	Bellis perennis	2	G47 G48 bG47 bG48
0446	Elymus repens	2	P48 P68 G48 bG48 G68 R47 R48 R67 R68
0514	Festuca arundinacea	2	G47 bG47 bG48
0631	Holcus lanatus	2	G27 G28 G47 G48 bG47 bG48 O27 O47
0635	Hordeum marinum	2	bG48

0637	Hordeum secalinum	2	G48 bG48
0725	Leontodon autumnalis	2	G47 G48 bG47 bG48 G67 G68
0756	Lolium perenne	2	G48 bG48 G68
0959	Poa trivialis	2	G28 bG28 G48 bG48 O28 O48
1057	Ranunculus sardous	2	P48 G48 bG48
1306	Trifolium repens	2	G27 G28 bG27 bG28 G47 G48 bG47 bG48

G21 - Soorten van graslanden op natte voedselarme zure bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
1544	Agrostis canina	2	G21 G22 O21 O22 V11 V12
0055	Andromeda polifolia	3	G21
0219	Carex curta	2	G21 G22
0244	Carex nigra	2	G21 G22 G41 G42
0260	Carex rostrata	2	G21 G22 G27h1 V11 V12 V17
1616	Dactylorhiza maculata	2	G21 G22 G41 G42
0418	Drosera rotundifolia	2	P21 G21 G22
0436	Eleocharis multicaulis	2	G21 G22 V11 V12
1431	Erica scoparia	3	G21
0473	Erica tetralix	3	G21 G41 O21
0476	Eriophorum angustifolium	2	G21 G22 V11
0479	Eriophorum vaginatum	2	G21 O21
0568	Gentiana pneumonanthe	2	G21 G41
0679	Juncus conglomeratus	2	G21 G22 G27 G42 R24
0689	Juncus tenageia	2	G21 G22
0832	Molinia caerulea	2	G21 G22 G41 G42 R24 R44 O21 O41
0858	Narthecium ossifragum	2	G21
0912	Oxycoccus macrocarpos	3	G21 G22
0913	Oxycoccus palustris	3	G21
0962	Polygala serpyllifolia	2	G21 G41
1008	Potentilla erecta	2	G21 G22 G41 G42
1330	Vaccinium uliginosum	3	G21 O21
1331	Vaccinium vitis-idaea	3	G21 G41 G61 O41 O61
1394	Wahlenbergia hederacea	2	G21

G22 - Soorten van graslanden op natte voedselarme zwak zure bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
1544	Agrostis canina	2	G21 G22 O21 O22 V11 V12
0066	Anthoxanthum odoratum	2	G22 G27 G42 G47 G62 G67
0153	Briza media	2	G22 G42 G43 G63
0175	Calamagrostis stricta	2	G22 G27h1
0217	Carex buxbaumii	2	G22
0219	Carex curta	2	G21 G22
0221	Carex diandra	2	G22 V12
0223	Carex dioica	2	G22
0228	Carex echinata	2	G22
0234	Carex hartmanii	2	G22
0236	Carex hostiana	2	G22
0242	Carex limosa	2	G22
0244	Carex nigra	2	G21 G22 G41 G42
0261	Carex oederi subsp. oederi	2	P22 P23 G22
0220	Carex oederi subsp. oedocarpa	2	G22
0247	Carex pallescens	2	G22 G42 O42
0248	Carex panicea	2	G22 G42
0255	Carex pulicaris	2	G22
0260	Carex rostrata	2	G21 G22 G27h1 V11 V12 V17
0266	Carex trinervis	2	G22 G23
0267	Carex vesicaria	2	G22 G27h1 O22
0272	Carum verticillatum	2	G22
0332	Cirsium dissectum	2	G22
0884	Dactylorhiza incarnata	2	G22 G23
1616	Dactylorhiza maculata	2	G21 G22 G41 G42
0399	Deschampsia setacea	2	G22
0416	Drosera longifolia	2	G22
0418	Drosera rotundifolia	2	P21 G21 G22
0426	Dryopteris carthusiana	2	G22 O21 O22 O27 O41 O42 O47
0420	Dryopteris cristata	2	G22 R24 O21 O22
0436	Eleocharis multicaulis	2	G21 G22 V11 V12
0437	Eleocharis palustris subsp. pa	2	G22 G23 G27 G28 bG27 bG28 V12 V17 V18
0476	Eriophorum angustifolium	2	G21 G22 V11
0477	Eriophorum gracile	2	G22
0478	Eriophorum latifolium	2	G22
2376	Galium palustre	2	G22 G27 G28
0556	Galium uliginosum	2	G22 G23
0593	Gymnadenia conopsea	2	G22 G23 G43
0597	Hammarbya paludosa	2	G22
0612	Hieracium lactucella	2	G22 G42
0641	Hydrocotyle vulgaris	2	G22 G23 G27
0670	Juncus acutiflorus	2	G22 G27h1
0674	Juncus arcticus (subsp. baltic	2	G22 bG23 bR24
0679	Juncus conglomeratus	2	G21 G22 G27 G42 R24
0681	Juncus filiformis	2	G22
0688	Juncus subnodulosus	2	G22 G27h1 V17
0689	Juncus tenageia	2	G21 G22
0748	Liparis loeselii	2	G22 G23
1933	Luzula multiflora	2	G22 G42 O42
0784	Lysimachia vulgaris	2	G22 G27h1 G42 G47h1 R27 O22 O27 O42 O47
0832	Molinia caerulea	2	G21 G22 G41 G42 R24 R44 O21 O41
0879	Ophioglossum vulgatum	2	G22 G42
0889	Orchis morio	2	G22 G23 G42
0912	Oxycoccus macrocarpos	3	G21 G22
0921	Parnassia palustris	2	G22 G23
0923	Pedicularis palustris	2	G22
0929	Peucedanum palustre	2	G22 G27h1 R27 O22 O27 V17
0942	Pinguicula vulgaris	2	G22
0950	Platanthera bifolia	2	G22 G42 G43
1008	Potentilla erecta	2	G21 G22 G41 G42
0346	Potentilla palustris	2	G22 V12 V17
1048	Ranunculus flammula	2	G22 G23 G27
1066	Rhinanthus angustifolius	2	G22 G27h1 G42 G47h1
1109	Sagina apetala	2	P60mu P62 P67 G22 G42 G43 G63
1149	Scheuchseria palustris	2	G22
1150	Schoenus nigricans	2	G22 G23
1174	Scutellaria minor	2	G22 O22
1182	Selinum carvifolia	2	G22 O42
1258	Succisa pratensis	2	G22 G42
0427	Thelypteris palustris	2	G22 R24 R27
1332	Valeriana dioica	2	G22 G27h1
1362	Veronica scutellata	2	G22 G27 V12
1385	Viola palustris	2	G22 O22
1389	Viola persicifolia	2	G22

G23 - Soorten van graslanden op natte voedselarme basische bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0232	Carex flacca	2	G23 G42 G43 G46
0240	Carex lepidocarpa	2	G23
0266	Carex trinervis	2	G22 G23
0884	Dactylorhiza incarnata	2	G22 G23
0890	Dactylorhiza majalis ssp. prae	2	G23 G27h1
0886	Dactylorhiza majalis subsp. ma	2	G23 G27h1
0437	Eleocharis palustris subsp. pa	2	G22 G23 G27 G28 bG27 bG28 V12 V17 V18
0438	Eleocharis quinqueflora	2	G23 bG23
0461	Epipactis palustris	2	G23
0471	Equisetum variegatum	2	G23
0556	Galium uliginosum	2	G22 G23
0562	Gentianella amarella	2	G23
0593	Gymnadenia conopsea	2	G22 G23 G43

0641	Hydrocotyle vulgaris	2	G22 G23 G27
0672	Juncus alpinoarticulatus ssp.	2	G23
0748	Liparis loeselii	2	G22 G23
0813	Mentha aquatica	2	G23 G27 bG23 bG27 R27 O27
0889	Orchis morio	2	G22 G23 G42
0921	Parnassia palustris	2	G22 G23
1006	Potentilla anserina	2	bP27 bP28 P48tr G23 G27 G28 bG27 bG28 G47 G48
1048	Ranunculus flammula	2	G22 G23 G27
1150	Schoenus nigricans	2	G22 G23
1157	Scirpus cariciformis	2	G23
1265	Taraxacum palustre	2	G23 G27 bG20
1272	Teucrium scordium	2	G23

G27 - Soorten van graslanden op natte matig voedselrijke bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0018	Agrostis stolonifera	2	G27 G28 bG27 bG28 G47 G48 bG47 bG48 V18sa
1454	Alchemilla glabra	2	G27 G47
1647	Alchemilla gracilis	2	G27 G47
1455	Alchemilla monticola	2	G27 G47
1649	Alchemilla subcrenata	2	G27
1452	Alchemilla vulgaris s.s	2	G27 G47
0066	Anthoxanthum odoratum	2	G22 G27 G42 G47 G62 G67
0078	Apium nodiflorum	2	G27 G28 V17
0131	Barbarea stricta	2	G27 O27
1215	Berula erecta	2	G27 G28 V17 V18
0187	Caltha palustris subsp. palust	2	G27 O27
0193	Campanula patula	2	G27 O47
0201	Cardamine amara	2	G27 O27 O28
0205	Cardamine pratensis	2	G27 G28 G47 G48 O27
0213	Carex appropinquata	2	G27 O27
0214	Carex aquatilis	2	G27 V17
1400	Carex cespitosa	2	G27
0245	Carex cuprina	2	G27 G28 bG27 bG28 G47
0233	Carex flava	2	G27
0268	Carex vulpina	2	G27
0335	Cirsium palustre	2	G27 G47 O27 O47
0345	Colchicum autumnale	2	G27 G46
0373	Crepis paludosa	2	G27 O27
0397	Deschampsia cespitosa	2	G27 G47 O27 O47
0437	Eleocharis palustris subsp. pa	2	G22 G23 G27 G28 bG27 bG28 V12 V17 V18
0440	Eleocharis palustris subsp. un	2	G27 bG27 V17
0455	Epilobium obscurum	2	G27 O22 O27
0463	Equisetum fluviatile	2	G27 V17
0519	Festuca pratensis	2	G27 G28 G47 G48
0532	Fritillaria meleagris	2	G27
0547	Galium boreale	2	G27
2376	Galium palustre	2	G22 G27 G28
0591	Gratiola officinalis	2	G27
0631	Holcus lanatus	2	G27 G28 G47 G48 bG47 bG48 O27 O47
0641	Hydrocotyle vulgaris	2	G22 G23 G27
0647	Hypericum dubium	2	G27 G47
0682	Juncus alpinoarticulatus ssp.	2	G27
0673	Juncus articulatus	2	P27 G27 G28
0678	Juncus compressus	2	G27 G28
0679	Juncus conglomeratus	2	G21 G22 G27 G42 R24
2425	Juncus ensifolius	2	G27 G47
0763	Lotus uliginosus	2	G27
0772	Lychnis flos-cuculi	2	G27
0780	Lycopus europaeus	2	G27 R27 O27 V17
0782	Lysimachia nummularia	2	G27 G47 O27 O47
0813	Mentha aquatica	2	G23 G27 bG23 bG27 R27 O27
0814	Mentha arvensis	2	P47 G27 G47
0817	Mentha pulegium	2	G27 G47
0820	Mentha x verticillata	2	G27 G28
0856	Narcissus pseudonarcissus ssp.	2	G27 G47 O47
0957	Poa palustris	2	G27 R27
0967	Polygonum amphibium	2	G27 G28 G47 G48 R28 W18
1005	Potentilla anglica	2	G27 G42 G47
1006	Potentilla anserina	2	bP27 bP28 P48tr G23 G27 G28 bG27 bG28 G47 G48
1014	Primula elatior	2	G27 O43 O46
1029	Pulicaria dysenterica	2	G27 bG27 R27
1043	Ranunculus auricomus	2	G27 O27 O43 O46
1048	Ranunculus flammula	2	G22 G23 G27
1056	Ranunculus repens	2	G27 G28 G47 G48 O27 O28 O47 O48
1200	Silaum silaus	2	G27
1262	Taraxacum celticum	2	G27
1265	Taraxacum palustre	2	G23 G27 bG20
1300	Trifolium fragiferum	2	G27 bG27 G46 bG47
1306	Trifolium repens	2	G27 G28 bG27 bG28 G47 G48 bG47 bG48
1311	Triglochin palustris	2	G27 G28 bG28
1362	Veronica scutellata	2	G22 G27 V12

G27hl - Soorten van hooilanden op natte matig voedselrijke bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0005	Achillea ptarmica	2	G27hl
1610	Bromus racemosus	2	G27hl
0175	Calamagrostis stricta	2	G22 G27hl
0225	Carex disticha	2	G27hl
0260	Carex rostrata	2	G21 G22 G27hl V11 V12 V17
0267	Carex vesicaria	2	G22 G27hl O22
0890	Dactylorhiza majalis ssp. prae	2	G23 G27hl
0886	Dactylorhiza majalis subsp. ma	2	G23 G27hl
0456	Epilobium palustre	2	G27hl
0466	Equisetum palustre	2	G27hl G28
0526	Filipendula ulmaria	2	G27hl R27 O27
0626	Hierochloe odorata	2	G27hl
0651	Hypericum quadrangulum	2	G27hl
0670	Juncus acutiflorus	2	G22 G27hl
0688	Juncus subnodulosus	2	G22 G27hl V17
0783	Lysimachia thyrsiflora	2	G27hl V17
0784	Lysimachia vulgaris	2	G22 G27hl G42 G47hl R27 O22 O27 O42 O47
0929	Peucedanum palustre	2	G22 G27hl R27 O22 O27 V17
0969	Polygonum bistorta	2	G27hl O27
1066	Rhinanthus angustifolius	2	G22 G27hl G42 G47hl
1137	Sanguisorba officinalis	2	G27hl G47hl
1160	Scirpus sylvaticus	2	G27hl R27 O27
1183	Senecio aquaticus	2	G27hl
1254	Stellaria palustris	2	G27hl
1332	Valeriana dioica	2	G22 G27hl

G28 - Soorten van graslanden op natte zeer voedselrijke bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0018	Agrostis stolonifera	2	G27 G28 bG27 bG28 G47 G48 bG47 bG48 V18sa
0038	Alopecurus aequalis	2	P28 G28
0040	Alopecurus geniculatus	2	P28 G28 bG28
0078	Apium nodiflorum	2	G27 G28 V17
1215	Berula erecta	2	G27 G28 V17 V18
0205	Cardamine pratensis	2	G27 G28 G47 G48 O27
0245	Carex cuprina	2	G27 G28 bG27 bG28 G47
0235	Carex hirta	2	G28 G47 G48 G67
0274	Catabrosa aquatica	2	G28 V18sa
0437	Eleocharis palustris subsp. pa	2	G22 G23 G27 G28 bG27 bG28 V12 V17 V18

1642	Epilobium tetragonum	2	G28 bG28
0466	Equisetum palustre	2	G27hl G28
0519	Festuca pratensis	2	G27 G28 G47 G48
2376	Galium palustre	2	G22 G27 G28
0584	Glyceria fluitans	2	G28 R28 V18sa
0586	Glyceria notata subsp. notata	2	P28 G28 bG28 V18
1568	Glyceria x pedicellata	2	G28
0631	Holcus lanatus	2	G27 G28 G47 G48 bG47 bG48 O27 O47
0673	Juncus articulatus	2	P27 G27 G28
0678	Juncus compressus	2	G27 G28
0820	Mentha x verticillata	2	G27 G28
0844	Myosotis palustris	2	G28 R28
0869	Oenanthe fistulosa	2	G28
0959	Poa trivialis	2	G28 bG28 G48 bG48 O28 O48
0967	Polygonum amphibium	2	G27 G28 G47 G48 R28 W18
1006	Potentilla anserina	2	bP27 bP28 P48tr G23 G27 G28 bG27 bG28 G47 G48
1056	Ranunculus repens	2	G27 G28 G47 G48 O27 O28 O47 O48
1097	Rumex conglomeratus	2	G28 O28
1306	Trifolium repens	2	G27 G28 bG27 bG28 G47 G48 bG47 bG48
1311	Triglochin palustris	2	G27 G28 bG28

G41 - Soorten van graslanden op vochtige voedselarme zure bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0186	Calluna vulgaris	3	G41 G61 O61
0244	Carex nigra	2	G21 G22 G41 G42
0251	Carex pilulifera	2	G41 G61 O61 O62
1616	Dactylorhiza maculata	2	G21 G22 G41 G42
0447	Empetrum nigrum	3	G41 G61 O61
0473	Erica tetralix	3	G21 G41 O21
1474	Festuca ovina subsp. tenuifoli	2	G41 G42 G61 G62
0558	Genista anglica	3	G41 G61
0560	Genista pilosa	3	G41 G61
0568	Gentiana pneumonanthe	2	G21 G41
0687	Juncus squarrosus	2	P41 G41
0778	Lycopodium selago	2	G41 O41
0832	Molinia caerulea	2	G21 G22 G41 G42 R24 R44 O21 O41
0857	Nardus stricta	2	G41 G42 G61 G62
0924	Pedicularis sylvatica	2	G41 G42
0962	Polygala serpyllifolia	2	G21 G41
1008	Potentilla erecta	2	G21 G22 G41 G42
1525	Scirpus cespitosus subsp. cesp	2	G41
1153	Scirpus cespitosus subsp. germ	2	G41
1329	Vaccinium myrtillus	3	G41 G61 O41 O61
1331	Vaccinium vitis-idaea	3	G21 G41 G61 O41 O61

G42 - Soorten van graslanden op vochtige voedselarme zwak zure bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0019	Agrostis capillaris	2	G42 G47 G62 G67 O61 O62
0024	Ajuga reptans	2	G42 G43 G47hl O42 O43 O47
0066	Anthoxanthum odoratum	2	G22 G27 G42 G47 G62 G67
0088	Arctostaphylos uva-ursi	3	G42
0093	Arnica montana	2	G42
0148	Botrychium lunaria	2	G42 G43 G62 G63
0153	Briza media	2	G22 G42 G43 G63
0232	Carex flacca	2	G23 G42 G43 G46
0244	Carex nigra	2	G21 G22 G41 G42
0246	Carex ovalis	2	G42 G47
0247	Carex pallescens	2	G22 G42 O42
0248	Carex panicea	2	G22 G42
1766	Centaurea jacea	2	G42 G43 G47
0344	Coeloglossum viride	2	G42
1616	Dactylorhiza maculata	2	G21 G22 G41 G42
1199	Danthonia decumbens	2	G42 G61 G62
0472	Erica cinerea	3	G42 G62
0474	Erigeron acris	2	G42 G43 G62 G63
2316	Euphrasia stricta	2	G42
1474	Festuca ovina subsp. tenuifoli	2	G41 G42 G61 G62
0559	Genista germanica	3	G42
0561	Genista tinctoria	3	G42
0612	Hieracium lactucella	2	G22 G42
1407	Hieracium peleterianum	2	G42
0679	Juncus conglomeratus	2	G21 G22 G27 G42 R24
0690	Juncus tenuis	2	G42 O42
0711	Lathyrus linifolius	2	G42 O42
0727	Leontodon saxatilis	2	G42 G43 G62 G63
0747	Linum catharticum	2	P42 G42 G43
1933	Luzula multiflora	2	G22 G42 O42
0784	Lysimachia vulgaris	2	G22 G27hl G42 G47hl R27 O22 O27 O42 O47
0832	Molinia caerulea	2	G21 G22 G41 G42 R24 R44 O21 O41
0857	Nardus stricta	2	G41 G42 G61 G62
0879	Ophioglossum vulgatum	2	G22 G42
0889	Orchis morio	2	G22 G23 G42
0924	Pedicularis sylvatica	2	G41 G42 .
0950	Platanthera bifolia	2	G22 G42 G43
0962	Polygala vulgaris	2	G42 G43 G62 G63
1005	Potentilla anglica	2	G27 G42 G47
1008	Potentilla erecta	2	G21 G22 G41 G42
1033	Pyrola minor	2	G42 O42
1034	Pyrola rotundifolia	2	G42 O42
1066	Rhinanthus angustifolius	2	G22 G27hl G42 G47hl
1067	Rhinanthus minor	2	G42 G43 G62 G63
1109	Sagina apetala	2	P60mu P62 P67 G22 G42 G43 G63
1193	Serratula tinctoria	2	G42
1222	Solidago virgaurea	2	G42 O42
1239	Spiranthes aestivalis	2	G42
1258	Succisa pratensis	2	G22 G42
1302	Trifolium medium	2	G42 O42
1380	Viola canina	2	G42 G62

G43 - Soorten van graslanden op vochtige voedselarme basische bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0003	Aceras anthropophorum	2	G43 O43
0013	Agrimonia eupatoria	2	G43 G46
0024	Ajuga reptans	2	G42 G43 G47hl O42 O43 O47
0031	Allium oleraceum	2	G43 G46
0051	Anacamptis pyramidalis	2	G43 G63
0071	Anthyllis vulneraria	2	G43 G63
0603	Avenula pratensis	2	G43
0604	Avenula pubescens	2	G43 G46 G63
0148	Botrychium lunaria	2	G42 G43 G62 G63
0150	Brachypodium pinnatum	2	G43
0153	Briza media	2	G22 G42 G43 G63
0157	Bromus erectus	2	G43 G63
0196	Campanula rapunculus	2	G43 G46
0232	Carex flacca	2	G23 G42 G43 G46
1766	Centaurea jacea	2	G42 G43 G47
0284	Centaurea scabiosa	2	G43 G63
0330	Cirsium acaule	2	G43 G63
0357	Coronilla varia	2	G43 G46
1768	Crepis foetida	2	G43
0394	Daucus carota	2	G43 G46hl G63 G67
0459	Epipactis atrorubens	2	G43 O43
0474	Erigeron acris	2	G42 G43 G62 G63
0520	Festuca rubra subsp. commutata	2	P63 bP60mt bG27 zG20 G43 G47 bG47 G62 G63 G67
0529	Fragaria vesca	2	G43 O43 O63
0550	Galium mollugo	2	G43 G47hl G63 G67

0553	Galium pumilum	2	G41
0563	Gentianella campestris	2	G43
0565	Gentianella ciliata	2	G43
0567	Gentianella germanica	2	G43
0593	Gymnadenia conopsea	2	G22 G23 G43
1923	Helianthemum nummularium	2	G43
0608	Herminium monorchis	2	G43
0627	Himantoglossum hircinum	2	G43
0662	Inula conyzae	2	G43 O63
0692	Knautia arvensis	2	G43 G46hl
0695	Koeleria pyramidata	2	G43
0727	Leontodon saxatilis	2	G42 G43 G62 G63
0747	Linum catharticum	2	P42 G42 G43
0781	Lotus corniculatus subsp. corn	2	G43 G47 G62 G63 G67
0880	Ophrys apifera	2	G43 G46
0887	Orchis mascula	2	G43 O43
0888	Orchis militaris	2	G43 O43
0891	Orchis purpurea	2	G43 O43
0892	Orchis simia	2	G43
0894	Origanum vulgare	2	G43 G46
0938	Picris hieracioides	2	G43 G46hl G63
0941	Pimpinella saxifraga	2	G43 G46 G62 G63
0949	Plantago media	2	G43 G46
0950	Platanthera bifolia	2	G22 G42 G43
0951	Platanthera chlorantha	2	G43 O43
0961	Polygala comosa	2	G43
0963	Polygala vulgaris	2	G42 G43 G62 G63
1015	Primula veris	2	G43 G46 O43 O46
1045	Ranunculus bulbosus	2	G43 G46 G63 G67
1065	Rhinanthus alectorolophus	2	G43
1067	Rhinanthus minor	2	G42 G43 G62 G63
1089	Rubus caesius	2	G43 G63 R47 O27 O47 O63 O67
1109	Sagina apetala	2	P60mm P62 P67 G22 G42 G43 G63
1128	Salvia pratensis	2	G43 G46
1130	Salvia verticillata	2	G43
1136	Sanguisorba minor	2	G43 G63
1141	Satureja acinos	2	P43 G43 G63
1142	Satureja calamintha subsp. syl	2	G43
1143	Satureja vulgaris	2	G43
1147	Scabiosa columbaria	2	G43
1194	Seseleria albicans	2	G43
1206	Silene vulgaris	2	G43 G46
1244	Stachys officinalis	2	G43
1419	Tetragonolobus maritimus	2	G43
1270	Teucrium chamaedrys subsp. ger	2	G43
1271	Teucrium montanum	2	G43
1420	Thymus praecox	2	G43
1283	Thymus pulegioides	2	G43 G63
1298	Trifolium campestre	2	G43 G46 G63 G67
1347	Veronica arvensis	2	P47 P67 G43 G47 G63 G67
1368	Vicia sativa subsp. nigra	2	G43 G46 G63 G67

G46 - Soorten van graslanden op vochtige matig voedselrijke basische bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0013	Agrimonia eupatoria	2	G43 G46
0031	Allium oleraceum	2	G43 G46
0032	Allium schoenoprasum	2	G46 O47
0033	Allium scorodoprasum	2	G46 O46
0118	Astragalus glycyphyllos	2	G46
0604	Avenula pubescens	2	G43 G46 G63
0169	Bunium bulbocastanum	2	G46 G63
0191	Campanula glomerata	2	G46
0195	Campanula rapunculoides	2	G46
0196	Campanula rapunculus	2	G43 G46
0218	Carex caryophyllea	2	G46 G63
0232	Carex flacca	2	G23 G42 G43 G46
0262	Carex spicata	2	G46 O47
0271	Carum carvi	2	G46
0345	Colchicum autumnale	2	G27 G46
0357	Coronilla varia	2	G43 G46
0375	Crepis vesicaria (subsp. tarax	2	G46
0485	Eryngium campestre	2	G46 G67
2388	Euphorbia esula	2	G46 G67
0511	Euphrasia rostkoviana	2	G46
0535	Gagea pratensis	2	G46
0569	Geranium columbinum	2	G46
0573	Geranium pratense	2	G46
0628	Hippocrepis comosa	2	G46
0726	Leontodon hispidus	2	G46
0788	Malva alcea	2	G46 R46
0797	Medicago arabica	2	G46
0798	Medicago falcata	2	G46 G63 G67
0803	Melampyrum arvense	2	P46 G46
0818	Mentha suaveolens	2	G46
0877	Ononis repens subsp. spinosa	2	G46
0880	Ophrys apifera	2	G43 G46
0894	Origanum vulgare	2	G43 G46
0941	Pimpinella saxifraga	2	G43 G46 G62 G63
0949	Plantago media	2	G43 G46
1015	Primula veris	2	G43 G46 O43 O46
1045	Ranunculus bulbosus	2	G43 G46 G63 G67
1106	Rumex thyrsiflorus	2	G46
1128	Salvia pratensis	2	G43 G46
1132	Sambucus ebulus	2	G46
1198	Sherardia arvensis	2	P46 G46
1206	Silene vulgaris	2	G43 G46
1290	Torilis nodosa	2	G46 bG47
1298	Trifolium campestre	2	G43 G46 G63 G67
1300	Trifolium fragiferum	2	G27 bG27 G46 bG47
1312	Trisetum flavescens	2	G46
1344	Verbena officinalis	2	G46
1368	Vicia sativa subsp. nigra	2	G43 G46 G63 G67
1379	Viola calaminaria	2	G46

C46hl - Soorten van hooilanden op vochtige matig voedselrijke basische bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0325	Cichorium intybus	2	G46hl G48hl
0371	Crepis biennis	2	G46hl
0394	Daucus carota	2	G43 G46hl G63 G67
0692	Knautia arvensis	2	G43 G46hl
0717	Lathyrus tuberosus	2	P46 G46hl
0875	Onobrychis viciifolia	2	G46hl
0896	Ornithogalum umbellatum	2	G46hl O46
0928	Peucedanum carvifolia	2	G46hl
0937	Picris echioides	2	P46 G46hl
0938	Picris hieracioides	2	G43 G46hl G63

G47 - Soorten van graslanden op vochtige matig voedselrijke bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0004	Achillea millefolium	2	G47 G67
0014	Agrimonia procera	2	G47 O47
0019	Agrostis capillaris	2	G42 G47 G62 G67 O61 O62
0018	Agrostis stolonifera	2	G27 G28 bG27 bG28 G47 G48 bG47 bG48 V18aa
1453	Alchemilla filicaulis	2	G47
1454	Alchemilla glabra	2	G27 G47
1647	Alchemilla gracilis	2	G27 G47

1648	Alchemilla mollis	2	G47 O47
1455	Alchemilla monticola	2	G27 G47
1452	Alchemilla vulgaris s.s	2	G27 G47
1456	Alchemilla xanthochlora	2	G47
0066	Anthoxanthum odoratum	2	G22 G27 G42 G47 G62 G67
0130	Barbarea intermedia	2	G47
0133	Barbarea vulgaris	2	G47
0135	Bellis perennis	2	G47 G48 bG47 bG48
1759	Bromus carinatus	2	G47
0193	Campanula patula	2	G27 G47
0205	Cardamine pratensis	2	G27 G28 G47 G48 O27
0245	Carex cuprina	2	G27 G28 bG27 bG28 G47
0235	Carex hirta	2	G28 G47 G48 G67
0246	Carex ovalis	2	G42 G47
1766	Centaurea jacea	2	G42 G43 G47
1465	Cerastium fontanum subsp. glab	2	G47 G48 bG40
0296	Cerastium fontanum subsp. vulg	2	G47 G48 bG40
0335	Cirsium palustre	2	G27 G47 O27 O47
0372	Crepis capillaris	2	G47 G48 G67 G68
1622	Crocus tommasinianus	2	G47
1623	Crocus vernus	2	G47
0386	Cynosurus cristatus	2	G47
0397	Deschampsia cespitosa	2	G27 G47 O27 O47
0514	Festuca arundinacea	2	G47 bG47 bG48
0519	Festuca pratensis	2	G27 G28 G47 G48
0520	Festuca rubra subsp. commutata	2	P63 bP60st bG27 zG20 G43 G47 bG47 G62 G63 G67
0571	Geranium molle	2	G47 G48 G67 G68
0582	Glechoma hederacea	2	G47 G48 G67 G68 O47 O48 O67 O68
0611	Hieracium aurantiacum	2	G47
0615	Hieracium caespitosum	2	G47
0631	Holcus lanatus	2	G27 G28 G47 G48 bG47 bG48 O27 O47
0632	Holcus mollis	2	G47 G61 G67 O41 O42 O47 O61 O62
0647	Hypericum dubium	2	G27 G47
2425	Juncus ensifolius	2	G27 G47
0704	Lamium maculatum	2	G47 R47 O47
0725	Leontodon autumnalis	2	G47 G48 bG47 bG48 G67 G68
0319	Leucanthemum vulgare	2	G47 G67
0761	Lotus corniculatus subsp. corn	2	G43 G47 G62 G63 G67
0762	Lotus corniculatus subsp. tenu	2	bG27 G47 bG47
0782	Lysimachia nummularia	2	G27 G47 O27 O47
0799	Medicago lupulina	2	G47 G67
0814	Mentha arvensis	2	P47 G27 G47
0817	Mentha pulegium	2	G27 G47
0837	Muscari botryoides	2	G47
0842	Myosotis discolor	2	G47 G67
0853	Nyrrhis odorata	2	G47 O47
0856	Narcissus pseudonarcissus ssp.	2	G27 G47 O47
0909	Odontites vernus subsp. seroti	2	bG27 G47
0901	Orobanche minor	2	G47
0927	Petroselinum segetum	2	G47
1411	Phleum pratense subsp. bertolo	2	G47 G67
0946	Plantago lanceolata	2	P47 P67 G47 G67
0958	Poa pratensis	2	G47 G48 G62 G63 G67 G68
0967	Polygonum amphibium	2	G27 G28 G47 G48 R28 W18
1005	Potentilla anglica	2	G27 G42 G47
1006	Potentilla anserina	2	bP27 bP28 P48tr G23 G27 G28 bG27 bG28 G47 G48
1010	Potentilla reptans	2	P60mu G47 bG47 G67
1017	Prunella vulgaris	2	G47
1040	Ranunculus acris	2	G47 G48
1056	Ranunculus repens	2	G27 G28 G47 G48 O27 O28 O47 O48
1093	Rumex acetosa	2	G47 G48
1144	Saxifraga granulata	2	G47
2358	Sedum telephium	2	G47 O47
1248	Stellaria graminea	2	G47 G67
2430	Taraxacum officinale s.s.	2	G47 G48 G68
1280	Thlaspi caerulescens	2	P47 G47
1292	Tragopogon pratensis subsp. or	2	G47
1299	Trifolium dubium	2	G47 G67
1303	Trifolium micranthum	2	G47
1305	Trifolium pratense	2	G47 G48
1306	Trifolium repens	2	G27 G28 bG27 bG28 G47 G48 bG47 bG48
1309	Trifolium subterraneum	2	G47 G67
1347	Veronica arvensis	2	P47 P67 G43 G47 G63 G67
1351	Veronica chamaedrys	2	G47 O47
1896	Veronica filiformis	2	G47 G67
1363	Veronica serpyllifolia	2	G47

G47hl - Soorten van hooilanden op vochtige matig voedselrijke bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0024	Ajuga reptans	2	G42 G43 G47hl O42 O43 O47
0030	Allium carinatum	2	G47hl
0035	Allium vineale	2	G47hl G67 O67
0096	Arrhenatherum elatius	2	G47hl G48hl
0550	Galium mollugo	2	G43 G47hl G63 G67
0713	Lathyrus nissolia	2	G47hl
0715	Lathyrus pratensis	2	G47hl
0745	Linaria vulgaris	2	G47hl G67 R47 R67
0784	Lysimachia vulgaris	2	G22 G27hl G42 G47hl R27 O22 O27 O42 O47
0895	Ornithogalum nutans	2	G47hl O47
0922	Pastinaca sativa	2	G47hl G48hl
0940	Pimpinella major	2	G47hl
1066	Rhinanthus angustifolius	2	G22 G27hl G42 G47hl
1137	Sanguisorba officinalis	2	G27hl G47hl
1185	Senecio erucifolius	2	G47hl
1293	Tragopogon porrifolius	2	G47hl
1369	Vicia cracca	2	G47hl R47
1751	Vicia lutea	2	G47hl

G48 - Soorten van graslanden op vochtige zeer voedselrijke bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0017	Agrostis gigantea	2	G48
0018	Agrostis stolonifera	2	G27 G28 bG27 bG28 G47 G48 bG47 bG48 V18ea
0135	Bellis perennis	2	G47 G48 bG47 bG48
0168	Bunias orientalis	2	G48 R48
0205	Cardamine pratensis	2	G27 G28 G47 G48 O27
0235	Carex hirta	2	G28 G47 G48 G67
1465	Cerastium fontanum subsp. glab	2	G47 G48 bG40
0296	Cerastium fontanum subsp. vulg	2	G47 G48 bG40
0372	Crepis capillaris	2	G47 G48 G67 G68
0390	Dactylis glomerata	2	G48 O48
0446	Elymus repens	2	P48 P68 G48 bG48 G68 R47 R48 R67 R68
0519	Festuca pratensis	2	G27 G28 G47 G48
0571	Geranium molle	2	G47 G48 G67 G68
0582	Glechoma hederacea	2	G47 G48 G67 G68 O47 O48 O67 O68
0631	Holcus lanatus	2	G27 G28 G47 G48 bG47 bG48 O27 O47
0637	Hordeum secalinum	2	G48 bG48
0725	Leontodon autumnalis	2	G47 G48 bG47 bG48 G67 G68
0755	Lolium multiflorum	2	P48 G48
0756	Lolium perenne	2	G48 bG48 G68
0789	Malva moschata	2	G48 R48
0792	Malva sylvestris	2	G48 R48
0801	Medicago sativa	2	G48
1772	Mentha x niliaca	2	G48
0932	Phleum pratense subsp. pratens	2	G48
0952	Poa annua	2	P48tr P68 G48 G68
0958	Poa pratensis	2	G47 G48 G62 G63 G67 G68
0959	Poa trivialis	2	G28 bG28 G48 bG48 O28 O48

0967	Polygonum amphibium	2	G27 G28 G47 G48 R28 W18
1006	Potentilla anserina	2	bP27 bP28 P48tr G23 G27 G28 bG27 bG28 G47 G48
1040	Ranunculus acris	2	G47 G48
1047	Ranunculus ficaria subsp. bulb	2	G48 O47 O48
1056	Ranunculus repens	2	G27 G28 G47 G48 O27 O28 O47 O48
1057	Ranunculus sardous	2	P48 G48 bG48
1078	Rorippa sylvestris	2	P28 P48 G48
1093	Rumex acetosa	2	G47 G48
1095	Rumex x pratensis	2	P48 G48
2429	Taraxacum hamatum	2	G48
2430	Taraxacum officinale s.s.	2	G47 G48 G68
1301	Trifolium hybridum	2	G48
1305	Trifolium pratense	2	G47 G48
1306	Trifolium repens	2	G27 G28 bG27 bG28 G47 G48 bG47 bG48

G48h1 - Soorten van hooilanden op vochtige zeer voedselrijke bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0042	Alopecurus pratensis	2	G48h1
0070	Anthriscus sylvestris	2	G48h1 R48 O48
0096	Arrhenatherum elatius	2	G47h1 G48h1
0325	Cichorium intybus	2	G46h1 G48h1
0607	Heracleum sphondylium	2	G48h1 R48 O48
0922	Pastinaca sativa	2	G47h1 G48h1
1098	Rumex crispus	2	P48 bP48 G48h1

G61 - Soorten van graslanden op droge voedselarme zure bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
1545	Agrostis vinealis	2	G61 G62 O62
0186	Calluna vulgaris	3	G41 G61 O61
0251	Carex pilulifera	2	G41 G61 O61 O62
0379	Cuscuta epithymum	2	G61 G62 G63
1199	Danthonia decumbens	2	G42 G61 G62
0398	Deschampsia flexuosa	2	G61 R64 O61
0447	Empetrum nigrum	3	G41 G61 O61
1474	Festuca ovina subsp. tenuifoli	2	G41 G42 G61 G62
0549	Galium saxatile	2	G61 O61
0558	Genista anglica	3	G41 G61
0560	Genista pilosa	3	G41 G61
0632	Holcus mollis	2	G47 G61 G67 O41 O42 O47 O61 O62
0775	Lycopodium clavatum	2	G61 O61
0776	Lycopodium tristachyum	2	G61
0857	Nardus stricta	2	G41 G42 G61 G62
1329	Vaccinium myrtillus	3	G41 G61 O41 O61
1331	Vaccinium vitis-idaea	3	G21 G41 G61 O41 O61

G62 - Soorten van graslanden op droge voedselarme zwak zure bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0019	Agrostis capillaris	2	G42 G47 G62 G67 O61 O62
1545	Agrostis vinealis	2	G61 G62 O62
2422	Ajuga pyramidalis	2	G62
0061	Antennaria dioica	2	G62
0066	Anthoxanthum odoratum	2	G22 G27 G42 G47 G62 G67
0075	Aphanes inexpectata	2	G62 G67
0148	Botrychium lunaria	2	G42 G43 G62 G63
0198	Campanula rotundifolia	2	G62 G67
0215	Carex arenaria	2	P62 P63 G62 G63
0230	Carex ericetorum	2	G62
0292	Cerastium arvense	2	G62 G63 G67
0379	Cuscuta epithymum	2	G61 G62 G63
1199	Danthonia decumbens	2	G42 G61 G62
0403	Dianthus carthusianorum	2	G62
0404	Dianthus deltoides	2	G62
0472	Erica cinerea	3	G42 G62
0474	Erigeron acris	2	G42 G43 G62 G63
1473	Festuca ovina subsp. ovina	2	G62
1474	Festuca ovina subsp. tenuifoli	2	G41 G42 G61 G62
0520	Festuca rubra subsp. commutata	2	P63 bP60st bG27 rG20 G43 G47 bG47 G62 G63 G67
0557	Gallium verum	2	P62 P63 G62 G63
0618	Hieracium laevigatum	2	G62 G67 O62
0621	Hieracium pilosella	2	G62 G67
0625	Hieracium umbellatum	2	G62 G67
0617	Hieracium vulgatum	2	G62 G67 O62
0650	Hypericum pulchrum	2	G62 O62
0652	Hypochaeris glabra	2	P62 G62
0654	Hypochaeris radicata	2	G62 G63 G67
0669	Jasione montana	2	G62
0727	Leontodon saxatilis	2	G42 G43 G62 G63
1701	Lepidium heterophyllum	2	G62
0761	Lotus corniculatus subsp. corn	2	G43 G47 G62 G63 G67
0766	Luzula campestris	2	G62 G63 G67
0857	Nardus stricta	2	G41 G42 G61 G62
0897	Ornithopus perpusillus	2	G62
0941	Pimpinella saxifraga	2	G43 G46 G62 G63
0958	Poa pratensis	2	G47 G48 G62 G63 G67 G68
0963	Polygala vulgaris	2	G42 G43 G62 G63
0978	Polypodium vulgare	2	G62 O62 O63
1007	Potentilla argentea	2	G62
1013	Potentilla verna	2	G62 G63
1067	Rhinanthus minor	2	G42 G43 G62 G63
1083	Rosa pimpinellifolia	3	G62 G63 O63
1166	Scorzonera humilis	2	G62
1205	Silene otites	2	G62 G63
1261	Taraxacum laevigatum	2	G62 G63
1273	Teucrium scorodonia	2	G62 O62
1953	Thalictrum minus	2	G62 G63 O62 O63
1284	Thymus serpyllum	2	G62
1307	Trifolium scabrum	2	G62
1308	Trifolium striatum	2	G62
1339	Verbascum lychnitis	2	G62 G63
1355	Veronica officinalis	2	G62 G63 O62 O63
1380	Viola canina	2	G42 G62

G63 - Soorten van graslanden op droge voedselarme basische bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0051	Anacamptis pyramidalis	2	G43 G63
0071	Anthyllis vulneraria	2	G43 G63
0082	Arabis hirsuta subsp. hirsuta	2	G63
0098	Artemisia campestris subsp. ca	2	G63
0104	Asparagus officinalis ssp. off	2	G63 O63
0105	Asparagus officinalis subsp. p	2	G63
0604	Avenula pubescens	2	G43 G46 G63
0148	Botrychium lunaria	2	G42 G43 G62 G63
0153	Briza media	2	G22 G42 G43 G63
0157	Bromus erectus	2	G43 G63
0169	Bunium bulbocastanum	2	G46 G63
0215	Carex arenaria	2	P62 P63 G62 G63
0218	Carex caryophyllea	2	G46 G63
0253	Carex praecox	2	G63
0269	Carlina vulgaris	2	P63 P67 G63
0284	Centaurea scabiosa	2	G43 G63
0292	Cerastium arvense	2	G62 G63 G67
0330	Cirsium acaule	2	G43 G63
0342	Cochlearia danica	2	bP43 G63
0379	Cuscuta epithymum	2	G61 G62 G63

0394	Daucus carota	2	G43 G46hl G63 G67	
0474	Erigeron acris	2	G42 G43 G62 G63	
0482	Erodium cicutarium subsp. dune	2	P63 G63	
0492	Euphorbia cyparissias	2	G63 G67	
0500	Euphorbia seguieriana	2	G63	
0520	Festuca rubra subsp. commutata	2	P63 bP60st bG27 zG20 G43 G47 bG47 G62 G63 G67	
0550	Galium mollugo	2	G43 G47hl G63 G67	
0557	Galium verum	2	P62 P63 G62 G63	
0566	Gentiana cruciata	2	G63	
0577	Geranium rotundifolium	2	G63	
0654	Hypochaeris radicata	2	G62 G63 G67	
0693	Koeleria macrantha	2	G63	
0727	Leontodon saxatilis	2	G42 G43 G62 G63	
0761	Lotus corniculatus subsp. corn	2	G43 G47 G62 G63 G67	
0766	Luzula campestris	2	G62 G63 G67	
0798	Medicago falcata	2	G46 G63 G67	
0800	Medicago minima	2	G63	
0802	Medicago x varia	2	G63	
0876	Ononis repens subsp. repens	2	G63	
0907	Orobanche caryophyllacea	2	G63	
0900	Orobanche lutea	2	G63	
0902	Orobanche picridis	2	G63	
0903	Orobanche purpurea	2	G63	
0938	Picris hieracioides	2	G43 G46hl G63	
0941	Pimpinella saxifraga	2	G43 G46 G62 G63	
1500	Poa angustifolia	2	P60mu G63 G67 O67	
0958	Poa pratensis	2	G47 G48 G62 G63 G67 G68	
0963	Polygala vulgaris	2	G42 G43 G62 G63	
0965	Polygonatum odoratum	2	G63 O63	
1013	Potentilla verna	2	G62 G63	
1045	Ranunculus bulbosus	2	G43 G46 G63 G67	
1067	Rhinanthus minor	2	G42 G43 G62 G63	
1083	Rosa pimpinellifolia	3	G62 G63 O63	
1089	Rubus caesius	2	G43 G63 R47 O27 O47 O63 O67	
1109	Sagina apetala	2	P60mu P62 P67 G22 G42 G43 G63	
1136	Sanguisorba minor	2	G43 G63	
1141	Satureja acinos	2	P43 G43 G63	
1530	Senecio jacobaea subsp. dunens	2	P63 P67 G63 G67	
1188	Senecio jacobaea subsp. jacoba	2	P46 P63 P67 G63 G67	
1204	Silene nutans	2	G63	
1205	Silene otites	2	G62 G63	
1240	Spiranthes spiralis	2	G63	
1261	Taraxacum laevigatum	2	G62 G63	
1263	Taraxacum obliquum	2	G63	
1953	Thalictrum minus	2	G62 G63 O62 O63	
1278	Thesium humifusum	2	G63	
1283	Thymus pulegioides	2	G43 G63	
1298	Trifolium campestre	2	G43 G46 G63 G67	
1334	Valerianella carinata	2	G63	
1339	Verbascum lychnitis	2	G62 G63	
1347	Veronica arvensis	2	P47 P67 G43 G47 G63 G67	
1364	Veronica austriaca subsp. teuc	2	G63	
1355	Veronica officinalis	2	G62 G63 O62 O63	
1361	Veronica prostrata	2	G63	
1371	Vicia lathyroides	2	G63	
1360	Vicia sativa subsp. nigra	2	G43 G46 G63 G67	
1382	Viola hirta	2	G63 O63	
1388	Viola rupestris	2	G63	

G67 - Soorten van graslanden op droge matig voedselrijke bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0004	Achillea millefolium	2	G47 G67
0019	Agrostis capillaris	2	G42 G47 G62 G67 O61 O62
2431	Agrostis castellana	2	G67 G68
0035	Allium vineale	2	G47hl G67 O67
0066	Anthoxanthum odoratum	2	G22 G27 G42 G47 G62 G67
0075	Aphanes inexpectata	2	G62 G67
0137	Berteroa incana	2	P67 G67
0159	Bromus inermis	2	G67 G68
0198	Campanula rotundifolia	2	G62 G67
0235	Carex hirta	2	G28 G47 G48 G67
0292	Cerastium arvense	2	G62 G63 G67
0372	Crepis capillaris	2	G47 G48 G67 G68
0394	Daucus carota	2	G43 G46hl G63 G67
0402	Dianthus armeria	2	P67 G67
0480	Erodium cicutarium subsp. cicu	2	P67 G67
0485	Eryngium campestre	2	G46 G67
0492	Euphorbia cyparissias	2	G63 G67
2388	Euphorbia esula	2	G46 G67
1472	Festuca ovina subsp. cinerea	2	G67 O62
0520	Festuca rubra subsp. commutata	2	P63 bP60st bG27 zG20 G43 G47 bG47 G62 G63 G67
0550	Galium mollugo	2	G43 G47hl G63 G67
0571	Geranium molle	2	G47 G48 G67 G68
0582	Glechoma hederacea	2	G47 G48 G67 G68 O47 O48 O67 O68
0618	Hieracium laevigatum	2	G62 G67 O62
0621	Hieracium pilosella	2	G62 G67
0625	Hieracium umbellatum	2	G62 G67
0617	Hieracium vulgatum	2	G62 G67 O62
0632	Holcus mollis	2	G47 G61 G67 O41 O42 O47 O61 O62
0649	Hypericum perforatum	2	G67
0654	Hypochaeris radicata	2	G62 G63 G67
0725	Leontodon autumnalis	2	G47 G48 bG47 bG48 G67 G68
0319	Leucanthemum vulgare	2	G47 G67
0745	Linaria vulgaris	2	G47hl G67 R47 R67
0761	Lotus corniculatus subsp. corn	2	G43 G47 G62 G63 G67
0766	Luzula campestris	2	G62 G63 G67
0798	Medicago falcata	2	G46 G63 G67
0799	Medicago lupulina	2	G47 G67
0842	Myosotis discolor	2	G47 G67
1411	Phleum pratense subsp. bertolo	2	G47 G67
1722	Plantago arenaria	2	P67 G67
0946	Plantago lanceolata	2	P47 P67 G47 G67
1500	Poa angustifolia	2	P60mu G63 G67 O67
0958	Poa pratensis	2	G47 G48 G62 G63 G67 G68
1010	Potentilla reptans	2	P60mu G47 bG47 G67
1045	Ranunculus bulbosus	2	G43 G46 G63 G67
1530	Senecio jacobaea subsp. dunens	2	P63 P67 G63 G67
1188	Senecio jacobaea subsp. jacoba	2	P46 P63 P67 G63 G67
1248	Stellaria graminea	2	G47 G67
1296	Trifolium arvense	2	P67 G67
1298	Trifolium campestre	2	G43 G46 G63 G67
1299	Trifolium dubium	2	G47 G67
1304	Trifolium ornithopodioides	2	G67
1309	Trifolium subterraneum	2	G47 G67
1340	Verbascum nigrum	2	G67
1347	Veronica arvensis	2	P47 P67 G43 G47 G63 G67
1896	Veronica filiformis	2	G47 G67
1368	Vicia sativa subsp. nigra	2	G43 G46 G63 G67
1754	Vicia tenuifolia	2	G67

G68 - Soorten van graslanden op droge zeer voedselrijke bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
2431	Agrostis castellana	2	G67 G68
0159	Bromus inermis	2	G67 G68
0372	Crepis capillaris	2	G47 G48 G67 G68
0446	Elymus repens	2	P48 P68 G48 bG48 G68 R47 R48 R67 R68
0571	Geranium molle	2	G47 G48 G67 G68
0582	Glechoma hederacea	2	G47 G48 G67 G68 O47 O48 O67 O68
0725	Leontodon autumnalis	2	G47 G48 bG47 bG48 G67 G68

0756	Lolium perenne	2	G48 bG48 G68
0952	Poa annua	2	P48tr P68 G48 G68
0958	Poa pratensis	2	G47 G48 G62 G63 G67 G68
2430	Taraxacum officinale s.s.	2	G47 G48 G68

zR20 - Soorten van ruigten op zilte natte bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0117	Aster tripolium	2	bP28 zP20 bR28 zR20
0445	Elymus athericus	2	bP60st bR24 zR20 bR44 R64
0685	Juncus maritimus	2	zG20 zR20
1156	Scirpus maritimus	2	R28 bR28 zR20 V18 bV18

bR24 - Soorten van ruigten op brakke natte voedselarme bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0445	Elymus athericus	2	bP60st bR24 zR20 bR44 R64
0674	Juncus arcticus (subsp. baltic	2	G22 bG23 bR24

bR27 - Soorten van ruigten op brakke natte matig voedselrijke bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0343	Cochlearia officinalis ssp. of	2	bG27 bR27
1630	Oenanthe crocata	2	bR27

bR28 - Soorten van ruigten op brakke natte zeer voedselrijke bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0076	Apium graveolens	2	bG28 bR28
0117	Aster tripolium	2	bP28 zP20 bR28 zR20
0188	Calystegia sepium	2	P48 R27 R28 bR28 R47 R48 bR48 O28 O48
0933	Phragmites australis	2	R27 R28 bR28 R47 R48 bR48 V17 V18 bV18
1156	Scirpus maritimus	2	R28 bR28 zR20 V18 bV18
1226	Sonchus palustris	2	R27 bR28

bR44 - Soorten van ruigten op brakke vochtige voedselarme bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0445	Elymus athericus	2	bP60st bR24 zR20 bR44 R64

bR48 - Soorten van ruigten op brakke vochtige zeer voedselrijke bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0043	Althaea officinalis	2	bR48
0188	Calystegia sepium	2	P48 R27 R28 bR28 R47 R48 bR48 O28 O48
0331	Cirsium arvense	2	P48 R48 bR48 R68
0448	Epilobium ciliatum	2	P28 P48 R28 R48 bR48
0451	Epilobium hirsutum	2	R28 bR48
0933	Phragmites australis	2	R27 R28 bR28 R47 R48 bR48 V17 V18 bV18

R24 - Soorten van ruigten op natte voedselarme bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0173	Calamagrostis canescens	2	R24 R27 O22 O27 O42 O47
0420	Dryopteris cristata	2	G22 R24 O21 O22
0679	Juncus conglomeratus	2	G21 G22 G27 G42 R24
0832	Molinia caerulea	2	G21 G22 G41 G42 R24 R44 O21 O41
0908	Osmunda regalis	2	R24 O21 O22
0427	Thelypteris palustris	2	G22 R24 R27

R27 - Soorten van ruigten op natte matig voedselrijke bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0060	Angelica sylvestris	2	R27 R28 R47 R48 O27 O28
0114	Aster lanceolatus	2	R27 R28 R47
0116	Aster tradescantii	2	R27 R28 R46
0173	Calamagrostis canescens	2	R24 R27 O22 O27 O42 O47
0188	Calystegia sepium	2	P48 R27 R28 bR28 R47 R48 bR48 O28 O48
0211	Carex acuta	2	R27 O27 V17
0212	Carex acutiformis	2	R27 O27
0237	Carex elata	2	R27 O27 V17
0259	Carex riparia	2	R27 R28 V17 V18
0334	Cirsium oleraceum	2	R27 O27
0337	Cladium mariscus	2	R27 V17
0469	Equisetum telmateia	2	R27 O27
0490	Eupatorium cannabinum	2	R27 O27 O47
0526	Filipendula ulmaria	2	G27h1 R27 O27
0540	Galeopsis bifida	2	R27 R47 O27 O47
1409	Juncus canadensis	2	R27
0680	Juncus effusus	2	R27 R47 O21 O27 O41 O47
0684	Juncus inflexus	2	R27 R28
0714	Lathyrus palustris	2	R27
0734	Leucojum aestivum	2	R27
0780	Lycopus europaeus	2	G27 R27 O27 V17
0784	Lysimachia vulgaris	2	G22 G27h1 G42 G47h1 R27 O22 O27 O42 O47
0785	Lythrum salicaria	2	R27 R28 V17
0813	Mentha aquatica	2	G23 G27 bG23 bG27 R27 O27
0929	Peucedanum palustre	2	G22 G27h1 R27 O22 O27 V17
0933	Phragmites australis	2	R27 R28 bR28 R47 R48 bR48 V17 V18 bV18
0957	Poa palustris	2	G27 R27
1029	Pulicaria dysenterica	2	G27 bG27 R27
1160	Scirpus sylvaticus	2	G27h1 R27 O27
1167	Scrophularia auriculata	2	R27
2406	Scrophularia umbrosa	2	R27 O27
1173	Scutellaria galericulata	2	R27 O27
1216	Sium latifolium	2	R27 V17 V18
1218	Solanum dulcamara	2	R27 O27 O63 V17
1221	Solidago gigantea	2	R27 R47
1226	Sonchus palustris	2	R27 bR28
1259	Symphytum officinale	2	R27 R28 R47 R48
1275	Thalictrum flavum	2	R27 O27
0427	Thelypteris palustris	2	G22 R24 R27
1317	Typha angustifolia	2	R27 R28 V17 V18
1333	Valeriana officinalis	2	R27 R28 R47 R48 O27 O28 O47 O48
1353	Veronica longifolia	2	R27

R28 - Soorten van ruigten op natte zeer voedselrijke bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0059	Angelica archangelica	2	R28 O28
0060	Angelica sylvestris	2	R27 R28 R47 R48 O27 O28
0114	Aster lanceolatus	2	R27 R28 R47
0116	Aster tradescantii	2	R27 R28 R46
1460	Caltha palustris subsp. araneo	2	R28 O28
0188	Calystegia sepium	2	P48 R27 R28 bR28 R47 R48 bR48 O28 O48
0259	Carex riparia	2	R27 R28 V17 V18

2419	Carex vulpinoidea	2	R28
0302	Chaerophyllum bulbosum	2	R28 O28
0380	Cuscuta europaea	2	R28 R48
0448	Epilobium ciliatum	2	P28 P48 R28 R48 bR48
0451	Epilobium hirsutum	2	R28 bR48
0457	Epilobium parviflorum	2	R28
1720	Erigeron annuus	2	R28
0496	Euphorbia palustris	2	R28
0584	Glyceria fluitans	2	G28 R28 V18sa
0585	Glyceria maxima	2	R28 V18sa
1862	Impatiens glandulifera	2	R28 R48 O48
0662	Inula britannica	2	R28
0684	Juncus inflexus	2	R27 R28
0785	Lythrum salicaria	2	R27 R28 V17
0810	Melilotus altissima	2	R28 R47 R48
0815	Mentha longifolia	2	R28
0828	Mimulus guttatus	2	R28
0844	Myosotis palustris	2	G28 R28
0930	Phalaris arundinacea	2	R28 O28
0933	Phragmites australis	2	R27 R28 bR28 R47 R48 bR48 V17 V18 bV18
0967	Polygonum amphibium	2	G27 G28 G47 G48 R28 W18
1074	Rorippa amphibia	2	R28 V17 V18
1075	Rorippa austriaca	2	R28 R48
1880	Rudbeckia laciniata	2	R28
1156	Scirpus maritimus	2	R28 bR28 zR20 V18 bV18
1186	Senecio fluviatilis	2	R28
1189	Senecio paludosus	2	R28 O28
1245	Stachys palustris	2	P48 R28 O28
0847	Stellaria aquatica	2	P28 R28
1259	Symphytum officinale	2	R27 R28 R47 R48
1317	Typha angustifolia	2	R27 R28 V17 V18
1318	Typha latifolia	2	R28 V18
1333	Valeriana officinalis	2	R27 R28 R47 R48 O27 O28 O47 O48

R44 - Soorten van ruigten op vochtige voedselarme bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0174	Calamagrostis epigejos	2	R44 R64 O42 O62 O63
0832	Molinia caerulea	2	G21 G22 G41 G42 R24 R44 O21 O41
1634	Rubus fruticosus	2	R44 R47 R64 R67 O41 O42 O47 O61 O62 O67

R46 - Soorten van ruigten op vochtige matig voedselrijke basische bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0116	Aster tradescantii	2	R27 R28 R46
0333	Cirsium eriophorum	2	R46
0339	Clematis vitalba	2	R46 O46
0347	Conium maculatum	2	R46
0548	Cruciata laevipes	2	R46 O46
0666	Isatis tinctoria	2	R46
0788	Malva alcea	2	G46 R46

R47 - Soorten van ruigten op vochtige matig voedselrijke bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0060	Angelica sylvestris	2	R27 R28 R47 R48 O27 O28
0114	Aster lanceolatus	2	R27 R28 R47
0129	Ballota nigra subsp. foetida	2	R47 R67 O67
0165	Bromus sterilis	2	P47 P67 R47 R67
0188	Calystegia sepium	2	P48 R27 R28 bR28 R47 R48 bR48 O28 O48
0450	Chamerion angustifolium	2	R47 R67 O47 O67
0340	Clematis viticella	2	R47
0446	Elymus repens	2	P48 P68 G48 bG48 G68 R47 R48 R67 R68
0462	Equisetum arvense	2	P47 P48 P67 P68 R47 R48
0467	Equisetum ramosissimum	2	R47
0465	Equisetum x litorale	2	P47 R47
0540	Galeopsis bifida	2	R27 R47 O27 O47
0542	Galeopsis speciosa	2	P47 R47
0543	Galeopsis tetrahit	2	P47 P67 R47 R67 O41 O42 O47 O61 O62 O67
0680	Juncus effusus	2	R27 R47 O21 O27 O41 O47
0704	Lamium maculatum	2	G47 R47 O47
0745	Linaria vulgaris	2	G47h1 G67 R47 R67
0810	Melilotus altissima	2	R28 R47 R48
0933	Phragmites australis	2	R27 R28 bR28 R47 R48 bR48 V17 V18 bV18
1873	Polygonum cuspidatum	2	R47 R48
1088	Rubia tinctorum	2	R47
1089	Rubus caesius	2	G43 G63 R47 O27 O47 O63 O67
1634	Rubus fruticosus	2	R44 R47 R64 R67 O41 O42 O47 O61 O62 O67
1091	Rubus idaeus	2	R47 O42 O43 O47
1733	Senecio inaequidens	2	R47
0805	Silene latifolia (subsp. alba)	2	P47 P67 R47 R67
1213	Sisymbrium austriacum	2	R47
1221	Solidago gigantea	2	R27 R47
1259	Symphytum officinale	2	R27 R28 R47 R48
1260	Tanacetum vulgare	2	R47 R67
1333	Valeriana officinalis	2	R27 R28 R47 R48 O27 O28 O47 O48
1369	Vicia cracca	2	G47h1 R47
1373	Vicia sepium	2	R47 O47
2387	Vicia villosa	2	R47

R48 - Soorten van ruigten op vochtige zeer voedselrijke bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0011	Aegopodium podagraria	2	R48 O48
0060	Angelica sylvestris	2	R27 R28 R47 R48 O27 O28
0070	Anthriscus sylvestris	2	G48h1 R48 O48
0083	Arctium lappa	2	R48
0084	Arctium minus	2	R48
0086	Arctium pubens	2	R48 O48 O68
0087	Arctium tomentosum	2	R48
0092	Armoracia rusticana	2	R48
0101	Artemisia vulgaris	2	P48 P68 R48 R68
0152	Brassica nigra	2	P48 R48
0168	Bunias orientalis	2	G48 R48
0188	Calystegia sepium	2	P48 R27 R28 bR28 R47 R48 bR48 O28 O48
0208	Carduus crispus	2	R48 R68
0331	Cirsium arvense	2	P48 R48 bR48 R68
0336	Cirsium vulgare	2	R48
0380	Cuscuta europaea	2	R28 R48
0382	Cuscuta lupuliformis	2	R48 O48
0446	Elymus repens	2	P48 P68 G48 bG48 G68 R47 R48 R67 R68
0448	Epilobium ciliatum	2	P28 P48 R28 R48 bR48
0454	Epilobium montanum	2	P48 R48 O47
0462	Equisetum arvense	2	P47 P48 P67 P68 R47 R48
0546	Galium aparine	2	R48 O48 O68
0606	Heracleum mantegazzianum	2	R48 O48
0607	Heracleum sphondylium	2	G48h1 R48 O48
1862	Impatiens glandulifera	2	R28 R48 O48
0700	Lamium album	2	R48 O48
0789	Malva moschata	2	G48 R48
0790	Malva neglecta	2	P48 R48

0792	Malva sylvestris	2	G48 R48
0810	Melilotus altissima	2	R28 R47 R48
0906	Orobanche reticulata	2	R48
0926	Petasites hybridus	2	R48
0933	Phragmites australis	2	R27 R28 bR28 R47 R48 bR48 V17 V18 bV18
2104	Phytolacca americana	2	R48
1823	Phytolacca esculenta	2	R48
1873	Polygonum cuspidatum	2	R47 R48
1075	Rorippa austriaca	2	R28 R48
1101	Rumex obtusifolius	2	R48 O48
1890	Solidago canadensis	2	R48 R68
1223	Sonchus arvensis var. arvensis	2	P48 R48
1259	Symphytum officinale	2	R27 R28 R47 R48
0320	Tanacetum parthenium	2	P48 R48
1321	Urtica dioica	2	R48 R68 O28 O48 O68
1333	Valeriana officinalis	2	R27 R28 R47 R48 O27 O28 O47 O48

R64 - Soorten van ruigten op droge voedselarme bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0050	Ammophila arenaria	2	bP60at R64
0174	Calamagrostis epigejos	2	R44 R64 O42 O62 O63
0049	Calammophila baltica (x-)	2	R64
0398	Deschampsia flexuosa	2	G61 R64 O61
0445	Elymus athericus	2	bP60at bR24 zR20 bR44 R64
0443	Leymus arenarius	2	bP60at R64
1022	Pteridium aquilinum	2	R64 O41 O61
1634	Rubus fruticosus	2	R44 R47 R64 R67 O41 O42 O47 O61 O62 O67

R67 - Soorten van ruigten op droge matig voedselrijke bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0090	Aristolochia clematitis	2	R67
0106	Asperugo procumbens	2	R67
0129	Ballota nigra subsp. foetida	2	R47 R67 O67
0165	Bromus sterilis	2	P47 P67 R47 R67
0207	Carduus acanthoides	2	R67
0210	Carduus tenuiflorus	2	R67
0450	Chamerion angustifolium	2	R47 R67 O47 O67
0446	Elymus repens	2	P48 P68 G48 bG48 G68 R47 R48 R67 R68
2424	Equisetum x moorei	2	R67 O42
0543	Galeopsis tetrahit	2	P47 P67 R47 R67 O41 O42 O47 O61 O62 O67
1704	Lepidium virginicum	2	R67 R68
0745	Linaria vulgaris	2	G47h1 G67 R47 R67
2102	Parthenocissus inserta	2	R67
1634	Rubus fruticosus	2	R44 R47 R64 R67 O41 O42 O47 O61 O62 O67
0805	Silene latifolia (subsp. alba)	2	P47 P67 R47 R67
1260	Tanacetum vulgare	2	R47 R67

R68 - Soorten van ruigten op droge zeer voedselrijke bodem

nr	naam	V	Soortengroepen
0101	Artemisia vulgaris	2	P48 P68 R48 R68
0208	Carduus crispus	2	R48 R68
0331	Cirsium arvense	2	P48 R48 bR48 R68
0446	Elymus repens	2	P48 P68 G48 bG48 G68 R47 R48 R67 R68
0488	Erysimum hieracifolium	2	R68
1704	Lepidium virginicum	2	R67 R68
1890	Solidago canadensis	2	R48 R68
1321	Urtica dioica	2	R48 R68 O28 O48 O68

O21 - Soorten van struwelen en bossen op natte voedselarme zure bodem, ondergroeisoorten

nr	naam	V	Soortengroepen
1544	Agrostis canina	2	G21 G22 O21 O22 V11 V12
0362	Ceratocapnos claviculata	2	O21 O41 O61
0426	Dryopteris carthusiana	2	G22 O21 O22 O27 O41 O42 O47
0420	Dryopteris cristata	2	G22 R24 O21 O22
0419	Dryopteris dilatata	2	O21 O22 O27 O41 O42 O47 O61 O62
0473	Erica tetralix	3	G21 G41 O21
0479	Eriophorum vaginatum	2	G21 O21
0680	Juncus effusus	2	R27 R47 O21 O27 O41 O47
0832	Molinia caerulea	2	G21 G22 G41 G42 R24 R44 O21 O41
0908	Osmunda regalis	2	R24 O21 O22
1330	Vaccinium uliginosum	3	G21 O21

O22 - Soorten van struwelen en bossen op natte voedselarme zwak zure bodem, ondergroeisoorten

nr	naam	V	Soortengroepen
1544	Agrostis canina	2	G21 G22 O21 O22 V11 V12
0119	Athyrium filix-femina	2	G22 O27 O42 O47
0173	Calamagrostis canescens	2	R24 R27 O22 O27 O42 O47
0229	Carex elongata	2	O22
0250	Carex pendula	2	O22
0258	Carex remota	2	O22 O27 O42 O47
0263	Carex strigosa	2	O22
0267	Carex vesicaria	2	G22 G27h1 O22
0322	Chrysosplenium alternifolium	2	O22
0323	Chrysosplenium oppositifolium	2	O22
0426	Dryopteris carthusiana	2	G22 O21 O22 O27 O41 O42 O47
0420	Dryopteris cristata	2	G22 R24 O21 O22
0419	Dryopteris dilatata	2	O21 O22 O27 O41 O42 O47 O61 O62
0455	Epilobium obscurum	2	G27 O22 O27
0468	Equisetum sylvaticum	2	O22 O42
0784	Lysimachia vulgaris	2	G22 G27h1 G42 G47h1 R27 O22 O27 O42 O47
0908	Osmunda regalis	2	R24 O21 O22
0929	Peucedanum palustre	2	G22 G27h1 R27 O22 O27 V17
1174	Scutellaria minor	2	G22 O22
1385	Viola palustris	2	G22 O22

O27 - Soorten van struwelen en bossen op natte matig voedselrijke bodem, ondergroeisoorten

nr	naam	V	Soortengroepen
0060	Angelica sylvestris	2	R27 R28 R47 R48 O27 O28
0119	Athyrium filix-femina	2	G22 O27 O42 O47
0131	Barbarea stricta	2	G27 O27
0173	Calamagrostis canescens	2	R24 R27 O22 O27 O42 O47
0187	Caltha palustris subsp. palust	2	G27 O27
0201	Cardamine amara	2	G27 O27 O28
0202	Cardamine flexuosa	2	O27 O28
0205	Cardamine pratensis	2	G27 G28 G47 G48 O27
0211	Carex acuta	2	R27 O27 V17
0212	Carex acutiformis	2	R27 O27
0213	Carex appropinquata	2	G27 O27
0237	Carex elata	2	R27 O27 V17
0238	Carex laevigata	2	O27

0249	Carex paniculata	2	G27 V17
0254	Carex pseudocyperus	2	G27 V17
0258	Carex remota	2	G22 G27 G42 G47
0329	Circaea lutetiana	2	G27 G47
0334	Cirsium oleraceum	2	R27 G27
0335	Cirsium palustre	2	G27 G47 G27 G47
0373	Crepis paludosa	2	G27 G27
0397	Deschampsia cespitosa	2	G27 G47 G27 G47
0426	Dryopteris carthusiana	2	G22 G21 G22 G27 G41 G42 G47
0419	Dryopteris dilatata	2	G21 G22 G27 G41 G42 G47 G61 G62
0455	Epilobium obscurum	2	G27 G22 G27
0458	Epilobium roseum	2	P27 P46 G27
0469	Equisetum telmateia	2	R27 G27
0490	Eupatorium cannabinum	2	R27 G27 G47
0526	Filipendula ulmaria	2	G27hl R27 G27
0540	Galeopsis bifida	2	R27 R47 G27 G47
0578	Geum rivale	2	G27
0631	Holcus lanatus	2	G27 G28 G47 G48 bG47 bG48 G27 G47
0639	Humulus lupulus	2	G27 G47
0660	Impatiens noli-tangere	2	G27 G28
0665	Iris pseudacorus	2	G27 G28 V17 V18
0680	Juncus effusus	2	R27 R47 G21 G27 G41 G47
0780	Lycopus europaeus	2	G27 R27 G27 V17
0782	Lysimachia nummularia	2	G27 G47 G27 G47
0784	Lysimachia vulgaris	2	G22 G27hl G42 G47hl R27 G22 G27 G42 G47
0813	Mentha aquatica	2	G23 G27 bG23 bG27 R27 G27
0929	Peucedanum palustre	2	G22 G27hl R27 G22 G27 V17
0969	Polygonum bistorta	2	G27hl G27
1043	Ranunculus auricomus	2	G27 G27 G43 G46
1056	Ranunculus repens	2	G27 G28 G47 G48 G27 G28 G47 G48
1089	Rubus caesius	2	G43 G63 R47 G27 G47 G63 G67
1160	Scirpus sylvaticus	2	G27hl R27 G27
2406	Scrophularia umbrosa	2	R27 G27
1173	Scutellaria galericulata	2	R27 G27
1218	Solanum dulcamara	2	R27 G27 G63 V17
1253	Stellaria nemorum	2	G27 G47
1275	Thalictrum flavum	2	R27 G27
1333	Valeriana officinalis	2	R27 R28 R47 R48 G27 G28 G47 G48

028 - Soorten van struwelen en bossen op natte zeer voedselrijke bodem, ondergroeisoorten

nr	naam	V	Soortengroepen
0059	Angelica archangelica	2	R28 G28
0060	Angelica sylvestris	2	R27 R28 R47 R48 G27 G28
0185	Callitriche stagnalis	2	G28 W18
1460	Caltha palustris subsp. araneo	2	R28 G28
0188	Calystegia sepium	2	P48 R27 R28 bR28 R47 R48 bR48 G28 G48
0201	Cardamine amara	2	G27 G27 G28
0202	Cardamine flexuosa	2	G27 G28
0204	Cardamine impatiens	2	P40mu G28
0302	Chaerophyllum bulbosum	2	R28 G28
1073	Elymus caninus	2	G28 G46
0660	Impatiens noli-tangere	2	G27 G28
0665	Iris pseudacorus	2	G27 G28 V17 V18
0930	Phalaris arundinacea	2	R28 G28
0959	Poa trivialis	2	G28 bG28 G48 bG48 G28 G48
1056	Ranunculus repens	2	G27 G28 G47 G48 G27 G28 G47 G48
1097	Rumex conglomeratus	2	G28 G28
1189	Senecio paludosus	2	R28 G28
1245	Stachys palustris	2	P48 R28 G28
1321	Urtica dioica	2	R48 R68 G28 G48 G68
1333	Valeriana officinalis	2	R27 R28 R47 R48 G27 G28 G47 G48

041 - Soorten van struwelen en bossen op vochtige voedselarme zure bodem, ondergroeisoorten

nr	naam	V	Soortengroepen
0146	Blechnum spicant	2	G41
0362	Ceratocapnos claviculata	2	G21 G41 G61
0356	Cornus suecica	2	G41
0426	Dryopteris carthusiana	2	G22 G21 G22 G27 G41 G42 G47
0419	Dryopteris dilatata	2	G21 G22 G27 G41 G42 G47 G61 G62
0543	Galeopsis tetrahit	2	P47 P67 R47 R67 G41 G42 G47 G61 G62 G67
0590	Goodyera repens	2	G41
0632	Holcus mollis	2	G47 G61 G67 G41 G42 G47 G61 G62
0680	Juncus effusus	2	R27 R47 G21 G27 G41 G47
0746	Linnaea borealis	2	G41
0749	Listera cordata	2	G41
0759	Lonicera periclymenum	2	G41 G42 G47 G61 G62 G63
0774	Lycopodium annotinum	2	G41
0778	Lycopodium selago	2	G41 G41
0786	Maianthemum bifolium	2	G41 G42 G61 G62
0832	Molinia caerulea	2	G21 G22 G41 G42 R24 R44 G21 G41
0423	Oreopteris limbosperma	2	G41 G42
0424	Phegopteris connectilis	2	G41 G42
1022	Pteridium aquilinum	2	R64 G41 G61
1634	Rubus fruticosus	2	R44 R47 R64 R67 G41 G42 G47 G61 G62 G67
1295	Trientalis europaea	2	G41
1329	Vaccinium myrtillus	3	G41 G61 G41 G61
1331	Vaccinium vitis-idaea	3	G21 G41 G61 G41 G61

042 - Soorten van struwelen en bossen op vochtige voedselarme zwak zure bodem, ondergroeisoorten

nr	naam	V	Soortengroepen
0024	Ajuga reptans	2	G42 G43 G47hl G42 G43 G47
0056	Anemone nemorosa	2	G42 G43 G47
0119	Athyrium filix-femina	2	G22 G27 G42 G47
0173	Calamagrostis canescens	2	R24 R27 G22 G27 G42 G47
0174	Calamagrostis epigejos	2	R44 R64 G42 G62 G63
0247	Carex pallescens	2	G22 G42 G42
0258	Carex remota	2	G22 G27 G42 G47
0327	Circaea alpina	2	G42
0328	Circaea x intermedia	2	G42
0349	Convallaria majalis	2	G42 G62
1287	Crassula tillaea	2	G42 G42
0406	Digitalis purpurea	2	G42 G62
0426	Dryopteris carthusiana	2	G22 G21 G22 G27 G41 G42 G47
0419	Dryopteris dilatata	2	G21 G22 G27 G41 G42 G47 G61 G62
0421	Dryopteris filix-mas	2	G42 G43 G47 G63
0468	Equisetum sylvaticum	2	G22 G42
2424	Equisetum x moorei	2	R67 G42
0534	Gagea lutea	2	G42
0536	Gagea spathacea	2	G42
0537	Gagea villosa	2	G42
0702	Galeobdolon luteum	2	G42 G43 G47
0543	Galeopsis tetrahit	2	P47 P67 R47 R67 G41 G42 G47 G61 G62 G67
0554	Galium sylvaticum	2	G42
0422	Gymnocarpium dryopteris	2	G42
0598	Hedera helix	2	G42 G43 G47
0624	Hieracium sabaudum	2	G42
0632	Holcus mollis	2	G47 G61 G67 G41 G42 G47 G61 G62
0661	Impatiens parviflora	2	G42
0690	Juncus tenuis	2	G42 G42
0711	Lathyrus linifolius	2	G42 G42
0759	Lonicera periclymenum	2	G41 G42 G47 G61 G62 G63

0769	Luzula luzuloides	2	O42
1933	Luzula multiflora	2	G22 G42 O42
0770	Luzula pilosa	2	O42 O43
0771	Luzula sylvatica	2	O42
0781	Lysimachia nemorum	2	O42
0784	Lysimachia vulgaris	2	G22 G27hl G42 G47hl R27 O22 O27 O42 O47
0786	Maianthemum bifolium	2	O41 O42 O61 O62
0826	Milium effusum	2	O42 O43
0830	Moehringia trinervia	2	O42 O43 O62 O63
0833	Moneses uniflora	2	O42
0839	Mycelis muralis	2	P40mu O42 O47
0423	Oreopteris limbosperma	2	O41 O42
0909	Oxalis acetosella	2	O42
0424	Phegopteris connectilis	2	O41 O42
0954	Poa chaixii	2	O42
0956	Poa nemoralis	2	O42 O47
0964	Polygonatum multiflorum	2	O42 O43 O47
0966	Polygonatum verticillatum	2	O42
1016	Primula vulgaris	2	O42 O47
1033	Pyrola minor	2	G42 O42
1034	Pyrola rotundifolia	2	G42 O42
1634	Rubus fruticosus	2	R44 R47 R64 R67 O41 O42 O47 O61 O62 O67
1091	Rubus idaeus	2	R47 O42 O43 O47
1151	Scilla non-scripta	2	O42 O47
1182	Selinum carvifolia	2	G22 O42
1222	Solidago virgaurea	2	G42 O42
1249	Stellaria holostea	2	O42
1251	Stellaria neglecta	2	O42 O47
1302	Trifolium medium	2	G42 O42
1387	Viola riviniana	2	O42 O43 O62 O63

043 - Soorten van struwelen en bossen op vochtige voedselarme basische bodem, ondergroeisoorten

nr	naam	V	Soortengroepen
0003	Aceras anthropophorum	2	G43 O43
0006	Aconitum vulparia	2	O43
0008	Actaea spicata	2	O43 O46
0010	Adoxa moschatellina	2	O43 O46
0024	Ajuga reptans	2	G42 G43 G47hl O42 O43 O47
0056	Anemone nemorosa	2	O42 O43 O47
0058	Anemone ranunculoides	2	O43 O46
0080	Aquilegia vulgaris	2	O43
0103	Arum maculatum	2	O43 O46
0934	Asplenium scolopendrium	2	P40mu O43
0125	Atropa bella-donna	2	O43
0151	Brachypodium sylvaticum	2	O43 O46
0155	Bromus ramosus subsp. benekeni	2	O43
0163	Bromus ramosus subsp. ramosus	2	O43 O46
0194	Campanula persicifolia	2	O43
0199	Campanula trachelium	2	O43
0222	Carex digitata	2	O43
0264	Carex sylvatica	2	O43
0289	Cephalanthera damasonium	2	O43
0290	Cephalanthera longifolia	2	O43
0291	Cephalanthera rubra	2	O43
0421	Dryopteris filix-mas	2	O42 O43 O47 O63
0459	Epipactis atrorubens	2	G43 O43
1423	Epipactis muelleri	2	O43
0491	Euphorbia amygdaloides	2	O43
0526	Fragaria moschata	2	O43
0529	Fragaria vesca	2	G43 O43 O63
0702	Galeobdolon luteum	2	O42 O43 O47
0110	Galium odoratum	2	O43 O47
0425	Gymnocarpium robertianum	2	O43
0598	Hedera helix	2	O42 O43 O47
0605	Helleborus viridis	2	O43
0645	Hypericum hirsutum	2	O43
0648	Hypericum montanum	2	O43
0716	Lathyrus sylvestris	2	O43
0750	Listera ovata	2	O43 O46
0770	Luzula pilosa	2	O42 O43
0808	Melica uniflora	2	O43 O46
0823	Mercurialis perennis	2	O43
0826	Milium effusum	2	O42 O43
0830	Moehringia trinervia	2	O42 O43 O62 O63
0846	Myosotis sylvatica	2	O43
0861	Neottia nidus-avis	2	O43
0881	Ophrys insectifera	2	O43
0887	Orchis mascula	2	G43 O43
0888	Orchis militaris	2	G43 O43
0891	Orchis purpurea	2	G43 O43
0899	Orobanche hederae	2	O43
0920	Paris quadrifolia	2	O43
0935	Phyteuma spicatum subsp. nigru	2	O43 O46
0951	Platanthera chlorantha	2	G43 O43
0964	Polygonatum multiflorum	2	O42 O43 O47
0979	Polystichum aculeatum	2	O43
2007	Polystichum setiferum	2	O43
1011	Potentilla sterilis	2	O43 O46
1014	Primula elatior	2	G27 O43 O46
1015	Primula veris	2	G43 O46 O43 O46
1032	Pulmonaria officinalis	2	O43 O46
1043	Ranunculus auricomus	2	G27 O27 O43 O46
1052	Ranunculus polyanthemos	2	O43
1091	Rubus idaeus	2	R47 O42 O43 O47
1138	Sanicula europaea	2	O43
0383	Vincetoxicum hirundinaria	2	O43
1386	Viola reichenbachiana	2	O43
1387	Viola riviniana	2	O42 O43 O62 O63

046 - Soorten van struwelen en bossen op vochtige matig voedselrijke basische bodem, ondergroeisoorten

nr	naam	V	Soortengroepen
0008	Actaea spicata	2	O43 O46
0010	Adoxa moschatellina	2	O43 O46
0033	Allium scorodoprasum	2	G46 O46
0058	Anemone ranunculoides	2	O43 O46
0103	Arum maculatum	2	O43 O46
0151	Brachypodium sylvaticum	2	O43 O46
0163	Bromus ramosus subsp. ramosus	2	O43 O46
0339	Clematis vitalba	2	R46 O46
0361	Corydalis cava	2	O46
0365	Corydalis solida	2	O46
0548	Cruciata laevipes	2	R46 O46
0411	Dipsacus pilosus	2	O46
1073	Elymus caninus	2	O28 O46
0750	Listera ovata	2	O43 O46
0808	Melica uniflora	2	O43 O46
0896	Ornithogalum umbellatum	2	G46hl O46
0935	Phyteuma spicatum subsp. nigru	2	O43 O46
1011	Potentilla sterilis	2	O43 O46
1014	Primula elatior	2	G27 O43 O46
1015	Primula veris	2	G43 G46 O43 O46
1032	Pulmonaria officinalis	2	O43 O46
1043	Ranunculus auricomus	2	G27 O27 O43 O46
1092	Rubus saxatilis	2	O46
1187	Senecio nemorensis (subsp. fuc	2	O46
1384	Viola odorata	2	O46

047 - Soorten van struwelen en bossen op vochtige matig voedselrijke bodem, ondergroeisoorten

nr	naam	V	Soortengroepen
0014	Agrimonia procera	2	G47 O47
0024	Ajuga reptans	2	G42 G43 G47hl O42 O43 O47
1648	Alchemilla mollis	2	G47 O47
0029	Alliaria petiolata	2	O47 O48 O67
1546	Allium paradoxum	2	O47
0032	Allium schoenoprasum	2	G46 O47
0034	Allium ursinum	2	O47
1620	Anemone apennina	2	O47
0056	Anemone nemorosa	2	O42 O43 O47
0102	Arum italicum	2	O47
0119	Athyrium filix-femina	2	O22 O27 O42 O47
0173	Calamagrostis canescens	2	R24 R27 O22 O27 O42 O47
0192	Campanula latifolia	2	O47
1611	Carex divulsa	2	O47
0258	Carex remota	2	O22 O27 O42 O47
0262	Carex spicata	2	G46 O47
0303	Chaerophyllum temulum	2	O47 O48 O67
0450	Chamerion angustifolium	2	R47 R67 O47 O67
0305	Chelidonium majus	2	P47 P67 O47 O67
0329	Circaea lutetiana	2	O27 O47
0335	Cirsium palustre	2	G27 G47 O27 O47
0397	Deschampsia cespitosa	2	G27 G47 O27 O47
0413	Doronicum pardalianches	2	O47
0414	Doronicum plantagineum	2	O47
0426	Dryopteris carthusiana	2	G22 O21 O22 O27 O41 O42 O47
0419	Dryopteris dilatata	2	O21 O22 O27 O41 O42 O47 O61 O62
0421	Dryopteris filix-mas	2	O42 O43 O47 O63
1607	Dryopteris pseudomas	2	O47
0454	Epilobium montanum	2	P48 R48 O47
0460	Epipactis helleborine	2	O47 O67
1858	Eranthis hyemalis	2	O47 O48
0490	Eupatorium cannabinum	2	R27 O27 O47
0515	Festuca gigantea	2	O47
0538	Galanthus nivalis	2	O47
0702	Galeobdolon luteum	2	O42 O43 O47
0540	Galeopsis bifida	2	R27 R47 O27 O47
0543	Galeopsis tetrahit	2	P47 P67 R47 R67 O41 O42 O47 O61 O62 O67
0110	Galium odoratum	2	O43 O47
0572	Geranium phaeum	2	O47
0576	Geranium robertianum	2	O47 O67
0579	Geum urbanum	2	O47 O67
0582	Glechoma hederacea	2	G47 G48 G67 G68 O47 O48 O67 O68
0598	Hedera helix	2	O42 O43 O47
0631	Holcus lanatus	2	G27 G28 G47 G48 bG47 bG48 O27 O47
0632	Holcus mollis	2	G47 G61 G67 O41 O42 O47 O61 O62
0639	Humulus lupulus	2	O27 O47
0680	Juncus effusus	2	R27 R47 O21 O27 O41 O47
0704	Lamium maculatum	2	G47 R47 O47
1625	Leucojum vernum	2	O47
0759	Lonicera periclymenum	2	O41 O42 O47 O61 O62 O63
0782	Lysimachia nummularia	2	G27 G47 O27 O47
0784	Lysimachia vulgaris	2	G22 G27hl G42 G47hl R27 O22 O27 O42 O47
0835	Montia fontana subsp. chondros	2	R27 O47
0839	Myosotis muralis	2	P40mu O42 O47
0853	Myrrhis odorata	2	G47 O47
0856	Narcissus pseudonarcissus ssp.	2	G27 G47 O47
0895	Ornithogalum nutans	2	G47hl O47
0918	Parietaria officinalis	2	P40mu O47
1871	Pentaglottis sempervirens	2	O47
0936	Phyteuma spicatum subsp. spica	2	O47
0956	Poa nemoralis	2	O42 O47
0964	Polygonatum multiflorum	2	O42 O43 O47
1874	Polygonum polystachyum	2	O47
1016	Primula vulgaris	2	O42 O47
1047	Ranunculus ficaria subsp. bulb	2	G48 O47 O48
1056	Ranunculus repens	2	G27 G28 G47 G48 O27 O28 O47 O48
1089	Rubus caesius	2	G43 G63 R47 O27 O47 O63 O67
1634	Rubus fruticosus	2	R44 R47 R64 R67 O41 O42 O47 O61 O62 O67
1091	Rubus idaeus	2	R47 O42 O43 O47
1103	Rumex sanguineus	2	O47
1085	Scilla bifolia	2	O47
1151	Scilla non-scripta	2	O42 O47
1887	Scilla siberica	2	O47
1621	Scilla sibhei	2	O47
1170	Scrophularia nodosa	2	O47
1765	Scutellaria columnae	2	O47
2358	Sedum telephium	2	G47 O47
0807	Silene dioica	2	O47 O48
1246	Stachys sylvatica	2	O47
1251	Stellaria neglecta	2	O42 O47
1253	Stellaria nemorum	2	O27 O47
1289	Torilis japonica	2	O47 O67
1314	Tulipa sylvestris	2	O47
1333	Valeriana officinalis	2	R27 R28 R47 R48 O27 O28 O47 O48
1351	Veronica chamaedrys	2	O47 O47
1354	Veronica montana	2	O47
1373	Vicia sepium	2	R47 O47
1377	Vinca minor	2	O47

048 - Soorten van struwelen en bossen op vochtige zeer voedselrijke bodem, ondergroeisoorten

nr	naam	V	Soortengroepen
0011	Aegopodium podagraria	2	R48 O48
0029	Alliaria petiolata	2	O47 O48 O67
0070	Anthriscus sylvestris	2	G48hl R48 O48
0086	Arctium pubens	2	R48 O48 O68
0188	Calystegia sepium	2	P48 R27 R28 bR28 R47 R48 bR48 O28 O48
0303	Chaerophyllum temulum	2	O47 O48 O67
1679	Claytonia sibirica	2	O48
0377	Cucubalus baccifer	2	O48
0382	Cuscuta lupuliformis	2	R48 O48
0390	Dactylis glomerata	2	G48 O48
1858	Eranthis hyemalis	2	O47 O48
1691	Fumaria capreolata	2	O48
0546	Galium aparine	2	R48 O48 O68
0582	Glechoma hederacea	2	G47 G48 G67 G68 O47 O48 O67 O68
0606	Heracleum mantegazzianum	2	R48 O48
0607	Heracleum sphondylium	2	G48hl R48 O48
1862	Impatiens glandulifera	2	R28 R48 O48
0700	Lamium album	2	R48 O48
0708	Lapsana communis	2	P48 O48
0959	Poa trivialis	2	G28 bG28 G48 bG48 O28 O48
1875	Polygonum sachalinense	2	O48
1047	Ranunculus ficaria subsp. bulb	2	G48 O47 O48
1056	Ranunculus repens	2	G27 G28 G47 G48 O27 O28 O47 O48
1101	Rumex obtusifolius	2	R48 O48
0807	Silene dioica	2	O47 O48
1217	Smyrnium olusatrum	2	O48
1321	Urtica dioica	2	R48 R68 O28 O48 O68
1333	Valeriana officinalis	2	R27 R28 R47 R48 O27 O28 O47 O48

061 - Soorten van struwelen en bossen op droge voedselarme zure bodem, ondergroeisoorten

nr	naam	V	Soortengroepen
0019	Agrostis capillaris	2	G42 G47 G62 G67 O61 O62

0186	Calluna vulgaris	3	G41 G61 O61
0251	Carex pilulifera	2	G41 G61 O61 O62
0362	Ceratocapnos claviculata	2	O21 O41 O61
0398	Deschampsia flexuosa	2	G61 R64 O61
0419	Dryopteris dilatata	2	O21 O22 O27 O41 O42 O47 O61 O62
0447	Empetrum nigrum	3	G41 G61 O61
0543	Galeopsis tetrahit	2	P47 P67 R47 R67 O41 O42 O47 O61 O62 O67
0549	Galium saxatile	2	G61 O61
0632	Holcus mollis	2	G47 G61 G67 O41 O42 O47 O61 O62
0759	Lonicera periclymenum	2	O41 O42 O47 O61 O62 O63
0775	Lycopodium clavatum	2	G61 O61
0786	Maianthemum bifolium	2	O41 O42 O61 O62
0804	Melampyrum pratense	2	O61
1022	Pteridium aquilinum	2	R64 O41 O61
1634	Rubus fruticosus	2	R44 R47 R64 R67 O41 O42 O47 O61 O62 O67
1329	Vaccinium myrtillus	3	G41 G61 O41 O61
1331	Vaccinium vitis-idaea	3	G21 G41 G61 O41 O61

062 - Soorten van struwelen en bossen op droge voedselarme zwak zure bodem, ondergroeisoorten

nr	naam	V	Soortengroepen
0019	Agrostis capillaris	2	G42 G47 G62 G67 O61 O62
1545	Agrostis vinealis	2	G61 G62 O62
0174	Calamagrostis epigejos	2	R44 R64 O42 O62 O63
0251	Carex pilulifera	2	G41 G61 O61 O62
0349	Convallaria majalis	2	O42 O62
0406	Digitalis purpurea	2	O42 O62
0419	Dryopteris dilatata	2	O21 O22 O27 O41 O42 O47 O61 O62
1472	Festuca ovina subsp. cinerea	2	G67 O62
1403	Galeopsis pubescens	2	O62
0543	Galeopsis tetrahit	2	P47 P67 R47 R67 O41 O42 O47 O61 O62 O67
0588	Gnaphalium sylvaticum	2	P62 O62
0618	Hieracium laevigatum	2	G62 G67 O62
0619	Hieracium maculatum	2	O62
0617	Hieracium vulgatum	2	G62 G67 O62
0632	Holcus mollis	2	G47 G61 G67 O41 O42 O47 O61 O62
0650	Hypericum pulchrum	2	G62 O62
0759	Lonicera periclymenum	2	O41 O42 O47 O61 O62 O63
0786	Maianthemum bifolium	2	O41 O42 O61 O62
0830	Moehringia trinervia	2	O42 O43 O62 O63
0834	Monotropa hypopitys	2	O62 O63
0905	Orobanche rapum-genistae	2	O62
1415	Polypodium interjectum	2	O62 O63
0978	Polypodium vulgare	2	G62 O62 O63
1634	Rubus fruticosus	2	R44 R47 R64 R67 O41 O42 O47 O61 O62 O67
1190	Senecio sylvaticus	2	P62 P67 O62 O63
1273	Teucrium scorodonia	2	G62 O62
1953	Thalictrum minus	2	G62 G63 O62 O63
1355	Veronica officinalis	2	G62 G63 O62 O63
1387	Viola riviniana	2	O42 O43 O62 O63

063 - Soorten van struwelen en bossen op droge voedselarme basische bodem, ondergroeisoorten

nr	naam	V	Soortengroepen
0068	Anthriscus caucalis	2	O63
0104	Asparagus officinalis ssp. off	2	G63 O63
0167	Bryonia cretica (subsp. dioica	2	O63
0174	Calamagrostis epigejos	2	R44 R64 O42 O62 O63
0338	Claytonia perfoliata	2	O63
0385	Cynoglossum officinale	2	P63ro O63
0421	Dryopteris filix-mas	2	O42 O43 O47 O63
0529	Fragaria vesca	2	G43 O43 O63
0663	Inula conyzae	2	G43 O63
0752	Lithospermum officinale	2	O63
0759	Lonicera periclymenum	2	O41 O42 O47 O61 O62 O63
0830	Moehringia trinervia	2	O42 O43 O62 O63
0834	Monotropa hypopitys	2	O62 O63
0965	Polygonatum odoratum	2	G63 O63
0970	Polygonum convolvulus	2	P46 P48 P67 O63 O67
0971	Polygonum dumetorum	2	O63 O67
1415	Polypodium interjectum	2	O62 O63
0978	Polypodium vulgare	2	G62 O62 O63
1083	Rosa pimpinellifolia	3	G62 G63 O63
1089	Rubus caesius	2	G43 G63 R47 O27 O47 O63 O67
1172	Scrophularia vernalis	2	O63
1190	Senecio sylvaticus	2	P62 P67 O62 O63
1218	Solanum dulcamara	2	R27 O27 O63 V17
1953	Thalictrum minus	2	G62 G63 O62 O63
1355	Veronica officinalis	2	G62 G63 O62 O63
1382	Viola hirta	2	G63 O63
1387	Viola riviniana	2	O42 O43 O62 O63

067 - Soorten van struwelen en bossen op droge matig voedselrijke bodem, ondergroeisoorten

nr	naam	V	Soortengroepen
0029	Alliaria petiolata	2	O47 O48 O67
0035	Allium vineale	2	G47h1 G67 O67
1315	Arabis glabra	2	O67
0129	Ballota nigra subsp. foetida	2	R47 R67 O67
0243	Carex muricata	2	O67
0303	Chaerophyllum temulum	2	O47 O48 O67
0450	Chamerion angustifolium	2	R47 R67 O47 O67
0305	Chelidonium majus	2	P47 P67 O47 O67
0460	Epipactis helleborine	2	O47 O67
0543	Galeopsis tetrahit	2	P47 P67 R47 R67 O41 O42 O47 O61 O62 O67
0576	Geranium robertianum	2	O47 O67
0579	Geum urbanum	2	O47 O67
0582	Glechoma hederacea	2	G47 G48 G67 G68 O47 O48 O67 O68
1500	Poa angustifolia	2	P60mu G63 G67 O67
0970	Polygonum convolvulus	2	P46 P48 P67 O63 O67
0971	Polygonum dumetorum	2	O63 O67
1089	Rubus caesius	2	G43 G63 R47 O27 O47 O63 O67
1634	Rubus fruticosus	2	R44 R47 R64 R67 O41 O42 O47 O61 O62 O67
1289	Torilis japonica	2	O47 O67
1352	Veronica hederifolia	2	P67 O67

068 - Soorten van struwelen en bossen op droge zeer voedselrijke bodem, ondergroeisoorten

nr	naam	V	Soortengroepen
0086	Arctium pubens	2	R48 O48 O68
0546	Galium aparine	2	R48 O48 O68
0582	Glechoma hederacea	2	G47 G48 G67 G68 O47 O48 O67 O68
1321	Urtica dioica	2	R48 R68 O28 O48 O68

H21 - Soorten van struwelen en bossen op natte voedselarme zure bodem, houtige gewassen

nr	naam	V	Soortengroepen
1965	Aronia x prunifolia	5	H21 H22 H27
0139	Betula pubescens	6	H21 H22 H41 H42 H43 H61 H62 H63

0849	Myrica gale	4	H21 H22
0530	Rhamnus frangula	5	H21 H22 H41 H42
1117	Salix aurita	5	H21 H22

H22 - Soorten van struwelen en bossen op natte voedselarme zwak zure bodem, houtige gewassen

nr	naam	V	Soortengroepen
0036	Alnus glutinosa	6	H22 H27 H42 H47
0037	Alnus incana	6	H22 H27 H42 H43 H47 H62
1965	Aronia x prunifolia	5	H21 H22 H27
0139	Betula pubescens	6	H21 H22 H41 H42 H43 H61 H62 H63
1868	Myrica californiensis	4	H22
0849	Myrica gale	4	H21 H22
1019	Prunus padus	5	H22 H27 H42 H47
0530	Rhamnus frangula	5	H21 H22 H41 H42
1117	Salix aurita	5	H21 H22
1119	Salix cinerea	5	H22 H27
1122	Salix pentandra	5	H22
1227	Sorbus aucuparia	5	H22 H27 H41 H42 H47 H61 H62

H22pi - Soorten van pionierstruwelen op natte voedselarme zwak zure bodem, houtige gewassen

nr	naam	V	Soortengroepen
1124	Salix repens	4	H22pi H23pi H42 H43 H62 H63

H23pi - Soorten van pionierstruwelen op natte voedselarme basische bodem, houtige gewassen

nr	naam	V	Soortengroepen
1124	Salix repens	4	H22pi H23pi H42 H43 H62 H63

H27 - Soorten van struwelen en bossen op natte matig voedselrijke bodem, houtige gewassen

nr	naam	V	Soortengroepen
0036	Alnus glutinosa	6	H22 H27 H42 H47
0037	Alnus incana	6	H22 H27 H42 H43 H47 H62
1965	Aronia x prunifolia	5	H21 H22 H27
0531	Fraxinus excelsior	6	H27 H28 H47 H48
1019	Prunus padus	5	H22 H27 H42 H47
1070	Ribes nigrum	4	H27
1071	Ribes rubrum	4	H27 H28 H47
1119	Salix cinerea	5	H22 H27
1123	Salix purpurea	5	H27 H47
1126	Salix viminalis	5	H27 H28 H47 H48
1227	Sorbus aucuparia	5	H22 H27 H41 H42 H47 H61 H62
1367	Viburnum opulus	5	H27 H47

H28 - Soorten van struwelen en bossen op natte zeer voedselrijke bodem, houtige gewassen

nr	naam	V	Soortengroepen
0531	Fraxinus excelsior	6	H27 H28 H47 H48
1071	Ribes rubrum	4	H27 H28 H47
1116	Salix alba	6	H28 H48
1120	Salix dasyclados	5	H28
1121	Salix fragilis	6	H28
1125	Salix triandra	5	H28 H48
1126	Salix viminalis	5	H27 H28 H47 H48

H41 - Soorten van struwelen en bossen op vochtige voedselarme zure bodem, houtige gewassen

nr	naam	V	Soortengroepen
1852	Amelanchier lamarckii	5	H41 H61
0140	Betula pendula	6	H41 H42 H43 H61 H62 H63
0139	Betula pubescens	6	H21 H22 H41 H42 H43 H61 H62 H63
0513	Fagus sylvatica	6	H41 H42 H43 H47 H61 H62
0658	Ilex aquifolium	5	H41 H42
1020	Prunus serotina	5	H41 H42 H61 H62
1037	Quercus robur	6	H41 H42 H43 H47 H61 H62 H63
1876	Quercus rubra	6	H41 H42 H47 H61 H62
0530	Rhamnus frangula	5	H21 H22 H41 H42
2105	Rhododendron ponticum	4	H41 H42 H47
1227	Sorbus aucuparia	5	H22 H27 H41 H42 H47 H61 H62

H41na - Soorten van naaldbossen op vochtige voedselarme zure bodem, houtige gewassen

nr	naam	V	Soortengroepen
0943	Pinus sylvestris	6	H41na H61na

H42 - Soorten van struwelen en bossen op vochtige voedselarme zwak zure bodem, houtige gewassen

nr	naam	V	Soortengroepen
0002	Acer pseudoplatanus	6	H42 H47 H48 H62 H63 H67
0036	Alnus glutinosa	6	H22 H27 H42 H47
0037	Alnus incana	6	H22 H27 H42 H43 H47 H62
0140	Betula pendula	6	H41 H42 H43 H61 H62 H63
0139	Betula pubescens	6	H21 H22 H41 H42 H43 H61 H62 H63
0270	Carpinus betulus	6	H42 H43 H47
0273	Castanea sativa	6	H42 H47 H61 H62
0355	Cornus sanguinea	5	H42 H43 H47
0366	Corylus avellana	5	H42 H43 H47
0370	Crataegus laevigata	5	H42 H47
0369	Crataegus monogyna	5	H42 H43 H47 H62 H63 H67
0513	Fagus sylvatica	6	H41 H42 H43 H47 H61 H62
0658	Ilex aquifolium	5	H41 H42
0824	Mespilus germanica	6	H42 H43
0983	Populus tremula	6	H42 H47 H62 H63
1018	Prunus avium	5	H42 H43 H47
1019	Prunus padus	5	H22 H27 H42 H47
1020	Prunus serotina	5	H41 H42 H61 H62
1021	Prunus spinosa	5	H42 H43 H47
1036	Quercus petraea	6	H42 H62
1037	Quercus robur	6	H41 H42 H43 H47 H61 H62 H63
1876	Quercus rubra	6	H41 H42 H47 H61 H62
0530	Rhamnus frangula	5	H21 H22 H41 H42
2105	Rhododendron ponticum	4	H41 H42 H47
1643	Rosa canina	5	H42 H43 H62 H63
1124	Salix repens	4	H22pi H23pi H42 H43 H62 H63
1134	Sambucus racemosa	5	H42 H47 H62 H67
1227	Sorbus aucuparia	5	H22 H27 H41 H42 H47 H61 H62

H43 - Soorten van struwelen en bossen op vochtige voedselarme basische bodem, houtige gewassen

nr	naam	V	Soortengroepen
0037	Alnus incana	6	H22 H27 H42 H43 H47 H62
0140	Betula pendula	6	H41 H42 H43 H61 H62 H63
0139	Betula pubescens	6	H21 H22 H41 H42 H43 H61 H62 H63

0270	Carpinus betulus	6	H42 H43 H47
1422	Cornus mas	5	H43 H46
0355	Cornus sanguinea	5	H42 H43 H47
0366	Corylus avellana	5	H42 H43 H47
0369	Crataegus monogyna	5	H42 H43 H47 H62 H63 H67
0392	Daphne mezereum	4	H43
0489	Evonymus europaeus	5	H43 H63
0513	Fagus sylvatica	6	H41 H42 H43 H47 H61 H62
0760	Lonicera xylosteum	4	H43
0824	Mespilus germanica	6	H42 H43
1018	Prunus avium	5	H42 H43 H47
1021	Prunus spinosa	5	H42 H43 H47
1037	Quercus robur	6	H41 H42 H43 H47 H61 H62 H63
1064	Rhamnus catharticus	5	H43 H63
1072	Ribes uva-crispa	4	H43 H46
1080	Rosa arvensis	4	H43 H46
1643	Rosa canina	5	H42 H43 H62 H63
1124	Salix repens	4	H22pi H23pi H42 H43 H62 H63
1285	Tilia cordata	6	H43 H47
1286	Tilia platyphyllos	6	H43 H47

H43pi - Soorten van pioniersstruwelen op vochtige voedselarme basische bodem, houtige gewassen

nr	naam	V	Soortengroepen
0629	Hippophae rhamnoides	5	H43pi H63pi

H46 - Soorten van struwelen en bossen op vochtige matig voedselrijke basische bodem, houtige gewassen

nr	naam	V	Soortengroepen
1422	Cornus mas	5	H43 H46
1072	Ribes uva-crispa	4	H43 H46
1080	Rosa arvensis	4	H43 H46

H47 - Soorten van struwelen en bossen op vochtige matig voedselrijke bodem, houtige gewassen

nr	naam	V	Soortengroepen
0001	Acer campestre	6	H47 H67
0002	Acer pseudoplatanus	6	H42 H47 H48 H62 H63 H67
0036	Alnus glutinosa	6	H22 H27 H42 H47
0037	Alnus incana	6	H22 H27 H42 H43 H47 H62
0270	Carpinus betulus	6	H42 H43 H47
0273	Castanea sativa	6	H42 H47 H61 H62
0355	Cornus sanguinea	5	H42 H43 H47
0366	Corylus avellana	5	H42 H43 H47
0370	Crataegus laevigata	5	H42 H47
0369	Crataegus monogyna	5	H42 H43 H47 H62 H63 H67
0513	Fagus sylvatica	6	H41 H42 H43 H47 H61 H62
0531	Fraxinus excelsior	6	H27 H28 H47 H48
1934	Malus sylvestris	6	H47
0980	Populus alba	6	H47 H63 H67
0982	Populus nigra	6	H47 H48 H63 H67
0983	Populus tremula	6	H42 H47 H62 H63
1018	Prunus avium	5	H42 H43 H47
1841	Prunus cerasifera	5	H47
1019	Prunus padus	5	H22 H27 H42 H47
1021	Prunus spinosa	5	H42 H43 H47
1035	Pyrus communis	6	H47
1037	Quercus robur	6	H41 H42 H43 H47 H61 H62 H63
1876	Quercus rubra	6	H41 H42 H47 H61 H62
2105	Rhododendron ponticum	4	H41 H42 H47
2106	Ribes alpinum	4	H47
1071	Ribes rubrum	4	H27 H28 H47
1118	Salix caprea	5	H47
1123	Salix purpurea	5	H27 H47
1126	Salix viminalis	5	H27 H28 H47 H48
1134	Sambucus racemosa	5	H42 H47 H62 H67
1227	Sorbus aucuparia	5	H22 H27 H41 H42 H47 H61 H62
2107	Symphoricarpos albus	4	H47 H48
1267	Taxus baccata	5	H40na H47
1285	Tilia cordata	6	H43 H47
1286	Tilia platyphyllos	6	H43 H47
1895	Ulmus glabra	6	H47 H48 H67
1320	Ulmus minor	6	H47 H48
1367	Viburnum opulus	5	H27 H47

H48 - Soorten van struwelen en bossen op vochtige zeer voedselrijke bodem, houtige gewassen

nr	naam	V	Soortengroepen
0002	Acer pseudoplatanus	6	H42 H47 H48 H62 H63 H67
0531	Fraxinus excelsior	6	H27 H28 H47 H48
0982	Populus nigra	6	H47 H48 H63 H67
1116	Salix alba	6	H28 H48
1125	Salix triandra	5	H28 H48
1126	Salix viminalis	5	H27 H28 H47 H48
1133	Sambucus nigra	5	H48 H68
2107	Symphoricarpos albus	4	H47 H48
1895	Ulmus glabra	6	H47 H48 H67
1320	Ulmus minor	6	H47 H48

H61 - Soorten van struwelen en bossen op droge voedselarme zure bodem, houtige gewassen

nr	naam	V	Soortengroepen
1852	Amelanchier lamarckii	5	H41 H61
0140	Betula pendula	6	H41 H42 H43 H61 H62 H63
0139	Betula pubescens	6	H21 H22 H41 H42 H43 H61 H62 H63
0273	Castanea sativa	6	H42 H47 H61 H62
1140	Cytisus scoparius	4	H61 H62
0513	Fagus sylvatica	6	H41 H42 H43 H47 H61 H62
1020	Prunus serotina	5	H41 H42 H61 H62
1037	Quercus robur	6	H41 H42 H43 H47 H61 H62 H63
1876	Quercus rubra	6	H41 H42 H47 H61 H62
1227	Sorbus aucuparia	5	H22 H27 H41 H42 H47 H61 H62

H61na - Soorten van naaldbossen op droge voedselarme zure bodem, houtige gewassen

nr	naam	V	Soortengroepen
0691	Juniperus communis	5	H61na H62na
0943	Pinus sylvestris	6	H4lna H6lna

H62 - Soorten van struwelen en bossen op droge voedselarme zwak zure bodem, houtige gewassen

nr	naam	V	Soortengroepen
0002	Acer pseudoplatanus	6	H42 H47 H48 H62 H63 H67
0037	Alnus incana	6	H22 H27 H42 H43 H47 H62
0140	Betula pendula	6	H41 H42 H43 H61 H62 H63
0139	Betula pubescens	6	H21 H22 H41 H42 H43 H61 H62 H63
0273	Castanea sativa	6	H42 H47 H61 H62

0369	Crataegus monogyna	5	H42 H43 H47 H62 H63 H67
1140	Cytisus scoparius	4	H61 H62
0513	Fagus sylvatica	6	H41 H42 H43 H47 H61 H62
2101	Mahonia aquifolium	4	H62
0981	Populus canescens	6	H62 H63 H67
0983	Populus tremula	6	H42 H47 H62 H63
1020	Prunus serotina	5	H41 H42 H61 H62
1036	Quercus petraea	6	H42 H62
1037	Quercus robur	6	H41 H42 H43 H47 H61 H62 H63
1876	Quercus rubra	6	H41 H42 H47 H61 H62
1877	Robinia pseudoacacia	6	H62 H63 H67
1643	Rosa canina	5	H42 H43 H62 H63
1124	Salix repens	4	H22pi H23pi H42 H43 H62 H63
1134	Sambucus racemosa	5	H42 H47 H62 H67
1227	Sorbus aucuparia	5	H22 H27 H41 H42 H47 H61 H62
1319	Ulex europaeus	4	H62

H62na - Soorten van naaldbossen op droge voedselarme zwak zure bodem, houtige gewassen

nr	naam	V	Soortengroepen
0691	Juniperus communis	5	H61na H62na

H63 - Soorten van struwelen en bossen op droge voedselarme basische bodem, houtige gewassen

nr	naam	V	Soortengroepen
0002	Acer pseudoplatanus	6	H42 H47 H48 H62 H63 H67
0136	Berberis vulgaris	5	H63
0140	Betula pendula	6	H41 H42 H43 H61 H62 H63
0139	Betula pubescens	6	H21 H22 H41 H42 H43 H61 H62 H63
0369	Crataegus monogyna	5	H42 H43 H47 H62 H63 H67
0489	Evonymus europaeus	5	H43 H63
0736	Ligustrum vulgare	4	H63
0773	Lycium barbarum	5	H63
0980	Populus alba	6	H47 H63 H67
0981	Populus canescens	6	H62 H63 H67
0982	Populus nigra	6	H47 H48 H63 H67
0983	Populus tremula	6	H42 H47 H62 H63
1037	Quercus robur	6	H41 H42 H43 H47 H61 H62 H63
1064	Rhamnus catharticus	5	H43 H63
1877	Robinia pseudoacacia	6	H62 H63 H67
1643	Rosa canina	5	H42 H43 H62 H63
1879	Rosa majalis	4	H63 H67
1645	Rosa rubiginosa	5	H63
1085	Rosa rugosa	4	H63 H67
1644	Rosa villosa	5	H63
1124	Salix repens	4	H22pi H23pi H42 H43 H62 H63
2109	Viburnum lantana	5	H63

H63pi - Soorten van pionierstruwelen op droge voedselarme basische bodem, houtige gewassen

nr	naam	V	Soortengroepen
0629	Hippophae rhamnoides	5	H43pi H63pi

H67 - Soorten van struwelen en bossen op droge matig voedselrijke bodem, houtige gewassen

nr	naam	V	Soortengroepen
0001	Acer campestre	6	H47 H67
0002	Acer pseudoplatanus	6	H42 H47 H48 H62 H63 H67
0369	Crataegus monogyna	5	H42 H43 H47 H62 H63 H67
0980	Populus alba	6	H47 H63 H67
0981	Populus canescens	6	H62 H63 H67
0982	Populus nigra	6	H47 H48 H63 H67
1877	Robinia pseudoacacia	6	H62 H63 H67
1879	Rosa majalis	4	H63 H67
1085	Rosa rugosa	4	H63 H67
1134	Sambucus racemosa	5	H42 H47 H62 H67
1895	Ulmus glabra	6	H47 H48 H67

H68 - Soorten van struwelen en bossen op droge zeer voedselrijke bodem, houtige gewassen

nr	naam	V	Soortengroepen
1133	Sambucus nigra	5	H48 H68

H40na - Soorten van naaldbossen op vochtige bodem, houtige gewassen

nr	naam	V	Soortengroepen
1267	Taxus baccata	5	H40na H47

bV18 - Soorten van verlandingsvegetaties in brak zeer voedselrijk water

nr	naam	V	Soortengroepen
0933	Phragmites australis	2	R27 R28 bR28 R47 R48 bR48 V17 V18 bV18
1161	Scirpus lacustris ssp. taberna	2	bV18
1155	Scirpus lacustris subsp. lacus	2	V18 bV18
1156	Scirpus maritimus	2	R28 bR28 zR20 V18 bV18

V11 - Soorten van verlandingsvegetaties in voedselarm zuur water

nr	naam	V	Soortengroepen
1544	Agrostis canina	2	G21 G22 O21 O22 V11 V12
0239	Carex lasiocarpa	2	V11 V12
0260	Carex rostrata	2	G21 G22 G27hl V11 V12 V17
0436	Eleocharis multicaulis	2	G21 G22 V11 V12
0476	Eriophorum angustifolium	2	G21 G22 V11
2343	Juncus bulbosus	2	P21 P22 V11 V12

V12 - Soorten van verlandingsvegetaties in voedselarm zwak zuur water

nr	naam	V	Soortengroepen
1544	Agrostis canina	2	G21 G22 O21 O22 V11 V12
0221	Carex diandra	2	G22 V12
0239	Carex lasiocarpa	2	V11 V12
0260	Carex rostrata	2	G21 G22 G27hl V11 V12 V17
0436	Eleocharis multicaulis	2	G21 G22 V11 V12
0437	Eleocharis palustris subsp. pa	2	G22 G23 G27 G28 bG27 bG28 V12 V17 V18
2343	Juncus bulbosus	2	P21 P22 V11 V12
0821	Menyanthes trifoliata	2	V12 V17
0346	Potentilla palustris	2	G22 V12 V17
1362	Veronica scutellata	2	G22 G27 V12

V17 - Soorten van verlandingsvegetaties in matig voedselrijk water

nr	naam	V	Soortengroepen
0027	Alisma lanceolatum	2	V17 V18
0028	Alisma plantago-aquatica	2	V17 V18

0078	Apium nodiflorum	2	G27 G28 V17
1215	Berula erecta	2	G27 G28 V17 V18
0171	Butomus umbellatus	2	V17 V18 W17 W18
0178	Calla palustris	2	V17
0211	Carex acuta	2	R27 O27 V17
0214	Carex aquatilis	2	G27 V17
0237	Carex elata	2	R27 O27 V17
0249	Carex paniculata	2	O27 V17
0254	Carex pseudocyperus	2	O27 V17
0259	Carex riparia	2	R27 R28 V17 V18
0260	Carex rostrata	2	G21 G22 G27h1 V11 V12 V17
0326	Cicuta virosa	2	V17
0337	Cladium mariscus	2	R27 V17
0437	Eleocharis palustris subsp. pa	2	G22 G23 G27 G28 bG27 bG28 V12 V17 V18
0440	Eleocharis palustris subsp. un	2	G27 bG27 V17
0463	Equisetum fluviatile	2	G27 V17
0665	Iris pseudacorus	2	O27 O28 V17 V18
0688	Juncus subnodulosus	2	G22 G27h1 V17
0780	Lycopus europaeus	2	G27 R27 O27 V17
0783	Lysimachia thyrsiflora	2	G27h1 V17
0785	Lythrum salicaria	2	R27 R28 V17
0821	Menyanthes trifoliata	2	V12 V17
0868	Oenanthe aquatica	2	W17 V17
0929	Peucedanum palustre	2	G22 G27h1 R27 O22 O27 V17
0933	Phragmites australis	2	R27 R28 bR28 R47 R48 bR48 V17 V18 bV18
0346	Potentilla palustris	2	G22 V12 V17
1051	Ranunculus lingua	2	V17
1074	Rorippa amphibia	2	R28 V17 V18
1099	Rumex hydrolapathum	2	V17 V18
1114	Sagittaria sagittifolia	2	V17 V18 W17 W18
1216	Sium latifolium	2	R27 V17 V18
1218	Solanum dulcamara	2	R27 O27 O63 V17
1231	Sparganium emersum	2	V17 W17
1533	Sparganium erectum subsp. erec	2	V17 V18
1535	Sparganium erectum subsp. negl	2	V17 V18
1317	Typha angustifolia	2	R27 R28 V17 V18

V18 - Soorten van verlandingsvegetaties in zeer voedselrijk water

nr	naam	V	Soortengroepen
0007	Acorus calamus	2	V18
0027	Alisma lanceolatum	2	V17 V18
0028	Alisma plantago-aquatica	2	V17 V18
1215	Berula erecta	2	G27 G28 V17 V18
0171	Butomus umbellatus	2	V17 V18 W17 W18
0259	Carex riparia	2	R27 R28 V17 V18
0437	Eleocharis palustris subsp. pa	2	G22 G23 G27 G28 bG27 bG28 V12 V17 V18
0586	Glyceria notata subsp. notata	2	P28 G28 bG28 V18
0665	Iris pseudacorus	2	O27 O28 V17 V18
0933	Phragmites australis	2	R27 R28 bR28 R47 R48 bR48 V17 V18 bV18
1074	Rorippa amphibia	2	R28 V17 V18
1099	Rumex hydrolapathum	2	V17 V18
1114	Sagittaria sagittifolia	2	V17 V18 W17 W18
1155	Scirpus lacustris subsp. lacus	2	V18 bV18
1156	Scirpus maritimus	2	R28 bR28 zR20 V18 bV18
1162	Scirpus triqueter	2	V18
1216	Sium latifolium	2	R27 V17 V18
1533	Sparganium erectum subsp. erec	2	V17 V18
1538	Sparganium erectum subsp. negl	2	V17 V18
1317	Typha angustifolia	2	R27 R28 V17 V18
1318	Typha latifolia	2	R28 V18

V18aa - Soorten van verlandingsvegetaties in zeer voedselrijk polysaproob water

nr	naam	V	Soortengroepen
0018	Agrostis stolonifera	2	G27 G28 bG27 bG28 G47 G48 bG47 bG48 V18aa
0274	Catabrosa aquatica	2	G28 V18aa
0584	Glyceria fluitans	2	G28 R28 V18aa
0585	Glyceria maxima	2	R28 V18aa

zW10 - Soorten van watervegetaties in zilt water

nr	naam	V	Soortengroepen
1108	Ruppia cirrhosa	2	bW18 zW10
1107	Ruppia maritima	2	bW18 zW10
1398	Zostera marina	2	zW10
1399	Zostera noltii	2	zW10

bW18 - Soorten van watervegetaties in brak zeer voedselrijk water

nr	naam	V	Soortengroepen
0300	Ceratophyllum submersum	2	W18 bW18
0630	Hippuris vulgaris	2	W17dv bW18
0998	Potamogeton pectinatus	2	W18aa bW18
0999	Potamogeton perfoliatus	2	W18 bW18
1044	Ranunculus baudotii	2	bW18
1108	Ruppia cirrhosa	2	bW18 zW10
1107	Ruppia maritima	2	bW18 zW10
1397	Zannichellia palustris ssp. pe	2	bW18
1396	Zannichellia palustris subsp.	2	W18 bW18

W11 - Soorten van watervegetaties in voedselarm zuur water

nr	naam	V	Soortengroepen
1324	Utricularia minor	2	W11

W12 - Soorten van watervegetaties in voedselarm zwak zuur water

nr	naam	V	Soortengroepen
0668	Isoetes echinospora	2	W12
0667	Isoetes lacustris	2	W12
0866	Nymphaea alba	2	W12 W17 W18
0993	Potamogeton gramineus	2	W12
1000	Potamogeton polygonifolius	2	W12 W17dv
1218	Sparganium angustifolium	2	W12
1230	Sparganium natans	2	W12 W17
1325	Utricularia australis	2	W12 W17
1323	Utricularia intermedia	2	W12
1326	Utricularia ochroleuca	2	W12

W12dv - Soorten van watervegetaties in voedselarm zwak zuur periodiek droogvallend water

nr	naam	V	Soortengroepen
0077	Apium inundatum	2	P22 W12dv
0183	Callitriche palustris	2	P27 W12dv
0429	Echinodorus ranunculoides	2	P22 W12dv
0430	Echinodorus repens	2	P22 W12dv

0435	Eleocharis acicularis	2	W12dv W17dv
0644	Hypericum elodes	2	P22 W12dv
0753	Littorella uniflora	2	W12dv W13
0754	Lobelia dortmanna	2	W12dv
0764	Ludwigia palustris	2	W12dv
0925	Lythrum portula	2	P22 W12dv
0850	Myriophyllum alterniflorum	2	W12dv W13
0939	Pilularia globulifera	2	P22 W12dv
1053	Ranunculus ololeucos	2	W12dv
1154	Scirpus fluitans	2	W12dv W17

W13 - Soorten van watervegetaties in voedselarm basisch water

nr	naam	V	Soortengroepen
0753	Littorella uniflora	2	W12dv W13
0850	Myriophyllum alterniflorum	2	W12dv W13
0988	Potamogeton coloratus	2	W13
1041	Ranunculus aquatilis	2	W13 W17dv

W17 - Soorten van watervegetaties in matig voedselrijk water

nr	naam	V	Soortengroepen
0026	Alisma gramineum	2	W17 W18
0127	Azolla caroliniana	2	W17 W18
0171	Butomus umbellatus	2	V17 V18 W17 W18
0182	Callitriche obtusangula	2	W17 W18
0441	Elodea canadensis	2	W17
0442	Elodea nuttallii	2	W17 W18
0991	Groenlandia densa	2	W17
0638	Hottonia palustris	2	W17
0640	Hydrocharis morsus-ranae	2	W17
0723	Lemna minor	2	W17 W18
0724	Lemna trisulca	2	W17 W18
0765	Luronium natans	2	W17
0851	Myriophyllum spicatum	2	W17 W18
0852	Myriophyllum verticillatum	2	W17
0854	Najas marina	2	W17
0865	Nuphar lutea	2	W17 W18
0866	Nymphaea alba	2	W12 W17 W18
0867	Nymphoides peltata	2	W17 W18
0868	Oenanthe aquatica	2	W17 V17
0985	Potamogeton acutifolius	2	W17
0986	Potamogeton alpinus	2	W17
0989	Potamogeton compressus	2	W17
0994	Potamogeton lucens	2	W17 W18
0995	Potamogeton natans	2	W17 W18
0997	Potamogeton obtusifolius	2	W17
1001	Potamogeton praelongus	2	W17
1003	Potamogeton trichoides	2	W17
1632	Potamogeton x decipiens	2	W17
1619	Potamogeton x fluitans	2	W17
1004	Potamogeton x zizii	2	W17
1046	Ranunculus circinatus	2	W17 W18
1055	Ranunculus peltatus	2	W17
0859	Rorippa microphylla	2	P27 W17 W18
0860	Rorippa nasturtium-aquaticum	2	P27 W17 W18
1114	Sagittaria sagittifolia	2	V17 V18 W17 W18
1131	Salvinia natans	2	W17
1154	Scirpus fluitans	2	W12dv W17
1231	Sparganium emersum	2	V17 W17
1230	Sparganium natans	2	W12 W17
1255	Stratiotes aloides	2	W17
1325	Utricularia australis	2	W12 W17
1327	Utricularia vulgaris	2	W17

W17dv - Soorten van watervegetaties in matig voedselrijk periodiek droogvallend water

nr	naam	V	Soortengroepen
0180	Callitriche hamulata	2	W17dv
0435	Eleocharis acicularis	2	W12dv W17dv
0630	Hippuris vulgaris	2	W17dv bW18
2427	Montia fontana subsp. fontana	2	P27 W17dv
1000	Potamogeton polygonifolius	2	W12 W17dv
1041	Ranunculus aquatilis	2	W13 W17dv
1050	Ranunculus hederaceus	2	W17dv
1350	Veronica catenata	2	P27 P28 W17dv W18

W18 - Soorten van watervegetaties in zeer voedselrijk water

nr	naam	V	Soortengroepen
0026	Alisma gramineum	2	W17 W18
0127	Azolla caroliniana	2	W17 W18
0171	Butomus umbellatus	2	V17 V18 W17 W18
0181	Callitriche hermaphroditica	2	W18
0182	Callitriche obtusangula	2	W17 W18
0184	Callitriche platycarpa	2	W18
0185	Callitriche stagnalis	2	O28 W18
0300	Ceratophyllum submersum	2	W18 bW18
0442	Elodea nuttallii	2	W17 W18
0723	Lemna minor	2	W17 W18
0724	Lemna trisulca	2	W17 W18
0851	Myriophyllum spicatum	2	W17 W18
0865	Nuphar lutea	2	W17 W18
0866	Nymphaea alba	2	W12 W17 W18
0867	Nymphoides peltata	2	W17 W18
0967	Polygonum amphibium	2	G27 G28 G47 G48 R28 W18
0987	Potamogeton berchtoldii	2	W18
0990	Potamogeton crispus	2	W18
0994	Potamogeton lucens	2	W17 W18
0992	Potamogeton mucronatus	2	W18
0995	Potamogeton natans	2	W17 W18
0996	Potamogeton nodosus	2	W18
0999	Potamogeton perfoliatus	2	W18 bW18
1002	Potamogeton pusillus	2	W18
1046	Ranunculus circinatus	2	W17 W18
0859	Rorippa microphylla	2	P27 W17 W18
0860	Rorippa nasturtium-aquaticum	2	P27 W17 W18
1114	Sagittaria sagittifolia	2	V17 V18 W17 W18
2108	Vallisneria spiralis	2	W18
1350	Veronica catenata	2	P27 P28 W17dv W18
1396	Zannichellia palustris subsp.	2	W18 bW18

W18sa - Soorten van watervegetaties in zeer voedselrijk polysaproob water

nr	naam	V	Soortengroepen
0128	Azolla filiculoides	2	W18sa
0299	Ceratophyllum demersum	2	W18sa
0722	Lemna gibba	2	W18sa
2426	Lemna minuscula	2	W18sa
0998	Potamogeton pectinatus	2	W18sa bW18
1241	Spirodela polyrhiza	2	W18sa
1395	Wolffia arrhiza	2	W18sa

BIJLAGE 5.1: VOORBEELD VAN EEN ECOTOOPTYPEBEPALING MET HET PROGRAMMA ECOTYP 4.0

Met het programma ECOTYP kunnen homogene vegetatie-opnamen worden toegedeeld aan ecotooptypen. Deze bijlage bevat een voorbeeld van de wijze waarop ECOTYP de toedeling doet, en de meest uitgebreide vorm van uitvoer die het programma daarbij kan genereren. De letters verwijzen naar onderdelen van de uitvoer.

A Instelling van ECOTYP

ECOTYP kent verschillende opties waarmee het programma kan worden ingesteld. Dit instellen geschiedt met het voorgeschakelde programma STETYP dat de gebruiker in staat stelt interaktief de gewenste instellingen op te geven.
Opgegeven worden onder meer:

- de naam van het uitvoerbestand en de wijze van uitvoer (1 betekent de meest uitgebreide vorm)
- de naam van de invoerbestanden, hun type en aantal, de wijze van selektie van opnamen uit de invoerbestanden (handmatig, steekproef binnen bepaald trajekt, tevoren geselekteerde opnamen die in een KOL-bestand staan, of alle opnamen)
- welke indeling van plantesoorten in ecologische gropen moet worden gebruikt
- het minimale procentuele verschil om bij de afweging tussen twee klassen van een kenmerk te kiezen voor één
- de wijze waarop de abundantie van soorten meetelt (zie hiervoor hoofdstuk 5 en bijlage 5.2)
- het al dan niet laten meetellen van de IPI bij de ecotooptypebepaling (met name bij de vegetatiestruktuur)
- het bedekkingspercentage obligate brakke en zilte soorten, dat de grenswaarde vormt om een opname bij de klasse brak in te delen.

Kopvariabelen

record	Plaats waar de opname in het ".ECO"-bestand is opgeslagen
proj	projektnummer, waarmee de bron van de opname wordt aangegeven
km	kilometerkoordinaten
opn	opnamenummer
herh	herhalingsnummer, waarmee wordt aangegeven of er al eerder een opname op die plaats is gemaakt
jaar	jaar waarin de opname is gemaakt
ipi	interprovinciale inventarisatie-eenheid
optech	opnametechniek, waarmee wordt aangegeven welke abundantieschaal is gebruikt
eas	het totaal aantal soorten in de opname.

Achter 'grenswaarde obligaat brak/zilt' is niet een kopvariabele aangegeven maar de omwerking van het in STETYP opgegeven percentage 'ondergrens obligaat brak/zilt voor niet-zoete kenmerkklassen', rekening houdend met de totaalbedekking van alle soorten binnen de opname en de wijze van bedekkingsweging voor de bepaling van de abiotische kenmerkklassen (default: logaritmisch).

Gegevens per plantesoort

plnr	het plantnummer van de soort volgens het Botanisch Basisregister van het CBS (1990), maar met enige eigen toevoegingen (enkele nummers waarmee kombinaties van door onderzoekers niet altijd uit elkaar gehouden

	plantesoorten worden aangegeven, bijvoorbeeld "Smalbladige Fonteinkruiden")
naam	Wetenschappelijke naam van de plantesoort, volgens het Botanisch Basisregister
Abkd	abundantieklasse binnen de gebruikte abundantieschaal
bed%	standaardabundantie-aanduiding, verkregen door de omzetting van de abundantieklasse naar een bedekkingspromillage (zie bijlage 5.2); wordt gebruikt bij de bepaling van de vegetatiestruktuur en de suffixaanduidingen.
Weegwrd	een opnieuw gewogen bedekkingspercentage, van belang voor de bepaling van de abiotische kenmerkklassen; de wijze van weging wordt opgegeven in STETYP, de defaultwaarde is logaritmische weging.
vorm	vormparameter, waarmee wordt aangegeven wat de optimale hoogte van de plantesoort is (1:mos, 2:kruid, 3:dwergstruweel, 4:lage struik, 5:hoge struik, 6:boom); deze is afgeleid uit de Heukels-flora (Van der Meijden, 1990)
CML-sg	Soortengroepenindeling van de betreffende plantesoorten. Het betreft in dit geval de experimentele indeling.

Matrices met gesommeerde bedekkingspromillages per kenmerk per (kombinatie van) kenmerkklasse(n)

In zes matrices worden de gesommeerde indikaties per kenmerk per kenmerkklasse weergegeven. De matrices VEGETATIESTRUKTUUR en SUFFICES worden gesommeerd uit de kolom 'bed%' van de gegevens per plantesoort, de andere (abiotische) kenmerken worden gesommeerd uit de kolom 'Weegwrd'.
Elke matrix is gesplitst in een sommatie van obligate en fakultatieve indikaties, met uitzondering van SUFFICES, waarin alleen de obligate informatie staat. De toedeling van een opname geschiedt in principe aan de hand van de gesommeerde fakultatieve indikaties, maar in een beperkt aantal gevallen wordt ook gekeken naar de obligate indeling.

De abiotische matrices zijn verdeeld in verscheidene kolommen. Afhankelijk van de vegetatiestruktuur moet de informatie uit een bepaalde kolom worden gelezen om de toedeling te kunnen volgen. De kolom 'KOMB' wordt gebruikt voor bossen en struwelen, en is samengesteld uit een gewogen optelling van de kolommen 'H' (bomen en struiken) en 'O' (ondergroeisoorten) of 'O/K' (ondergroeisoorten en soorten van pionier-, grasland- en ruigtevegetaties), zoals in hoofdstuk 5 is besproken.

In het onderhavige voorbeeld wordt eerste bepaald dat we met een terrestrische kruidvegetatie te maken hebben (PGR >> VW en SB), en daarbinnen met een Grasland (G >> P+R). Van de abiotische matrices gebruiken we dus kolom 'K'. Het betreft een zoete vegetatie ('zoet' >> 'brak+zilt', en obligaat 'niet zoet' = 0). De vochttoestand is 'nat' ('water-nat' > 'vochtig-droog'), en de voedselrijkdom is 'matig voedselrijk' ('mv-zv' > 'va-mv' en 'va-mv' > 'zv'). Binnen natte matig voedselrijke ecotopen wordt de zuurgraad niet bepaald. Er is geen enkele suffix in de kolom 'K' die aan de grenswaarden voldoet.

Totaalbedekking

Onder de matrices worden twee gesommeerde bedekkingen gegeven, namelijk
de totaalbedekking van de plantesoorten die in soortengroepen zijn ingedeeld, en de totaalbedekking van oorten die niet in soortengroepen zijn ingedeeld.

Toedeling

Na herhaling van de kopvariabelen van de opname volgt:

econr	een getalrepresentatie van het ecotooptype, waaraan de opname is toegedeeld; dit is om computertechnische redenen gemakkelijker dan het bewerken van de kombinatie van letters en cijfers; ook met soortengroepen wordt door het programma intern in de vorm van getallen gewerkt
afk	de kode voor het ecotooptype(n) waaraan de opname is toegedeeld
naam	de naam van het ecotooptype voluit.

```
######################################################################
Programma ECOTYP: toedelen van vegetatie-opnamen aan ecotooptypen.

VELD88.UIT                          naam uitvoerbestand
J                                   wel/niet losse opnamen toedelen
E                                   DAC of ECO-bestanden toedelen
E                                   gorteria of experimentele indeling
N                                   wel/niet een selektie(KOL)bestand
N                                   wel/niet IPI gebruiken bij eco-bepaling
    1                               eerste in te delen opname
    0                               laatste in te delen opname
    1                               stapgrootte (om de hoeveel opnamen)
    5                               minimumverschil voor eenduidige toed.
    5                               ondergrens obl.brak/zilt voor zout
    5                               wijze van weging bedekking
    1                               wijze van uitvoer
    1                               aantal invoerbestanden
[SBCMLY]VELD88.ECO                  Invoerbestand  1
######################################################################
```

Record 70: proj 11 KM 208-512 opn 370 herh 0 jr 88 IPI 975 ot 2 zoe 55 eas 42 Grenswaarde obl. brak/zilt: 53

PLNR	NAAM	Ab kd	Bed 0/00	Weeg wrd	Vo rm	Ecologische groepen								
260	Carex rostrata	2	3	19	2	G21	G22	G27hl	V11	V12	V17			
1051	Ranunculus lingua	2	3	19	2	V17								
2539	Atrichum undulatum	4	30	46	1	P41	P42	P62	G41	G42	O41	O42		
1332	Valeriana dioica	2	3	19	2	G22	G27hl							
814	Mentha arvensis	2	3	19	2	P47	G27	G47						
18	Agrostis stolonifera	5	85	60	2	G27	G28	bG27	bG28	G47	G48	bG47	bG48	V18sa
66	Anthoxanthum odoratum	5	85	60	2	G22	G27	G42	G47	G62	G67			
187	Caltha palustris var. palustris	5	85	60	2	G27	O27							
1462	Cardamine pratensis ssp. pratensis	2	3	19	2	G27	G28	G47	G48					
225	Carex disticha	6	185	71	2	G27hl								
296	Cerastium fontanum	2	3	19	2	G47	G48	bG40						
335	Cirsium palustre	2	3	19	2	G27	G47	O27	O47					
437	Eleocharis palustris ssp. palustris	2	3	19	2	G22	G23	G27	G28	bG27	bG28	V12	V17	V18
463	Equisetum fluviatile	3	10	32	2	G27	V17							
519	Festuca pratensis	2	3	19	2	G27	G28	G47	G48					
520	Festuca rubra ssp. commutata	4	30	46	2	P63	bP60st	bG27	zG20	G43	G47	bG47	G62	G63	G67
2376	Galium palustre	3	10	32	2	G22	G27	G28						
582	Glechoma hederacea	3	10	32	2	G47	G48	G67	G68	O47	O48	O67	O68	
584	Glyceria fluitans	3	10	32	2	G28	R28	V18sa						
585	Glyceria maxima	5	85	60	2	R28	V18sa							
631	Holcus lanatus	7	375	80	2	G27	G28	G47	G48	bG47	bG48	O27	O47	
673	Juncus articulatus	2	3	19	2	P27	G27	G28						
680	Juncus effusus	2	3	19	2	R27	R47	O21	O27	O41	O47			
763	Lotus uliginosus	2	3	19	2	G27								
772	Lychnis flos-cuculi	1	1	9	2	G27								

782	Lysimachia nummularia	1	1	9	2	G27	G47	O27	O47					
783	Lysimachia thyrsiflora	2	3	19	2	G27hl	V17							
844	Myosotis palustris	3	10	32	2	G28	R28							
946	Plantago lanceolata	2	3	19	2	P47	P67	G47	G67					
958	Poa pratensis	3	10	32	2	G47	G48	G62	G63	G67	G68			
959	Poa trivialis	3	10	32	2	G28	bG28	G48	bG48	O28	O48			
967	Polygonum amphibium	2	3	19	2	G27	G28	G47	G48	R28	W18			
1006	Potentilla anserina	2	3	19	2	bP27	bP28	P48tr	G23	G27	G28	bG27	bG28	G47	G48
1048	Ranunculus flammula	3	10	32	2	G22	G23	G27							
1056	Ranunculus repens	5	85	60	2	G27	G28	G47	G48	O27	O28	O47	O48		
1093	Rumex acetosa	5	85	60	2	G47	G48								
1099	Rumex hydrolapathum	1	1	9	2	V17	V18								
1112	Sagina procumbens	4	30	46	2	P40mu	P47	P48tr	P60mu	P67					
1216	Sium latifolium	1	1	9	2	R27	V17	V18							
1533	Sparganium erectum ssp. erectum	1	1	9	2	V17	V18								
1265	Taraxacum sect. vulgaria	3	10	32	2	G47	G48	G68							
1333	Valeriana officinalis	2	3	19	2	R27	R28	R47	R48	O27	O28	O47	O48		

VEGETATIESTRUKTUUR

obli		fakultatief			
30	1 P	102	9	PG	1209
411	2 G	1179	10	PR	217
3	R	115	11	GR	1271
4	O	605	12	PGR	1301
5	S		13	VPGR	1306
6	B		14	OVPGR	1306
5	7 V	205	15	VW	208
8	W	3	16	SB	

SALINITEIT, fakultatief

		W	V	K	O/K	O	H	KOMB
1	zoet	306	973	1305	1305	376		
2	zo-br	306	1019	1305	1305	376		
3	brak		176	275	275			
4	br-zi		176	275	275			
5	zilt		46	46	46			
6	indif	306	1019	1305	1305	376		

SALINITEIT, obligaat

1	zoet	306	843	1030	1030	376		
2	zo-br		130	229	229			
3	brak							
4	br-zi		46					
5	zilt							
6	indif			46	46			

VOCHTTOESTAND, fakultatief

		W	V	K	O/K	O	H	KOMB
1	wa/na	306	1019	1019	1019	298		
2	w/n-v	306	1305	1305	1305	376		
3	vo		785	785	785	316		
4	vo-dr		785	785	785	316		
5	dr		313	313	313	32		
6	indif	306	1305	1305	1305	376		

VOCHTTOESTAND, obligaat

1	wa/na	306	520	520	520	60		
2	w/n-v		393	393	393	238		
3	vo		79	79	79	46		
4	vo-dr		207	207	207	32		
5	dr							
6	indif		106	106	106			

SUFFICES

	K	H	A
1	dw	la	sa 180
2	ro	pi	dv
3	mu 30	na	
4	st 30	kp	
5	mo 30	ha	
6	tr 33		
7	hl 194		
8			
9			

VOEDSELRIJKDOM, fakultatief

		W	V	K	O/K	O	H	KOMB
1	va	38	200	324	343	65		
2	va-mv	135	863	1149	1149	344		
3	mv	135	863	1103	1103	298		
4	mv-zv	306	1019	1259	1259	330		
5	zv	217	548	769	769	143		
6	va-zv	306	1019	1305	1305	376		

VOEDSELRIJKDOM, obligaat

1	va			46	46	46		
2	va-mv	19	130	176	195	19		
3	mv	70	341	314	295	168		
4	mv-zv	27	322	511	511	111		
5	zv	171	156	156	156	32		
6	indif	19	70	102	102			

ZUURGRAAD, fakultatief

		W	V	K	O/K	O	H	KOMB
1	zu	19	19	65	84	65		
2	zu-zz	38	181	305	324	65		
3	zz	38	181	305	305	46		
4	zz-ba	38	200	324	324	46		
5	ba		70	148	148			
6	zu-ba	38	200	324	343	65		

ZUURGRAAD, obligaat

1	zu					19	19	
2	zu-zz	19	19	65	65	46		
3	zz	19	111	111	111			
4	zz-ba		51	129	129			
5	ba		19	19	19			
6	indif							

Gesommeerde totaalbedekking 1306 promille; buiten indeling 0 promille

proj 11 KN 208-512 opn 370 herh 0 jr 88 IPI 975 ot 2 zoe 55 eas 42

ECONR	AFK.	Naam ecotooptype(n)
2270	G27	Grasland op natte matig voedselrijke bodem

BIJLAGE 5.2: HET GEBRUIK VAN DE ABUNDANTIE VAN SOORTEN BIJ DE BEPALING VAN HET ECOTOOPTYPE

Tot nu toe is de abundantie van de voorkomende plantesoorten in een opname altijd als gewichtsfaktor voor de soort gebruikt bij de bepaling van het ecotooptype. Dat betekent dat een plantesoort met een bedekking van 80% 80 maal zo zwaar telt als een soort met een bedekking van 1%. Presentie van soorten wordt daardoor in sterke mate ondergeschikt aan de abundantie.

In het toetsingsprojekt (Runhaar 1989) komt naar voren dat de invloed van de ongekorrigeerde abundantie eigenlijk te groot is en dat er juistere toedelingen mogelijk zijn als de presentie belangrijker wordt gevonden en vooral de hogere abundanties relatief minder belangrijk dan nu het geval is.
In de vorige fase van het Ecotopenprojekt zijn al enige pogingen gedaan om het belang van de abundantie bij het bepalen van de abiotische kenmerkklassen kleiner te maken (Stevers et al., 1987). De konklusie daarvan was dat dat in 80-90% van de gevallen niet tot een andere indeling leidt, zelfs als de abundantie helemaal buiten beschouwing blijft en er alleen op presentie wordt gescoord. Er is toen gewerkt met een lineair algoritme om de invloed van de abundantie te verminderen.

De volgende algoritmen zijn denkbaar om aan elke plantesoort in een opname een weegwaarde toe te kennen op basis van presentie en abundantie:

a Gebruik alleen de presentie van de soorten, dat wil zeggen de abundantie wordt buiten beschouwing gelaten.
b Werk de abundantiekodes om naar abundantiepromillages en gebruik deze als weegwaarde; dit is tot in ECOTYP versie 3 toe altijd het gehanteerde algoritme geweest.
c Als de vorige, maar verklein het verschil in gewicht via een lineaire transformatie, waarbij de weegwaarde voor 1 $^{0}/_{00}$ op 1 wordt gefixeerd en de weegwaarde voor 1000 $^{0}/_{00}$ (veel) kleiner dan 1000 wordt gemaakt; met dit algoritme is in de vorige fase geëxperimenteerd.
d Als b), maar met een verkleining van het gewicht via een logaritmische transformatie, waarbij de weegwaarde voor 1 $^{0}/_{00}$ op 1 wordt gefixeerd en de weegwaarde voor 1000 $^{0}/_{00}$ (veel) kleiner dan 1000 wordt gemaakt.

Het gaat bij de keuze voor een van de bovenstaande algoritmen dus uitsluitend om de toepassing bij de bepaling van de abiotische kenmerkklassen. Voor de bepaling van de vegetatiestruktuur wordt algoritme 2, de ongekorrigeerde abundantiepromillages, gebruikt.

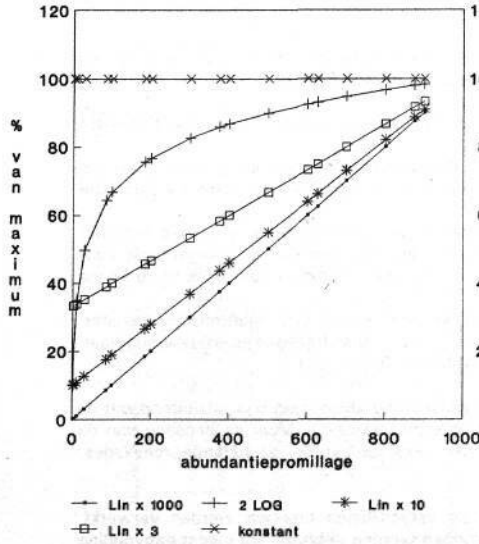
Omdat in het ecotopenprojekt opnamen uit verschillende bronnen worden verwerkt, moeten verschillende abundantieschalen kunnen worden gebruikt. De meest eenvoudige oplossing daarvoor is alle schalen om te zetten naar één schaal, namelijk abundantiepromillages. In alle bovenstaande algoritmen zal dat dus blijven gebeuren. Door voor alle soorten de abundantiepromillages te sommeren wordt de totaalbedekking berekend, ofwel de totaal te verdelen pot.

In figuur B5.2a is weergegeven hoe vijf uitwerkingen van de bovengenoemde algoritmen zich t.o.v. elkaar verhouden. Op de X-as staat het abundantiepromillage van een soort in de opname, op de Y-as staat het percentage van de maximale weegwaarde die

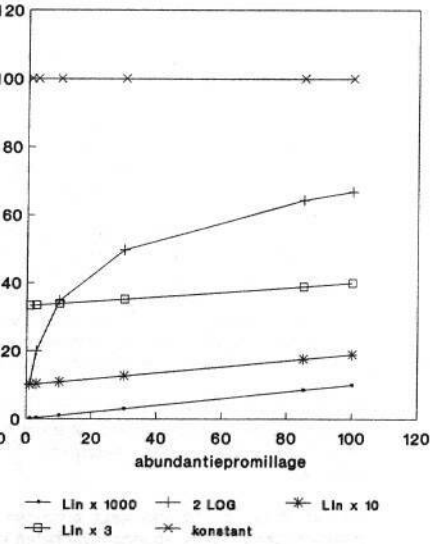
aan een soort kan worden toegekend. Figuur B5.2b is identiek, maar geeft vergroot het linkerdeel van figuur 1 weer (0-100 °/₀₀). Er zijn symbolen in de lijnen weergegeven voor elke 100 °/₀₀ en voor de met de 9-delige Braun-Blanquetschaal overeenkomstige promillages (zie tabel B5.2a).
Betekenis symbolen:

algoritme 1, alleen presentie
algoritme 2, ongekorrigeerde abundantiepromillages
algoritme 3, lineaire transformatie, waarbij 1000 °/₀₀ 10 maal zwaarder weegt dan 1 °/₀₀
algoritme 3, lineaire transformatie, waarbij 1000 °/₀₀ 3 maal zwaarder weegt dan 1 °/₀₀
algoritme 4, logaritmische transformatie, waarbij 1000 °/₀₀ 10 maal zwaarder weegt dan 1 °/₀₀

Figuur B5.2a Abundantietransform.



Figuur B5.2b Abundantietransform.



Figuur B5.2a + b: *Vergelijking van de weegwaarde van een soort met 1000 promille bedekking aan de toedeling van een vegetatie-opname aan een ecotooptype, in relatie tot de bijdrage die een soort met 1 promille bedekking geeft; de weegwaarde is volgens 5, in de tekst uitgelegde algoritmen bepaald.*

Volgens het eerste algoritme (alleen presenties) wordt aan elke soort een even groot deel van de totaalabundantie toegekend, want alle soorten tellen even zwaar, ongeacht hun initiële bijdrage aan de totaalabundantie. Het voordeel van dit algoritme is de eenvoud, het nadeel is de gevoeligheid voor de aanwezigheid van veel "storingssoorten" met zeer lage abundanties, en de gevoeligheid voor de grootte van de ecologische groepen: als er veel soorten bij een groep zijn ingedeeld is de kans op melding van het overeenkomstige ecotooptype groter dan voor een type waar een kleine ecologische groep bij hoort.

Volgens het tweede algoritme (ongekorrigeerde abundantiepromillages) is de weegwaarde van elke soort gelijk aan zijn bijdrage aan de totaalabundantie. Ook dat is een eenvoudig algoritme. Het nadeel is echter dat door het grote verschil in weegwaarden de aanwezigheid van tien soorten uit een bepaalde ecologische groep, met een relatief lage abundantie, niet opweegt tegen één soort uit een andere groep, maar met een hogere abundantie. Dit nadeel wordt bovendien versterkt door de wijze waarop veel abundantieschalen werken. De meeste zijn namelijk gekombineerde frekwentie/bedekkingsschalen, zoals bijvoorbeeld de 9-delige Braun-Blanquetschaal. Deze schaal is aan de frekwentiekant (minder dan 5 % bedekking) zeer gevoelig voor de grootte van individuen van een soort: in lage bedekking aanwezige mossen en grassen scoren toch vaak een 3 of een 4, terwijl een soort als Bereklauw of Dotter dat nooit zal doen en òf een 2, òf minstens een 5 zal scoren. Uit tabel B5.2a is echter af te leiden dat een klein plukje mos dat een 4 scoort, opweegt tegen 10 soorten van het formaat Dotter, die ieder voor zich eigenlijk een groter ruimtebeslag en een grotere biomassa hebben.

kode		betekenis		abun. ‰
Frekwentie kodes	1	<1 exx./m²	<5% bed.	1
	2	1-3 exx./m²		3
	3	3-10 exx./m²		10
	4	>10 exx./m²		30
Bedekkings kodes	5	5-12,5% bed.		85
	6	12,5-25% bed.		185
	7	25-50% bed.		375
	8	50-75% bed.		625
	9	>75% bed.		875

Tabel B5.2a *De kodes van de 9-delige Braun-Blanquetschaal en de omwerking naar abundantiepromillages.*

Volgens het derde algoritme wordt de weegwaarde van 1 ‰ gelijk gesteld aan 1 en wordt er voor 1000 ‰ een weegwaarde tussen 1 en 1000 gekozen, bijvoorbeeld 10. De tussenliggende waarden zijn te berekenen uit de lineaire vergelijking

$$\text{weegwaarde} = A * \text{abundantiepromillage} + B$$

die opgelost kan worden uit de twee vergelijkingen

$$1 = A * 1 + B \quad \text{en}$$
$$10 = A * 1000 + B$$

Naarmate er voor 1000 °/₀₀ een kleinere weegwaarde wordt gekozen, ontstaat er een lijn die verder afwijkt van de ongekorrigeerde uit algoritme 2. Alleen de presentie in beschouwing nemen (algoritme 1) is de lijn die ontstaat als aan 1000 °/₀₀ de weegwaarde 1 wordt toegekend.
De figuren B5.2a en B5.2b laten zien dat er een weegwaarde lager dan 10 aan 1000 °/₀₀ moet worden toegekend voordat er duidelijke afwijkingen van de lijn volgens algoritme 2 gaan optreden. In de vorige fase van het ecotopenprojekt was vooral met de weegwaarde 30 geëxperimenteerd, maar dat blijkt dus heel weinig verschil te geven ten opzichte van de ongekorrigeerde lijn.

Het voordeel van de lineaire transformatie is dat er makkelijk gespeeld kan worden met de gewichtstoekenningen en dat dat vooral aan de onderzijde van de schaal grote effekten heeft. Dat betekent dus dat de onder algoritme 2 vermelde nadelen die aan een gekombineerde frekwentie/ bedekkingsschaal kleven, grotendeels vervallen als er maar een lage weegwaarde voor 1000 °/₀₀ wordt gekozen. Het nadeel is dat de effekten in het midden van de schaal relatief gering blijven, behalve wanneer er echt een kleine weegwaarde wordt gekozen voor 1000 °/₀₀.

Het vierde algoritme, logaritmische transformatie, lijkt een geheel ander resultaat dan de vorige algoritmen te geven, omdat er geen rechte lijn ontstaat. Bij een keuze van een weegwaarde 10 voor 1000 °/₀₀ kan de ^{2}LOG van het abundantiepromillage plus 1 worden gebruikt ($2^{10}=1024$). De verschillen met algoritme 3 zijn de volgende:

- Er is weinig verschil in weegwaarde als het abundantiepromillage meer dan 300 °/₀₀ bedraagt.
- De presentie van een plantesoort in meer dan slechts enkele exemplaren telt veel sneller zwaar mee dan bij de vergelijkbare lineaire transformatie.
- De speelmogelijkheden met een logaritmische transformatie zijn beperkter dan met een lineaire transformatie, omdat de krommen meer op elkaar lijken. Dit heeft als voordeel dat het resultaat nauwelijks afhankelijk is van het gekozen grondtal van de logaritmische transformatie.

Terugkomend op de resultaten van het toetsingsonderzoek Ecotopensysteem is de konklusie dat algoritme 2 voor het bepalen van de weegwaarde van de afzonderlijke plantesoorten voor de bepaling van de abiotische kenmerkklassen vervangen moet worden. Algoritme 1 is het meest simpele alternatief, maar de nadelen zijn nog groter. Algoritme 3 en 4 zijn interessanter - algoritme 3 op voorwaarde dat er een kleine weegwaarde voor 1000 °/₀₀ wordt gekozen. Beide hebben als belangrijke bijkomende voordelen dat verschillen in plantgrootte en het daarmee samenhangende gebruik van frekwentiekodes uit een frekwentie/bedekkingsschaal veel minder invloed heeft, en dat effekten van een onjuiste bedekkingsschatting van een soort minder grote gevolgen heeft dan met algoritme 2 het geval is.

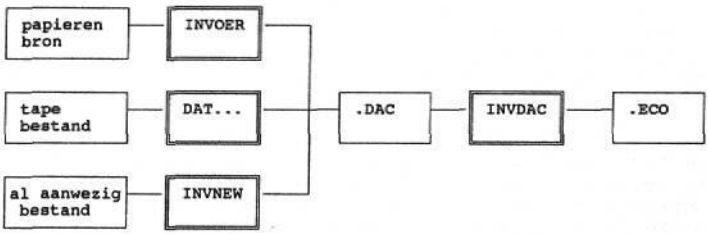
Na overleg met de begeleidingskommissie van het projekt en enig experimenteren is de voorkeur gegeven aan de logaritmische transformatie als default algoritme voor toedeling van vegetatie-opnamen met ECOTYP.

BIJLAGE 5.3 OVERZICHT VAN DE GEBRUIKTE VEGETATIE-OPNAMEN EN ABUNDANTIESCHALEN

Ten behoeve van de onderbouwing van de ecotopentypologie zijn vegetatie-opnamen uit diverse bronnen verzameld. In elke gegevensbron zijn de opnamegegevens op een andere wijze gekodeerd (plantnummers, abundantie, additionele standplaatsgegevens). Voor het gebruik binnen het Ecotopenprojekt zijn de gegevens echter op uniforme wijze opgeslagen teneinde bewerking te vergemakkelijken. Daartoe zijn een aantal invoer- en konversieprogramma's geschreven en een uniforme bestandsstruktuur ontworpen.
In deze bijlage komen achtereenvolgens aan de orde:

- De wijze waarop verschillendsoortige vegetatie-opnamen in één bestandsstruktuur zijn ondergebracht.
- De opbouw van de vegetatiebestanden.
- De bronnen waaruit vegetatie-opnamen zijn gebruikt.

<u>De wijze waarop verschillendsoortige vegetatie-opnamen in één bestandsstruktuur zijn opgenomen</u>



Figuur B5.3a: Relatie tussen oorspronkelijke bestandsvormen en programma's om tot een uniforme bestandsopbouw voor vegetatie-opnamen te komen.

De gebruikte vegetatie-opnamen kunnen naar de wijze waarop ze beschikbaar waren worden ingedeeld in drie groepen die elk hun eigen bewerking hebben gekregen:

- Opnamen die op papier ter beschikking zijn gesteld, zijn door onszelf ingevoerd in de computer met behulp van het programma INVOER. De opnamen worden meteen ingevoerd in een zogenaamd ".DAC"-bestand. Het programma INVOER kent een aantal foutkontroles om vergissingen bij het invoeren zo veel mogelijk te voorkomen.
- Opnamen die op tape of op diskette ter beschikking zijn gesteld zijn met behulp van een omzettingsprogramma in een ".DAC"-bestand gezet. Voor elke bron is een apart omzettingsprogramma geschreven, omdat er grote verschillen zijn tussen de aangeleverde bestanden. De door anderen gehanteerde soortsnummers zijn altijd gekonverteerd naar de CBS-nummering. De omzettingsprogramma's

hebben een naam die begint met "DAT", bijvoorbeeld DATGELD (Gelders opnameformat) en DATBRAB (Brabantse opnamen).

- Opnamen die al op het CML aanwezig waren uit de eerste fase van het Ecotopenprojekt, waren opgeslagen in een ander type bestand dan de nu gehanteerde. Deze oude bestanden zijn gekonverteerd met het programma INVNEW, waarbij tevens de soortsnummering is omgezet van de nummering van de PPD Zuid-Holland naar de nummering van het Botanisch Basisregister (CBS 1990).

Alle verzamelde vegetatie-opnamen worden opgeslagen in Direct ACcess bestanden, die een naam hebben gekregen met het achtervoegsel ".DAC". Deze ".DAC"-bestanden zijn alle hetzelfde van opbouw, maar kunnen verschillende kopvariabelen bevatten.
Niet alle informatie uit de gebruikte vegetatie-opnamen is altijd overgenomen. Er is geprobeerd de gehanteerde additionele variabelen (verder aangeduid als kopvariabelen) allemaal over te nemen, soms na een verandering in de gebruikte kodering (alle letterkoderingen zijn omgezet naar cijferkoderingen). De ".DAC"-bestanden bevatten daartoe een nauwkeurig gedefinieerd deel, waar 12 veel voorkomende kopvariabelen op voor alle bronnen gelijke wijze worden opgeslagen, en een "vrij" deel van 18 variabelen waarin de andere kopvariabelen komen te staan. Per plantesoort in de opname is alleen het soortsnummer en de abundantiekode overgenomen; andere informatie die sommige onderzoekers hebben opgenomen is dus niet overgenomen.
Met het programma INVDAC worden uit de ".DAC"-bestanden de ".ECO"-bestanden samengesteld. Deze ".ECO"-bestanden zijn ook Direct ACcess bestanden, maar zij zijn alle gelijk van opbouw. Deze ".ECO"-bestanden worden gebruikt bij de toedeling van ecotooptypen aan opnamen en alle andere bewerkingen die op de vegetatie-opnamen worden uitgevoerd. In de ".ECO"-bestanden is per record ruimte om de ecotooptypetoewijzing(en) op te slaan; maximaal 6 toewijzingen kunnen worden opgeslagen.

<u>De opbouw van een ".DAC"-bestand</u>
Een ".DAC"-bestand bevat een aantal records van gelijke lengte. In het eerste record is informatie opgeslagen over de grootte van het bestand en het aantal opnamen dat er in is opgenomen. De records 2-31 bevatten de naam, de omschrijving en de minimum-, maximum- en defaultwaarde van de het bestand opgenomen kopvariabelen. Vanaf record 32 staan er vegetatie-opnamen in het bestand en wel één per record. Achter de vegetatie-opnamen tenslotte kunnen zich nog een aantal lege records bevinden.

De onderstaande tabel bevat de informatie zoals die in de records 2-31 is opgenomen over de kopvariabelen. Het definieren van de naam, afkorting en bijzonderheden van de "vrije" kopvariabelen geschiedt met het programma INVOER, op het moment dat een ".DAC"-bestand wordt aangemaakt.
Betekenis van de kategorieën:

A plaats in het ".DAC"-bestand
B afkorting van de variabelenaam
C omschrijving van de variabele
D resp. minimum-, maximum- en defaultwaarde van de variabele; een streepje betekent dat er geen defaultwaarde is en dat de waarde van de variabele moet worden opgegeven.

A	B	C	D		
1	PROJ	Projektnummer (veelal een bepaalde gegevensbron of soms een projekt van een gegevensbron)	1	999	-
2	XKM	X-kilometerkoordinaat (volgens koordinatennet van de Topografische Dienst)	1	999	-
3	YKM	Y-kilometerkoordinaat	1	999	-
4	OPNNR	Opnamenummer	1	9999	-
5	HERH	Herhalingsnummer (een opname op een plaats die eerder is opgenomen)	1	9	0
6	JAAR	Jaar van opname	1	99	-
7	WEEK	Week van opname (kombinaties van dag en maand worden hiering omgezet)	1	53	0
8	IPI	InterProvinciale Inventarisatieëenheid	1	999	0
9	OT	Opnametechniek (de gebruikte abundantieschaal)	0	99	-
10	ZOEKER	Onderzoeker (elke onderzoeker krijgt een nummer bij ons)	0	999	-
11	TOTBED	Totaalbedekking	0	100	0
12-29		Vrije kopvariabelen, die per bestand anders mogen worden ingevuld	0	9999	0
30	EAS	Echt Aantal Soorten (het aantal plantesoorten in de opname, zoals die in het bestand is opgenomen)	0	100	0

Per opname is in een ".DAC"-bestand ruimte om 100 plantesoorten met hun abundantie-kode op te nemen. Omdat in een Direct ACcessbestand alle records even lang moeten zijn, blijft een deel van het record leeg als er minder dan 100 soorten in de opname zitten.

De opbouw van een ".ECO"-bestand

Een ".ECO"-bestand is een verkorte vorm van een ".DAC"-bestand. Het zijn ook Direct ACcessbestanden, waarin elke opname op een apart record staat. Er zijn 10 kopvariabelen opgenomen, 6 plaatsen voor het opslaan van de toegewezen ecotooptypen en 100 plaatsen voor plantesoorten en hun abundantiekode. Het aantal gevulde records is gelijk aan het aantal opnamen plus 1. Het eerste record bevat het aantal opnamen in het bestand. De opgenomen kopvariabelen zijn projektnummer, X- en Y-kilometerkoordinaat, opnamenummer,herhalingsnummer, jaar, IPI, opnametechniek, onderzoeker en echt aantal soorten.

Overzicht van de verzamelde en ter beschikking gestelde vegetatie-opnamen

Uit velerlei bronnen zijn vegetatie-opnamen ter beschikking gekomen. Deels betreft het al in de literatuur gepubliceerde vegetatie-opnamen, deels zijn het opnamen die door Provinciale diensten zijn gemaakt tijdens hun vegetatiekarteringen en deels zijn het ongepubliceerde opnamen die door onderzoekers of instanties ten behoeve van het Ecotopenprojekt ter beschikking zijn gesteld.

In de onderstaande tabel zijn de bronnen op volgorde van projektnummer vermeld. Per projektnummer wordt de bron van de opnamen, het aantal opnamen, de opnametechniek(en) en de opgenomen vegetaties vermeld.

PRO	Bron	N	OT	Bijzonderheden
1-9	Vegetatiekartering PPD Zuid-Holland, verschillende provinciale projekten	±8000	2	Alle prov. vegetaties, vooral voedselarme
10	KUSTEX-opnamen Texel (CML)	373	15	Duinopnamen
11	Eigen gemaakte opnamen binnen het Ecotopenprojekt	385	2	Vele milieutypen
18	PPD-Groningen, ongepubliceerd mat.	1190	2	Prov. meetnet, vaarwegen en akkerbouwgebied
19	PW-Utrecht, basisopnamen voor prov.	912	2	Vooral graslandgebied
21	Heide-opnamen J. de Smidt, ongepubliceerd materiaal van proefschrift	547	7	Alle Ned. heidetypen, een deel van zijn opn.
22	Dienst Getijdewateren van Rijkswaterstaat (ongepubliceerd)	370	3	Zeeuwse delta, buitendijks; ook raaien
23	Opnamen Delta-Instituut Yerseke vnl. gemaakt door W.G. Beeftink, ongepubliceerd materiaal	8000	3	Opnamen uit de periode 1949-1987; kwelders en getijdegebieden
31	O. de Bruijn (1977) De Zeggen in het stroomgebied van de Drentse Aa (RUG, Lab. voor Plantenoecologie, Haren)	131	7	
32	L.M. Jalink & M.M. Nauta (1984): Mycosociologie van Berkenbossen in Drenthe (Wijster)	22	2	Veel aandacht moslaag
33	*G. Boedeltje (1976): De Kappersbult* (RUG, Haren)	74	8	
34	J.C. Smittenberg (1972): De oeverlanden van het Zuidlaardermeer (RUG, Groningen)	109	9	
35	J.P.C. van der Goes, J.H. de Haan & P. Winterman (1976): De kleine Houten (rap. PPD Drenthe)	48	2	
36	M.& T. van Andel en T. Waterbolk : Bodem en plantengroei in het dal van het Anderse Diep (SBB Wet. Archief)	40	7	
37	K. Romeyn (1980): Over de achteruitgang van het blauwgrasland "De Reitma" bij Elp (RIN, afd.Botanie, RUG, Haren)	180	4	
38	Buro Ecoland: Vegetatiekartering Omner- en Oostpolder, gemeente Haren	170	4	Str.lijsten zijn Niet gebruikt
41-47	CABO-opnamen i.o.v. de Landinrichtingsdienst, gemaakt door T. Kraak, K. Sikkema, H.H. de Gooier en G. Pannekoek 41: Baarderadeel 42: *Doniawerstal (1980)* 43: Doniawerstal (1983) 44: Midden-Opsterland 45: De Reest 46: Roden-Norg 47: Walcheren	994	3,6	Vooral graslandgebieden

PRO	Bron	N	OT	Bijzonderheden
52	D. van der Laan (1965): Vegetatie-kartering landgoed Mildenburg (Stichting Zuidhollands Landschap)	9	7	
53	J. de Vlas (1973): Beheersplan voor het landgoed Vosbergen (RUG, Haren)	10 15	7 11	
54	R. Ruesink (1977): Moerasbossen en brongebieden in het stroomdalland-schap van de Drentse Aa (RUG, Haren)	4 20	1 7	
56	C. van Vliet (1978): Botanisch onderzoek in de Vlagtwedder essen (Utrecht)	8 21	14 0	
57	M. Rotermundt & J. van Raam (1981): Gooise Engen rond Huizen en Blaricum (Gewest Gooi en Vechtstreek, Hilversum)	16	13	
58	A.J. Gottenbos, T.W. van Heiningen & G.M.P. Sponselee (1967): Beschrijving en kartering van de plantengemeenschap-pen in de grienden De Otter en De Huis-waard, Zuidhollandse Biesbosch	153 36	7 12	
59	A.H.M. de Roos & P.V.J.M.Wolff(1975): Een veg.kundig onderzoek in het gebied tussen Leersum en Wijk bij Duurstede (Krommerijnprojekt RUU)	142	3	
	Vegetatie-inventarisatie provincie Gelderland	20000	18	
	Vegetatie-inventarisatie provincie Noord-Brabant (alleen de opnamen)	3000	2	
	Vegetatie-inventarisatie provincie Limburg (alleen de opnamen)	320	16	
	Vegetatie-inventarisatie provincie Overijssel (alleen de opnamen)	330	2	
	J. Runhaar (1989): Toetsing ecotopen-systeem, opnamen uit 19 natuurgeb.	202	2	
	A.A. Kruijne et al (1967): Opnamen graslanden	1700	3	
	P. Veelenturf en J. Zoetelief (1981): Bosopnamen Gerendal (Lb)	80	7	
	Buro Duin en Kust (1989): Veerse Meer	256	2	

Overzicht van de gebruikte abundantieschalen

De gebruikte abundantieschaal voor een opname is af te leiden uit de kopvariabele "opnametech niek". Hieronder volgt een overzicht van de gebruikte abundantieschalen, de bijbehorend opnametechniek, de gebruikte kodes binnen de schaal, de weergave van die kodes en de wijz waarop de abundantieschaal is omgezet in een bedekkingsschaal in promilles. Er wordt gebrui gemaakt van promillages in plaats van percentages, omdat verscheidene abundantieschale koderingen bevatten voor plantesoorten die minder dan 1% van de oppervlakte van de opnam bedekken.
Omdat het komputertechnisch onhandig is letterkoderingen van schaaldelen te hanteren, worde alle schaaldelen met een getal weergegeven; deze getallen zijn ook vermeld.

Met behulp van de opnametechniek en de abundantiekode kan het ermee overeenkomend bedekkingspromillage worden gevonden in het hulpbestand BEDPRO.DAC. Elke nieuwe abundantie schaal die wordt aangetroffen in het verzamelde materiaal krijgt een aparte opnametechniek. He programma ECOTYP gebruikt dit bestand.
In sommige bestanden is het nodig de abundantiekodes voor kruiden, struiken en bomen o verschillende wijze te interpreteren. Dit geldt met name voor Tansleyschalen die door sommig provincies zijn gebruikt. Dit is gedaan door bij de abundantiekodes van struiken en bome respektievelijk 10 en 20 op te tellen. In BEDPRO.DAC, waarin per abundantieschaal plaats is voo 30 abundantiekodes, worden vervolgens de bedekkingspromillages op de plaats van de "nieuwe abundantiekodes vermeld.

Opnametechniek (abund.schaal), voorkomende kodes en bedekkingspromillage

0: Opname/soortenlijst zonder abundantiekode; deze "opnamen" worden niet gebruikt.

1: Tansley

computerkode	Tansleyschaaldeel		
1:	r = rare, zeldzaam	3	‰
2:	o = occasional, plaatselijk	25	
3:	f = frequent, regelmatig	125	
4:	a = abundant, algemeen	400	
5:	d = dominant, overheersend	850	

2: Braun-Blanquet, gewijzigd volgens Barkman

Minder dan 5% bedekking:			
1: r	minder dan 5 exemplaren	1	‰
2: +	tot 2 ex./m^2	3	
3: 1	tot 10 ex./m^2	10	
4: 2m	meer dan 10 ex./m^2	30	
Meer dan 5% bedekking:			
5: 2a	5-12 %	85	
6: 2b	13-25 %	185	
7: 3	26-50 %	375	
8: 4	51-75 %	625	
9: 5	76-100 %	875	

3: Werkelijke percentages
Bij deze abundantieschaal zijn de percentages zelf de schaaldelen. Het omzette naar promillages geschiedt door vermenigvuldiging met 10. In bepaalde gevalle gebruiken onderzoekers ook wel gebroken getallen om lage abundanties weer t geven, maar deze kunnen niet als zodanig worden opgeslagen in de vegetatie bestanden. Daarom worden gebroken getallen in het bestand opgenomen als getalle tussen 101 en 120 en deze ondergaan een aparte bewerking (getal-100) om he promillage af te leiden.

4: Londo

1	.1	< 1%	3
2	1r	rarum	3
3	1p	paulum	3
4	1a	amplius	3
5	1m	multum	3
6	.2	1-3%	20
7	2r	rarum	20
8	2p	paulum	20
9	2a	amplius	20
10	2m	multum	20
11	.4	3-5%	40
12	4r	rarum	40
13	4p	paulum	40
14	4a	amplius	40
15	4m	multum	40
16	1	10%	100
17	1-	5-10%	75
18	1+	10-15%	125
19	2	20%	200
20	3	30%	300
21	4	40%	400
22	5	50%	500
23	6	60%	600
24	7	70%	700
25	8	80%	800
26	9	90%	900
27	10	100%	1000

5: Doing

1	r	rare 1-2 expl. < 5%	1
2	p	paulum 3-20 expl. < 5%	3
3	a	amplius 21-100 expl. < 5%	10
4	m	multum >100 expl. < 5%	30
5	1	5-15%	100
6	2	15-25%	200
7	3	25-35%	300
8	4	35-45%	400
9	5	45-55%	500
10	6	55-65%	600
11	7	65-75%	700
12	8	75-85%	800
13	9	85-95%	900
14	10	95-100%	1000

6: Volgens CABO 171, Midden-Opsterland, bijlage 3a e.v.

1	+	1
2	++	3
3	+++	7
4	1	10
5	1+	30
6	1++	50
7	1+++	100
8	2	200
9	3	400
10	4	600
11	5	800

7: Braun-Blanquet, oorspronkelijke schaal

1	r	=	1
2	+	=	3
3	1	=	10
4	2	=	150
7	3	=	375
8	4	=	625
9	5	=	875

8: *Braun-Blanquet met één extra klasse*

1 :	r	= 1-2 expl. < 5%	1
2 :	+	= 3-20 expl. < 5%	3
3 :	1	= 20-200 expl. < 5%	10
4 :	2a	= > 200 expl. < 5%	30
5 :	2b	= 5-25%	150
6 :	3	= 25-50%	375
7 :	4	= 50-75%	625
8 :	5	= 75-100%	875

9: Braun-Blanquet volgens J. Smittenberg, 1972. De oeverlanden van het Zuidlaarder meer (project 34)

1 :	r	= 1-2 expl. < 5%	1
2 :	+	= 3-20 expl. < 5%	3
3 :	1p	= 20-100 expl. < 1%	5
4 :	1a	= 20-100 expl. 1-2%	15
5 :	1b	= 20-100 expl. 2-5%	35
6 :	2m	= > 100 expl. < 5%	30
7 :	2a	= 5-12%	85
8 :	2b	= 13-25%	185
9 :	3a	= 25-37%	310
10 :	3b	= 38-50%	440
11 :	4a	= 50-62%	560
12 :	4b	= 63-75%	690
13 :	5a	= 75-87%	810
14 :	5b	= 88-100%	940

10: volgens project 38. Buro Ecoland. Vegetatiekartering van Omner- en Oostpolder, gemeente Haren, Groningen. Bijlage 18

1 :	r	= rarum (of + voor 'aanwezig')	3
2 :	p	= paulum	25
3 :	a	= amplius	125
4 :	m	= multum	500

11: volgens project 53, tabel 5. (Vlas, 1975).

1 :	j	= jonge expl., geen groot aandeel	3
2 :	r	= *alleen aan rand of van geringe betekenis*	25
3 :	1	= relatief klein aantal ind. aanwezig	125
4 :	o	= komt regelmatig voor	400
5 :	O	= aspektbepalend, komt veel voor	850

12: Braun-Blanquet met tussenwaarden

1 :	r	= 1-2 expl. < 5%	1
2 :	+	= 3-20 expl. < 5%	5
3 :	1	= 20-200 expl. < 5%	20
4 :	1/2	= 5%	50
5 :	2	= 5-25%	150
6 :	2/3	= 25%	250
7 :	3	= 25-50%	375
8 :	3/4	= 50%	500
9 :	4	= 50-75%	625
10 :	4/5	= 75%	750
11 :	5	= 75-100%	875

13: volgens project 57 (Rotermundt & Van Raam, 1981. De Gooise Engen rond Huizen e Blaricum.

1 :	1	= aangeplant	300
2 :	2	= geen kwantiteit bekend	5
3 :	3	= zeldzaam	1
4 :	4	= plaatselijk	5
5 :	5	= hier en daar	25
6 :	6	= regelmatig verspreid	100
7 :	7	= algemeen	250
8 :	8	= co-dominant	500
9 :	9	= dominant	850

14: Tansley2 (project 56)

1	r = rare	3
2	s = sparse	20
3	f = frequent	80
4	a = abundant	250
5	c = codominant	500
6	d = dominant	850

15: Braun-Blanquet, met slechts 6 klassen

1	r / + =	1
2	1 =	10
3	2 =	150
4	3 =	375
5	4 =	625
6	5 =	875

16: Tansley (provincie Limburg), met aparte abundanties voor kruid, struik en boom

	Kruid	Struik	Boom
1	3	10	20
2	10	20	40
3	20	30	60
4	35	55	90
5	50	80	125
6	100	140	185
7	150	200	250
8	325	350	375
9	500	500	500

17: Tansley (prov. Gelderland), aparte abundanties voor kruid, struik en boom

	Kruid	Struik	Boom
1	1	5	10
2	5	25	50
3	25	50	70
4	50	85	125
5	125	200	250
6	125	200	250
7	250	325	400
8	500	500	500
9	875	875	875

18: Tansley (provincie Drenthe), aparte abundanties voor kruid, struik en boom

	Kruid	Struik	Boom
1	1	5	10
2	5	20	30
3	20	40	50
4	40	60	80
5	80	100	150
6	80	100	150
7	120	150	200
8	300	300	300
9	600	600	600

BIJLAGE 6.1: OVERZICHT VAN DE PROVINCIALE FLORA- EN VEGETATIEKARTERINGEN

De lijst geeft een overzicht van grote karteringsprojekten die door, of in nauwe samenwerking met, de provincies worden uitgevoerd. De lijst is bijgewerkt tot en met 1992.

Groningen

1.Karteringsprojekt	:	ISP-karteringen/Provinciale inventarisatie 1e ronde.
Aard van de kartering	:	Vegetatietypenkartering; streeplijsten/vegetatieopnamen (Tansley) ter onderbouwing van de typologie. Typologie deels gebaseerd op visueel-landschappelijke kenmerken.
Stand van zaken	:	Afgerond in 1983, 90% van de provincie is gekarteerd. Aantal streeplijsten /opnamen: enkele duizenden (?).
Geautomatiseerde opslag	:	Nee.
2.Karteringsprojekt	:	Detailkarteringen provincie Groningen.
Aard van de kartering	:	Vegetatieopnamen (Braun-Blanquet en Tansley), vervolgens vegetatietypenkartering. Typologie gebaseerd op de vegetatieopnamen, aangevuld met literatuurinzichten.
Stand van zaken	:	Incidentele karteringen, ca. 10% van de provincie is gekarteerd. Samen met projekt 1 is de gehele provincie gedekt. Aantal opnamen: ca. 950 (Westerkwartier en Appingendam/Delfzijl).
Geautomatiseerde opslag	:	Alle opnamen.
3.Karteringsprojekt	:	Verspreide opnamegegevens o.a. in kader van Biologische Meetnet.
Aard van de kartering	:	Vegetatieopnamen (Braun-Blanquet); opnamen worden tevens gebruikt om een provinciale vegetatietypologie op te stellen.
Stand van zaken	:	Een min of meer regelmatig over de provincie verspreid opnamennet is gerealiseerd. Totaal aantal opnamen nu (inklusief projekt 2) ca. 2000.
Geautomatiseerde opslag	:	Alle opnamen.
4.Karteringsprojekt	:	Indicatorsoorten-kartering.
Aard van de kartering	:	Kartering bijzondere soorten.
Stand van zaken	:	Incidenteel, niet systematisch uitgevoerd.
Geautomatiseerde opslag	:	Nee.

Friesland

1.Karteringsprojekt	:	ISP-karteringen.
Aard van de kartering	:	Vegetatietypenkartering; streeplijsten/vegetatieopnamen (Tansley) ter onderbouwing van de typologie. Typologie deels gebaseerd op visueel-landschappelijke kenmerken.

Stand van zaken	:	Afgerond in 1983, ca. 10% van de provincie is gekarteerd. Aantal streeplijsten/opnamen: enkele honderden
Geautomatiseerde opslag	:	Nee.
2.Karteringsprojekt	:	Meeroever- en vaarwegenkartering.
Aard van de kartering	:	Vegetatietypenkartering; streeplijsten/vegetatieopnamen (Tansley) ter onderbouwing van de typologie.
Stand van zaken	:	Afgerond in 1979, minder dan 1% van de provincie is gekarteerd. Aantal streeplijsten/opnamen: ca. 100 (?).
Geautomatiseerde opslag	:	Nee.
3.Karteringsprojekt	:	Incidentele karteringen
Aard van de kartering	:	Kartering indicatorsoorten en streeplijsten.
Stand van zaken	:	Incidenteel t.b.v. speciaal doel.
Geautomatiseerde opslag	:	Nee.

Drenthe

1.Karteringsprojekt	:	ISP-karteringen/Provinciale inventarisatie 1e ronde.
Aard van de kartering	:	Streeplijsten/vegetatieopnamen (Tansley) per inventarisatie-eenheid; aantekening bijzondere soorten en vegetatietypen; vegetatietypenkartering op basis van de veldgegevens.
Stand van zaken	:	Afgerond in 1977, gehele provincie. Aantal streeplijsten/opnamen: ca. 10.000.
Geautomatiseerde opslag	:	De meeste streeplijsten, vindplaatsen bijzondere soorten.
2.Karteringsprojekt	:	Provinciale inventarisatie 2e ronde.
Aard van de kartering	:	Vegetatietypenkartering vlakdekkend; vegetatieopnamen (Tansley-schaal, homogener dan uit 1e ronde). Typen gebaseerd op ervaringen 1e ronde, de nieuwe vegetatieopnamen en literatuur.
Stand van zaken	:	Grotendeels gerealiseerd. Totaal aantal streeplijsten/opnamen nu: ca. 15.000.
Geautomatiseerde opslag	:	Ja.

Overijssel

1.Karteringsprojekt	:	ISP-karteringen.
Aard van de kartering	:	Vegetatietypenkartering; streeplijsten/vegetatieopnamen (Tansley) ter onderbouwing van de typologie. Typologie deels gebaseerd op visueel-landschappelijke kenmerken.
Stand van zaken	:	Afgerond in 1983, ca. 10% van de provincie is gekarteerd. Aantal streeplijsten/opnamen: ca. 700.
Geautomatiseerde opslag	:	Ja.
2.Karteringsprojekt	:	Studentenkarteringen bos- en natuurgebieden Twente, i.s.m. Botanische Geografie Nijmegen(?).

Aard van de kartering	:	Vegetatieopnamen (Braun-Blanquet) en streeplijsten (Tansley-schaal); kartering met vegetatietypologie op basis van deze gegevens.
Stand van zaken	:	Klein deel van de provincie is gekarteerd (35% bos- en natuurgebied in Twente). Aantal opnamen: ca. 500, aantal streeplijsten: ca. 250.
Geautomatiseerde opslag	:	Ja.
3.Karteringsprojekt	:	Provinciale inventarisatie 1e ronde.
Aard van de kartering	:	Streeplijsten (Tansley-schaal) per IPI, ruimtelijk gescheiden vlakken kunnen op één lijst staan; daarnaast vegetatietypenkartering, typen gebaseerd op eigen opnamen, veldervaring en literatuur; per kilometerhok tevens steeds een klein aantal opnamen; bijzondere soorten apart op kaart.
Stand van zaken	:	Ca. 25 % is gekarteerd. Aantal streeplijsten: enkele duizenden, aantal opnamen: ca. 350.
Geautomatiseerde opslag	:	Ja.

Gelderland

1.Karteringsprojekt	:	Gerichte vlakdekkende karteringen voor delen van de provincie, bijvoorbeeld uiterwaardenkartering.
Aard van de kartering	:	Kartering met vegetatietypologie. Typologie gebaseerd op literatuur en opnamen uit het gebied.
Stand van zaken	:	Karteringen dekken ca. 10% van de provincie.
Geautomatiseerde opslag	:	Alleen de opnamen
2.Karteringsprojekt	:	Verspreide opnamen.
Aard van de kartering	:	Vegetatieopnamen verzameld per milieutype, steeksproefsgewijs per kilometerhok; steeds aangevuld in het kader van specifieke karteringen.
Stand van zaken	:	Vrij grote verschillen in dekking per kilometerhok en per milieutype, uiteindelijk redelijk samenhangend overzicht van de meer bijzondere vegetatie- en milieutypen in de provincie. Aantal opnamen: ca. 25.000.
Geautomatiseerde opslag	:	Ja.

Flevoland

1.Karteringsprojekt	:	Incidentele karteringen van reservaten door de RIJP.
Aard van de kartering	:	?
Stand van zaken	:	Karteringen dekken enkele procenten van de provincie.
Geautomatiseerde opslag	:	Nee.

Utrecht

1.Karteringsprojekt	:	Provinciale inventarisatie 1e ronde.
Aard van de kartering	:	Streeplijsten met abundantie-aanduiding (driedelige schaal) per grove IPI; vegetatietypenkartering; vegeta-

tie-opnamen (Braun-Blanquet). Typologie gebaseerd op vegetatieopnamen en literatuur.

Stand van zaken : Afgerond in 1982, gehele provincie. Aantal streeplijsten: ca. 15.000. Aantal opnamen: ca. 1000

Geautomatiseerde opslag : Alleen streeplijsten en opnamen.

2.Karteringsprojekt : Provinciale inventarisatie 2e ronde.

Aard van de kartering : Als 1e ronde, maar steekproefsgewijze selektie van kilometerhokken.

Stand van zaken : Gestart in 1983; looptijd 20 jaar. Totaal aantal streeplijsten nu: ca. 20.000.

Geautomatiseerde opslag : Als 1e ronde.

Noord-Holland

1.Karteringsprojekt : Provinciale inventaristie 1e ronde.

Aard van de kartering : Streeplijsten met abundantie-aanduiding (Tansley-schaal) per IPI; vegetatietypenkartering voor graslanden; aanduiding vindplaatsen bijzondere soorten. Typologie gebaseerd op literatuur en veldervaring.

Stand van zaken : Afgerond in 1985, gehele provincie. Aantal streeplijsten: ruim 20.000.

Geautomatiseerde opslag : Alleen streeplijsten.

2.Karteringsprojekt : Provinciale inventarisatie 2e ronde.

Aard van de kartering : Als 1e ronde, in principe gebiedsdekkend, maar bepaalde IPI's onder hoge kultuurdruk alleen met type-aanduiding u.p.v. streeplijst.

Stand van zaken : Afgerond in 1992. Totaal aantal streeplijsten nu: ca. 30.000

Geautomatiseerde opslag : Als 1e ronde.

Zuid-Holland

1.Karteringsprojekt : Provinciale inventarisatie 1e ronde.

Aard van de kartering : Vegetatieopnamen (methode Braun-Blanquet) en tussen-haakjes opnamen.

Stand van zaken : Afgerond in 1983, gehele provincie. Aantal opnamen: ca. 50.000.

Geautomatiseerde opslag : Ja.

2.Karteringsprojekt : Provinciale inventarisatie 2e ronde.

Aard van de kartering : Als 1e ronde; veel herhalingsopnamen, slechts in beperkt aantal gebieden een gebiedsdekkende kartering.

Stand van zaken : In 1992 afgesloten. Totaal aantal opnamen nu: ca. 80.000.

Geautomatiseerde opslag : Ja.

3.Karteringsprojekt : Incidentele provinciale karteringen.

Aard van de kartering : Kartering met vegetatietypen. Typologie op basis van werkelijke opnamen uit opname-inventarisaties.

Stand van zaken	:	*Aanvullende karteringen voor speciaal doel.*
Geautomatiseerde opslag	:	?

Zeeland

Karteringsprojekt	:	Provinciale inventarisatie 1° ronde.
Aard van de kartering	:	Streeplijsten (Tansley-schaal) per IPI; vervolgens vegetatietypenkartering, typen gebaseerd op verspreide *vegetatieopnamen, veldervaring en literatuur.*
Stand van zaken	:	Vrijwel afgerond voor de gehele provincie. Aantal streeplijsten: ca. 17.000. Aantal opnamen ca. 300.
Geautomatiseerde opslag	:	Alleen de streeplijsten.

Noord-Brabant

Karteringsprojekt	:	Provinciale inventarisatie 1° ronde.
Aard van de kartering	:	*Kartering met vegetatietypen volgens gestratificeerde* monstername: niet iedere kaarteenheid apart gekarteerd; kaarteenheden afgeleid uit luchtfotointerpretatie, geomorfologische kaarten en bodemkaarten; typen gebaseerd op vegetatieopnamen uit de provincie zèlf en op literatuur; per kaartvlak zijn ook 450 aandachtssoorten gekarteerd.
Stand van zaken	:	Representatieve opnameset gereed voor de gehele *provincie, bij steekproef is ca. 10% van areaal onderzocht,* aantal opnamen ca. 3000; typenkartering grotendeels afgerond, maar alleen IPI's met enige natuurwaarde zijn geïnventariseerd.
Geautomatiseerde opslag	:	Opnamen, soortenlijsten en vegetatietypen per kaarteenheid.

Limburg

1.Karteringsprojekt	:	Provinciale inventarisatie 1° ronde.
Aard van de kartering	:	Gebiedsdekkende kartering met vegetatietypen; typen gebaseerd op gering aantal eigen opnamen, literatuur en veldervaring; typen zijn vrij globaal (verbondsniveau). Per kaartvlak zijn ook enkele honderden aandachtssoorten gekarteerd.
Stand van zaken	:	Aantal opnamen ca. 400. Kartering min of meer afgerond. *Niet meegekarteerd zijn bermen langs verharde* wegen, akkers en, in Z-Limburg, beken.
Geautomatiseerde opslag	:	Noord- en Midden-Limburg in Geografisch Informatie Systeem, Zuid-Limburg ook, maar ruimtelijk sterk geaggregeerde typen.

Bijlage 6.2: Omzettingstabel voor Brabantse vegetatietypen naar ecotooptypen

In deze bijlage staat de konversietabel voor alle Brabantse vegetatietypen, die binnen de provinciale milieu-inventarisatie zijn onderscheiden, naar ecotooptypen. Omdat de provincie een aparte typologie voor West- en Midden+Oost-Brabant heeft opgesteld, zij het met zeel veel overeenkomede typen, is voor beide deelinventarisaties ook een aparte omzettingstabel opgesteld.
De omzettingstabel is oorspronkelijk in 1989 opgesteld, en voor een groot deel in de toenmalige vorm door de provincie gepubliceerd (Anon., 1990). Op basis van recenter materiaal en het in beschouwing nemen van meer kwalitatieve omschrijvingen van de typen die op slechts een gering aantal opnamen zijn gebaseerd, heeft Mike van der Linden een aanpassing van de tabel, met name voor Midden- en Oost-Brabant gemaakt. Het belangrijkste onderdeel van deze aanpassing is geweest het geven van een nauwer omlijnde vertaling van de vegetatietypen naar ecotooptypen, dan alleen op basis van de achterliggende vegetatie-opnamen mogelijk was. Deze aangepaste versie is hieronder vermeld, waarbij de volgende koderingen zijn aangegeven:

= : verandering van de vertaalsleutel na controle (meestal een verenging)
/ : verandering van de vertaalsleutel ten gevolge van de aanpassing door de Provincie
+ : verandering van de telling van het nivo.

In de onderstaande tabellen is verder aangegeven op welk landschapselement de vegetatietypen betrekking hebben, en per vegetatietype het aantal opnamen dat er aan is toegedeeld (NOPN), de kode voor het vegetatietype (VEGTYP), het ecotoopnivo waarbinnen tenminste 80% van de opnamen wordt toegedeeld, de mate van detail waarmee de konversie kan plaatsvinden (NIVO, zie hoofdstuk 6), een gedetailleerdere weergave van het aantal opnamen dat aan (een) ecotooptype(n) is toegedeeld, en de vertaalsleutel.

Watervegetatietypen Midden en Oost

	Nopn	VEGTYP	80%	NIVO	VERDELING 1 NIVO HOGER	VERTAALSLEUTEL
	7	0101	W18/W17	7	W17/W18 (5) W18 (1) W18sa (1)	W17/W18
	3	0102	W17	8	W17 (3)	W17
	4	0103	W17	8	W17 (4)	W17
	4	0104	W18/V18	7	W18sa (2) W18 (1) V18/W18 (1)	W18
	1	0105	W17/W18	7	W17/W18 (1)	W17/W18
=	19	0106	V19/G29	5	comb.van V17*/V18* (8) V17*/18*/G27/28 (5) G27/28 (2)	W17/W18
	6	0107	W18/W17	7	W17*/W18* (2) W18 (1) W18sa (1) W17(1)	W17/W18
=	11	0108	V19/W19	6	V17*/V18* (8) W17*/W18* (3)	W17/W18
=	8	0109	W19/V19	6	W18 (2) W17 (2) W18sa (1) V18 (1) V18/W18 (1)	W17/W18
	22	0110	W18/V18	7	W18 (11) W18sa (4) V18 (2) W17/W18 (1)	V18/W18
=	2	0111	V18/V17	7	V18 (1) V17/V18 (1)	W17/W18
	4	0112	W17	8	W17 (4)	W17
	5	0113	W17/W18	7	W17 (3) W18 (1) W17/W18 (1)	W17/W18
	4	0114	W17/W18	7	W17 (2) W18 (1) W17/W18 (1)	W17/W18
	3	0115	W18	8	W18 (3)	W18
	8	0116	W18/W17	7	W18 (6) W17/W18 (2)	W18
	5	0117	W17/W18	7	W17 (3) W18 (2)	W17/W18
	6	0118	W17/W18	7	W17 (3) W18 (1)	W17/W18
=	6	0119	V19/W19	6	W17 (3) V17 (1) V18 (1)	W17
	2	0120	W18sa	9	W18sa (2)	W18sa
	5	0121	V14/P24	5	P21/P22 (3) V12 (1)	P21/P22
=	4	0122	A12/A17	6	W12/W17 (2) V12/W12 (1) W17 (1)	W12/W17
=	3	0123	?		V18 (1) V18/W18 (1) (b)V/G/P/1/2/8 (1)	V18
=		0124				V17

Vegetatietypen moeras Midden en Oost

	Nopn	VEG.T	80%	NIVO	VERDELING 1 NIVO HOGER	VERTAALSLEUTEL
=	9	0201	K29/K49	5	R27 (4) R48 (3) G27 (1) R27/G27 (1)	R27/R28
=	2	0202	R27/R28	7	R27 (1) R27/R28 (1)	R27
=	5	0203	R29/V19	5	R28 (3) R26 (1) V17/R28/R27 (1)	R27/R28
=	9	0204	R27/V17	6	R27 (6) R27/V17 (2)	V17
=	6	0205	A19/K29	5	V17/G27 (2) V17/R27 (1) V16/R26 (1) W17/V17 (1)	V17
=	8	0207	R27/V17	6	R27 (4) R27/V17 (3)	R27
=	10	0208	K27/A17	6	R27 (3) V17/R27 (2) P27/G27 (1) G27hl (1) O.A.	R27
=	6	0209	A18/K28	6	V18*/K28 (2) V18/W18 (1) R28 (1) V17/V18sa (1) W18sa (1)	R28
=	2	0210	R28/V18	6	R28 (1) V18/R28 (1)	V18
	1	0211	R28	8	R28 (1)	R28
=	15	0212	R28/V18	6	R28 (6) R28/V18* (6)	R28
	4	0213	W17/W18	7	W17 (2) W18 (2)	W17/W18
=	6	0214	R28/V18	6	R28 (3) R28/V18* (2)	V18
=	7	0215	K29/A19	5	G28 (2) G27 (1) V18sa/G28 (1) V18/R28 (1) O.A.	G28
=	13	0216	P29/G29	6	P28 (5) G28 (5) P27 (1)	P28
	3	0217	G27/P27	7	G27 (2) P27 (1)	G27/P27
	6	0218	G27/R27	7	G27 (4) R27 (2)	G27/R27
=	6	0219	R28/G28	7	R28 (3) G28 (1) R28/G28 (1)	R28
=	5	0220	K49/K29	5	P48 (2) R48 (1) R27 (1) G28 (1)	R28/R48
/	7	0221	nieuw			V17

Vegetatietypen heide Midden en Oost

	Nopn	VEG.T	80%	NIVO	VERDELING 1 NIVO HOGER	VERTAALSLEUTEL
=/	12	0301	G64/P64	6	G61dw (3) G51dw (1) G51 (1) G62 (1) P61 (1)	G61dw
=/	10	0302	G41/G61	7	G41dw (7) G41 (3) G41dw/61dw (2) G61dw (1)	G41dw/G61dw
=/	20	0303	P*4/G*4	4	P62 (6) P61 (2) P62/62 (2) G61 (2) O.A.	P62
/	7	0304	B41/R41	6	B41ho (1) B41na (1) B41 (1) R41 (1)	B41
/	9	0305	G21dw/G41dw	8	G21dw/G41dw (7) G21dw (2)	G21dw/G41dw
/	6	0306	G41dw	9	G41dw (6)	G41dw
/	5	0307	?		R27 (1) G27/P27 (1) V11 (1) W11 (1) V17 (1)	V11/V17
=/	24	0308	G24/V14	5	G21 (8) G21dw (4) G22/21 (2) G22 (1) V11 (2)	G21dw/G22dw
=/	8	0309	A1*/K2*	4	V12/11 (4) K24 (4) K27 (3)	G22/G27
=/	11	0310	A14/K24	5	P22/21 (3) G22 (1) G21 (1) G22/21/P21/22 (1) V12/V (1) V11	V11/V12
=/	4	0311	?		V12 (2) V12dv (1) V12/V17/P22 (1)	V12
=/	10	0313	S*4/K*4	3	S21la (4) R22/21/42/41 (3) G21 (2)	S21la/S22la
/	7	0314	S21la/S22la	8	S21la (2) S22la/21la (2) S22la (1)	S21la/S22la
=/	4	0315	K24/K44	5	G42 (1) P42 (1) R41 (1) G22/21/42 (1) R22/21/42/41 (1)	G22/G42
/	6	0318	G21/G22	7	G21 (2) G21dw (1) G22 (1)	G21/G22
/	3	0319	P21	8	P21 (3)	P21
=/	2	0320	P24/G24	6	P21 (2) P22/21 (1) G22/21 (1)	P21
/	10	0321	nieuw			G21dw/G41dw

Vegetatietypen pionier Midden en Oost

	Nopn	VEG.T	80%	NIVO	VERDELING 1 NIVO HOGER	VERTAALSLEUTEL
=	3	0401	P49/R49	6	P48 (1) R48 (1) R47 (1)	R48
=	12	0402	P48	8	P58tr (5) P48 (3) P48tr (1) O.A.	P48tr
	7	0403	P48/P28	7	P48 (5) P28 (1)	P48
	8	0404	P48	8	P58 (6) P48 (2)	P48
=	10	0405	P49/P69	6	P58* (4) P67 (2) P66 (1) P68 (1)	P48/P68
=	12	0406	P48/P68	7	P48 (8) P48/68 (2) P68 (1)	P48/P68

Vegetatietypen intensieve graslanden Midden en Oost

	Nopn	VEG.T	80%	NIVO	VERDELING 1 NIVO HOGER	VERTAALSLEUTEL
	20	0501	G48	8	G48 (17)	G48
	4	0502	G48/P48	7	G48 (3) P48 (1)	G48
	10	0503	G48	8	G48 (9)	G48
	22	0504	G48	8	G48 (13) G48hl (4)	G48
	12	0507	G28	8	G28 (11)	G28
	14	0508	G48	8	G48 (12)	G48
=	9	0509	G49/G29	6	G48 (2) G28/48 (2) G28 (1) G47 (1) G47/48 (1) O.A.	G28/G48

Vegetatietypen extensieve graslanden Midden en Oost

	Nopn	VEG.T	80%	NIVO	VERDELING 1 NIVO HOGER	VERTAALSLEUTEL
/	3	0601	G27/G22	7	G27 (2) G27/G22 (1)	G22/G27
/	12	0602	G22/G27	7	G22 (4) G27 (3)	G22/G27
=	7	0604	G29/R29	6	G28 (3) G27 (1) G27/28 (1) R28 (1) R27/28 (1)	G27/G28
	5	0605	G27	8	G27 (2) G27hl (2)	G27
	7	0606	G29/R29	6	G27 (3) G28 (1) G27/28 (1) R27 (1)	G27/G28
	8	0607	G48/G47	7	G48 (5) G47 (2) G47hl (1)	G47/G48
=/	4	0608	?		G37 (1) P20mu (1)	G47
	3	0609	G48	8	G48hl (2) G48 (1)	G48
=	3	0610	G59	7	G56hl (1) G58 (1) G58/57 (1)	G48/G68
	6	0611	G47	8	G47 (5)	G47
=	2	0612	G46/G47	7	G46 (1) G47 (1)	G47

=/	18	0613	K4*/K6*	4	G47* (3) P67 (2) G67/47 (1) G48 (1) G47/48 (1) O.A.	G47/G67
/	4	0614	G62	8	G62 (2)	G62
/	3	0615	nieuw			G22/G42

Vegetatietypen slootkanten Midden en Oost

	Nopn	VEG.T	80%	NIVO	VERDELING 1 NIVO HOGER	VERTAALSLEUTEL
	3	0701	R29/R49	6	R27 (1) R47 (1) R46/R48 (1)	R27/R47
	3	0702	R27	8	R27 (3)	R27
	13	0703	R48/G48	7	R48 (10) G48 (2)	R48
=	8	0704	K28/K48	6	G48* (4) R28 (2) G28* (1)	G28/G48
=	17	0705	K29/K49	5	comb.van R27/28 (9) R38 (3) G27hl/28hl/38hl (4) G47*/48* (3)	R27/R28
	8	0706	G27/G47	7	G27 (2) G47 (2) G27/G47 (2) G47hl (1)	G27/G47
=	31	0707	G29/G49	6	G27*/28* (12) G47/48 (8) G28*/48* (2)	G27/G47
=	5	0708	K*7/K*2	4	R27 (1) G27/22 (1) G47/42 (1) G22 (1) R27/22/37/32 (1)	G22/G27
=	2	0709	G37	8	G37 (2)	G27/G47

Vegetatietypen grasstroken/bermen Midden en Oost

	Nopn	VEG.T	80%	NIVO	VERDELING 1 NIVO HOGER	VERTAALSLEUTEL
=	12	0801	F*7/K*7	4	B47* (4) K37* (4) K27* (2)	B47
=	4	0802	?		B58ho (1) B56ho (1) R27 (1) R47/G47 (1)	R47
=	15	0803	F49/F49	6	G48 (5) R47/48 (3) B48 (2) O.A.	R48
=	16	0804	G49/R49	6	R48 (6) G48 (4) G47/G48 (3) G47 (1)	R48
	20	0805	K*7/K*8	4	G48* (7) G47* (4) G28 (2) O.A.	G47/G48
	17	0806	G47/G48	7	G47 (6) G47hl (2) G48 (2) G48hl (3)	G47/G48
=	7	0808	?		G32/G37 (1) G57 (1) B69ho (1) P37/38tr (1) R62 (1) B57ho (1) G52/57/62/67 (1)	G47/G67
	31	0809	G47/G67	7	G47 (14) G67 (7) G47/G67 (4)	G47/G67
	16	0810	G6*/P6*	5	G62 (8) G62/P62 (2) P62 (1) G67 (1) P67 (1)	G62/P62
=	13	0812	G*/R*	3	G64 (3) G64/44 (2) R44 (2) G47/32 (2) R41/G41 (1)	G41/G61

Vegetatietypen vochtig loofbos Midden en Oost

	Nopn	VEG.T	80%	NIVO	VERDELING 1 NIVO HOGER	VERTAALSLEUTEL
=	7	0901	B4*/B2*	5	B42*/47* (2) B42ho (1) B37ho (1) B27ho/37ho (1) O.A.	B27/B47
	16	0902	B42/B47	7	B47 (6) B42 (4) B42/B47 (3)	B42/B47
=	12	0903	F47/F27	6	B47 (6) S47 (2) B47*/27* (2) S47/B47* (1)	B47
	15	0904	B49/B29	6	B48* (4) B47* (4) B27*/47* (4) O.A.	B47/B48
=	7	0905	F27	7	B27ho (3) B27 (1) B27kp (1) S27la (1)	B27
	23	0906	F27	7	B27 (12) S27pi (5) O.A.	B27/S27
=+	7	0907	S27	8	S27pi (4) S27 (3)	S27
	7	0908	F4*/F2*	4	B27ho (1) B37ho (1) S22 (1) S47 (1) S27pi (1) O.A.	B22/B27
	14	0909	B49/B29	6	B47 (6) B47ho (2) B27 (2) B47/48 (1)	B27/B47

Vegetatietypen droog loofbos Midden en Oost

	Nopn	VEG.T	80%	NIVO	VERDELING 1 NIVO HOGER	VERTAALSLEUTEL
=	8	1001	F4*/F6*	4	B47 (3) B47ho (2) S62/69 (2)	B47/B48
=	12	1003	B4*/B6*	5	comb.van B52/62 (5) B41/42/47* (3) B32/22 (2) O.A.	B42/B62
	16	1004	B64/B44	6	B61 (7) B41 (4) B41na (1) B42 (1)	B61/B41
=	2	1005	?		S52/S57 (1) B52/53/57/62/63/69/ (1)	B62

Vegetatietypen gemengd loof-/naaldbos Midden en Oost

Nopn	VEG.T	80%	NIVO	VERDELING 1 NIVO HOGER	VERTAALSLEUTEL
7	1101	B44na/B64na	7	B61na (3) B42na (3) B42na/41na (1)	B62na/B42na
8	1102	F4*/F6*	4	F47* (3) F47*/42* (2) O.A.	B42/B47
20	1103	B4*na/B6*na	6	B44na (7) B64na (6) B47na (4)	B42na/B62na
20	1104	B41na/B42na	8	B41na (1) B42na (3) B41na/42na (1)	B41na/B42na
14	1105	B44/B64	6	B41* (6) B61* (2) B61*/41* (2) O.A.	B41
12	1106	B44/B64	6	B41* (7) B41*/42* (2) B41*/61* (2)	B61na
9	1107	B61/B41	7	B61na (4) B61na/41na (2) B61 (1) B41 (1)	B61
7	1108	B64/B44	6	B61na (2) B41/61 (2) B61 (1) B62/61 (1)	B61/B41
6	1109	B44na/B64na	7	B61na (2) B51na (1) B50na/60na (1) B54na (1)	B61na

Vegetatietypen heggen, houtwallen en hagen Midden en Oost

	Nopn	VEG.T	80%	NIVO	VERDELING 1 NIVO HOGER	VERTAALSLEUTEL
=	9	1202	F49/F29	5	S27 (4) S47 (1) S27/47 (1) B26ho (1) B48ho/47ho (1)	S27/S47
=	12	1203	B4*/B6*	5	combinaties van B41*/42* (3) B61*/62* (3) B57 (2) O.A.	B47ho/B67ho
=	13	1204	F49	6	S46 (4) S48* (4) O.A.	S47/S67
=	5	1205	F49	6	S46/48 (2) S48 (1) B48ho (1) B46 (1)	S48
=	8	1206	F49	6	B47 (3) B47ho (2) S47 (1) B48ho/47ho (1)	B47ho
	10	1207	F47	7	B47 (6) S47 (2)	B47

Water vegetatietypen West

Nopn	VEG.TYPE	80%	NIVO	VERDELING 1 NIVO HOGER	VERTAALSLEUTEL
1	1010	W17	8	W17 (1)	W17
10	1020	W18	8	W18sa (5) W18 (3)	W18
7	1030/31	W17/W18	7	W18 (3) W17 (2) W17/W18 (2)	W17/W18
4	1040	W17/W18	7	W17 (2) W18 (2)	W17/W18

7	1050	W18	8	W18sa (4) W18 (2)	W18
7	1060/61	V19/W19	6	W17 (4) V17/V18 (2)	W17/V17
7	1070	V19/W19	6	W18 (5) V18 (1) W17 (1)	W18/V18
4	1080	W17/W18	7	W17/W18 (2) W17 (1) W18 (1)	W17/W18
13	1090	W17/W18	7	W17 (4) W18 (4) W17/W18 (4)	W17/W18
7	1100	W18/V18	7	W18 (5) V18 (1)	W18/V18
2	1110	W17	8	W17 (2)	W17
5	1120	V19/W19	6	W17 (2) W18 (1) W17/W18 (1)	W17/W18
3	1130	W18/W17	7	W18 (2) W17 (1)	W18/W17
1	1140	W17	8	W17 (1)	W17
9	1150	V19/W19	6	W17 (6) V17 (1) V17/V18 (1)	W17/V17
10	1160	V19/W19	6	V18 (4) W17 (2) W18 (1) W17/W18 (1)	V17/V18/W17/W18
4	1170	?		W12/W17 (2) V12 (1) V12/P21/P22 (1)	P22/A12
5	1180	K29/V19	5	G28 (1) P28 (1) V18/P28 (1) V17/18 (1)	K28/V18
1	1190	W17	8	W17dv (1)	W17dv
8	1200/01	V1*/W1*	5	V17 (4) W17dv (2) V12 (1)	V17/W17
8	1210	V18/W18	7	W18 (5) V18 (3)	V18/W18
8	1220	K29/A19	5	V17/V18 (3) G27/P27 (3) G27 (1) V18/P28 (1)	K27/K28/V17/V18
22	1230/31	A19/G29	5	V19 (9) V18*/G29 (6) W19 (2) P29 (2) O.A.	A19/G29
3	1240	P28/G28	7	P28 (2) P28/G28 (1)	P28
2	1250	P28/V18	6	P28 (1) V18 (1)	P28/V18
2	1260	A12/A18	5	W12dv (1) V18 (1)	A12/A18
1	1270	P42	8	P32 (1)	P42
3	1280	W17	8	W17 (3)	W17
2	1290	W18/W17	7	W18 (1) W17/W18 (1)	W18/W17

Vegetatietypen pionier West

Nopn	VEG.TYPE	80%	NIVO	VERDELING 1 NIVO HOGER	VERTAALSLEUTEL
24	2010	P48	8	P48 (16) P48tr (4)	P48
14	2020/21	P48	8	P58 (11) P48 (2)	P58
8	2030/31	P48	8	P58 (5) P48 (1)	P58
2	2040	P28/P48	7	P28 (1) P48 (1)	P28/P48
5	2050	P48	8	P58 (3) P48 (2)	P48

Vegetatietypen intensieve graslanden West

Nopn	VEG.TYPE	80%	NIVO	VERDELING 1 NIVO HOGER	VERTAALSLEUTEL
33	5010	G48	8	G48 (29)	G48
44	5020	G48	8	G48 (37)	G48
6	5030	G49	7	G47/G48 (3) G48 (2) G46/G48 (1)	G48/G47
7	5040	G49/P49	6	G48/46 (2) G48/47 (2) G48 (1) P48 (1) P48/G48 (1)	G49/P49
43	5060-	G49/R49	6	G48 (19) R48 (7) G48hl (6) O.A.	G48/R48
3	5070	K49/K69	5	G47/67 (1) G56 (1) P68/G68 (1)	(G67)
3	5080	G48/P48	7	G48/P48 (2) G48 (1)	G48/P48
4	5090	?		R43 (1) bR47 (1) P57 (1) P57/67 (1)	(bR40)

Vegetatietypen moeras West

Nopn	VEG.TYPE	80%	NIVO	VERDELING 1 NIVO HOGER	VERTAALSLEUTEL
10	3010	G29/P29	6	G28 (5) P28 (2) G27/G28 (1)	G28/P28
12	3020	G29/P29	6	G28 (7) P28 (1) P27/P28 (1) G27/G28 (1)	G28/P28
3	3030	A18/K28	6	V18/R28 (1) R28 (1) bW/P/G/1/28	V18/R28
1	3040	V18	8	V18 (1)	V18
4	3050	A18/K28	6	V18/R28 (1) V18/G28 (1) V18/G28/P28 (1) O.A.	V18
5	3060	A19/K29	5	V18/R28 (2) R27/R28 (1) G28/P28 (1) G27 (1)	R28/V18
5	3070	R29/V19	5	R28 (2) R26/R28 (1) R28/V18 (1) V17/V18 (1)	R28/V18
3	3080	V18/R28	6	V18 (1) R28 (1) V18/R28 (1)	V18/R28
5	3090	V18/R28	6	R28/V18 (2) R28 (1) V18sa (1)	V18/R28
12	3100/01	V19/R29	5	R28/V18* (4) R27 (2) R28 (2) R27/28 (2) V18sa (1)	R28/V18
5	3110	R28/R27	7	R28 (3) R27 (1)	R28/R27
2	3120	R27	8	R27 (2)	R27
7	3130	R28/V18	6	R28 (4) R28/V18 (2) V18 (1)	R28/V18
1	3140	V18/R28	6	V18/R28 (1)	V18/R28
6	3150	R27/R28	7	R27 (2) R27/R28 (2) R28 (1)	R27/R28
20	3160/62	R29/V19	5	combinaties van R27/R28 (11) R26/27/V16/17 (6) O.A.	R29/V19
4	3170	R27	8	R27 (4)	R27
14	3180/82	R2*/R4*	5	R27 (10) R20-R24 (1) R46-R48 (1)	R27
41	3210	R29/R49	6	R27/R28 (19) R47/R48 (15) R27/28/47/48 (6)	R27/R28/R47/R48
7	3220	G27/R27	7	G27hl (3) G27 (1) G27hl/R27 (1) R27 (1)	G27
2	3230	R27	8	R27 (2)	R27
2	3240	G27/G28	7	G27 (1) G27/G28 (1)	G27/G28
2	3250	P28/R28	7	P28 (1) R28 (1)	P28/R28
4	3260	?		V17/R27 (1) V17/R27/G27 (1) V17/R27/P27 (1) B27 (1)	V17/R27
3	3270	R29/V19	5	V18 (1) R28/R27 (1) bR28/bV18 (1)	R29/V19
2	3280	V18/R28	6	V18 (1) V18/R28 (1)	V18/R28
5	3300	V19/R29	5	V18/R28 (2) V17 (1) V17/R27 (1)	V17/V18

Vegetatietypen extensieve graslanden West

Nopn	VEG.TYPE	80%	NIVO	VERDELING 1 NIVO HOGER	VERTAALSLEUTEL
16	4010	G49/R49	6	G48hl (7) R48 (3) O.A.	G49/R49
10	4020	P49/G49	6	G48hl (3) P48 (2) G48 (1) G47hl (1) G47/48 (1)	G48/G47
29	4030	G49	7	G46hl (8) G46 (6) G47 (6) O.A.	G46/G47
20	4040	G27/G47	7	G47 (15) G47/G27 (2) G27 (1)	G47
12	4050	G4*/G6*	5	G47 (7) G47/G67 (2) G42 (1)	G47/G67
32	4060	G49/G29	6	G47 (23) G27 (2) G47hl (1) O.A.	G47
17	4070	G49/G29	6	G48 (9) G27 (3) G48hl (2)	G48
5	4080	?		G47/G48 (1) G47 (1) B57ho (1) S57 (1)	G47
3	4090	G2*/G4*	5	bG20 (1) G46 (1) G48 (1)	bG2*/bG4*
7	4100	G*9	5	G47 (2) G27 (1) G27/47 (1) G48 (1) G67 (1)	G47/G27
21	4110	G29/G49	6	G47 (11) G27/47 (4) G27 (2) G47hl (1) G47/48 (1)	G47/G27
	39	4120	G29/G49	6 G27 (13) G28 (8) G47/48 (4) O.A.	
	G27/G28/G47/G48				
16	4130	K*8/A*8	4	G28 (6) G28/38 (3) V18/R28 (1) V18sa/G28 (1) O.A.	K28/V18
5	4140	G22/G27	7	G22 (1) G27hl (1) G22/27hl (1) G27 (1)	G22/G27
10	4150	G27/R27	7	G27 (4) R27 (4) G27hl (2)	G27/R27
19	4160	G27/R27	7	G27 (13) R27 (3) G27hl (1)	G27/R27
17	4170	G27/R27	7	G27 (11) R27 (3)	G27/R27
15	4180	K48/K28	6	R38 (7) G38 (3) O.A.	R38/G38
7	4190	G28/G27	7	G28 (3) G27 (2) G28hl (1)	G28/G27
4	4200	G28/G48	7	G28 (3) G28/G48 (1)	G28/G48
2	4210	R48	8	R48 (2)	R48
1	4220	bP27	8	bP27 (1)	bP27
1	4230	bP27/bG27	7	bP27/bG27 (1)	bP27/bG27
1	4240	bP28	8	bP28 (1)	bP28

Vegetatietypen heide West

Nopn	VEG.TYPE	80%	NIVO	VERDELING 1 NIVO HOGER	VERTAALSLEUTEL
4	6010	P24/V14	5	V12/V11 (2) P22/P21 (2)	V11/V12/P21/P22
7	6020	V12/G22	6	V12 (4) V12/G22 (1) G22mo (1)	V12/G22
2	6030	G24/V14	5	G22/21 (1) V12 (1)	G21/G22/V12
4	6040	P24/G24	6	G22/G21 (2) G21 (1) P21 (1)	P21/G21/G22
10	6050	P29/P49	6	*P28 (3) P27 (1) P27/28 (1) P27/37 (1) P38 (1) O.A.	P27/P28/G27/G28
1	6060	P22/P21	7	P22/P21 (1)	P22/P21
1	6070	P21	8	P21 (1)	P21
6	6080	G24/V14	5	G21 (2) G21dw (1) V12/V11 (2) G22 (1)	G21/G22/V11/V12
12	6090	K24/A14	5	G22/21 (3) R22 (2) G21 (2) G22 (2) V11 (1) V12/11 (1)	G22/G21/V12/V11
18	6100	F2*/K2*	4	S27* (3) K24 (3) B27ho (3)	(S21)
9	6110	F24/F34	5	S21la (3) S22la/S21la (2) B24*/B34* (2) O.A.	S21/S22/B22
7	6120	S27la/S22la	8	S27la (5) S22la (1) S22la/S27la (1)	S27la/S22la
10	6130/31	K27/K24	6	R27 (4) G27 (2) G22 (1) R21 (1) R22/21 (1)	R27/R22/G27/G22
12	6140/43	K22/K27	6	R27 (3) G22 (3) R22 (2) G27 (1) G22/27 (1) R27/22 (1)	R27/R22/G27/G22
22	6150/51	K24/K44	5	R41/21 (5) R41 (4) R21 (4) R21/22/41/42 (4)	R21/R22/R41/R42
5	6160	B41na/B61na	8	B41na (2) B61na (1) B61na/41na (1)	B41na/B61na
6	6170	G21/P21	7	G21 (4) P21 (1)	G21
10	6180	G21dw/R21	7	G21dw (6) R21 (3)	G21dw/R21
20	6190/91	G41dw/G21dw	8	G41dw (9) G21dw/G41dw (4) G21dw (3)	G41dw/G21dw
12	6200	G41dw/G61dw	8	G41dw (9) G61dw/G41dw (1)	G41dw/G61dw
9	6210	P64/G64	6	P62 (6) G62 (1) G62/63 (1) G62/63/P62/63 (1)	P62/G62
6	6220/21	G62/P62	7	G62dw (2) G62 (2) G62/P62 (1)	G62

Vegetatatietypen vochtige loofbossen West

Nopn	VEG.TYPE	80%	NIVO	VERDELING 1 NIVO HOGER	VERTAALSLEUTEL
15	7010	F44/F24	5	B24 (6) B44* (4) S44* (1) S24* (1) O.A.	F21/F22/F41
6	7020/21	S27	8	S27 (5)	S27
14	7030/31	S27/S22	7	S27 (5) S22 (5) S27/22 (1) S27la (1)	S27/S22
7	7040	S27	8	S27 (6)	S27
20	7050	F27	7	B27 (10) S27 (6)	B27/S27
29	7060	B47/B27	7	B47 (10) B27 (8) O.A.	B47/B27
13	7070	B29/B49	6	B27ho (3) B47 (3) B47/48 (2) B47ho/48ho (2)	(B47/B48(ho))
19	7080	B47ho/B48ho	8	B48ho (8) B47ho (6) B47ho/48ho (1)	B47ho/B48ho
22	7090/91	B47/B27	7	B47 (11) B47ho (3) B27ho (2) B27 (1) B27ho/47ho (1)	B47/B27 (ho)
12	7100	B49/B29	6	B48ho (6) B48/47 (2) B48ho/47ho (1) O.A.	B47/B48 (ho)
15	7110	B39ho/B29ho	7	comb.van B28ho/38ho (5) B27ho/37ho (4) B27ho/28ho/37ho/38ho (2)	B37/B38 (ho)
6	7120	S48/S28	7	S48 (3) S28 (1) S48/28 (1)	S48/S28
5	7130	F47/F46	6	B46 (2) S46 (1) S47 (1) B47kp (1)	F47/F46
6	7140	F47/F48	6	S47/48 (2) B47 (1) B47/48 (1) B48ho (1)	(F42/F47)
4	7150	?		B47na (1) R47/41 (1) B37ho (1) B52/57/62/69 (1)	(F42/F47)

Vegetatietypen droog loofbos West

Nopn	VEG.TYPE	80%	NIVO	VERDELING 1 NIVO HOGER	VERTAALSLEUTEL
4	8010	B5*/B6*	5	B52/57/62/69 (1) B50/60 (1) B52/51/62/61 (1) XXX (1)	(B62/B67)
10	8020	B5*/B6*	5	combinaties van B51/52/61/62 (7) B52/57/62/69 (3)	B5*/B6*
6	8030	B4*	6	combinaties van B42/41 (2) B47/48 (2) B57/52/51 (1)	(B61)
1	8040	B47ho	9	B47ho (1)	B47ho

10	8050	B61	8	B61 (7) B61ho (1)	B61
3	8060	R64/R67	7	R61 (1) R62/63 (1) R67 (1)	R6*
6	8070	F61/F62	6	B61* (2) B61*/S61* (2) B62* (1)	B61/S61
18	8080/81	B41/B42	7	B41 (4) B42 (4) B42/41 (4) B41ho (2) O.A.	(B61)
24	8090	F44/F47	6	F47* (16) F47*/42* (2) O.A.	(B61/62)
+ 22	8100	F42/F47	6	B42* (9) B47 (6) O.A.	(B41/B61)
22	8110/11	B4*/B6*	5	B47* (5) B42* (4) B47*/42* (4) B41* (2) O.A.	B47/B42
9	8120/21	B4*/B6*	5	B41 (2) B42 (2) B42ho (1) B41/42 (2) O.A.	B41/B42
4	8130	F5*/F6*	4	B57 (1) B61 (1) S52la/51la (1) B52/53/57/62/63/69 (1)	(B41/B61)
2	8140	?		G58/57 (1) S52/51/57 (1)	F41/F42/F61/F62
3	8150	?		S32kp (1) G52/51/57/62/61/67 (1) G42 (1)	?
1	8160	?		B22kp/21kp/27kp (1)	?

Vegetatietypen naaldbossen West

Nopn	VEG.TYPE	80%	NIVO	VERDELING 1 NIVO HOGER	VERTAALSLEUTEL
5	9010	B44na	8	B44na (3) B41na (1)	B44na
7	9020	B4*	6	comb.van B51*/52* (3) B36na/38na (2) B61/51 (1)	B51/B52/B61/B62
6	9030	B61/B41	7	B61na (4) B41 (1)	B61
9	9040	F44/F47	6	B42* (3) B47* (2) B41* (1) B42*/41* (1)	B41/B42/B47
23	9050/51	B41/B42	7	B41na (15) B41 (1) B41/21 (1) B41na/42na (1)	B41
10	9060/61	B4*/B6*	5	comb.van B61*/51*/62*/52* (4) B47na (2) B51na/61na (2) O.A.	B51/B52/B61/B62
7	9070	B41na/B61na	8	B41na (5) B61na (1) B41na/61na (1)	B41na/B61na
12	9080	B54/B64	6	combinaties van B51*/52* (7) B61*/62* (3)	B51/B52/B61/B62

Bijlage 6.3: Omzettingstabel voor Limburgse vegetatietypen naar ecotooptypen

In deze bijlage staat de konversietabel voor alle Limburgse vegetatietypen, die binnen de provinciale milieu-inventarisatie van Noord- en Midden-Limburg zijn onderscheiden, naar ecotooptypen. Zuid-Limburg is nauwelijks afwijkend, maar heeft binnen bepaalde IPI's een beperkter aantal onderscheiden typen.

De omzettingstabel is oorspronkelijk in 1989 opgesteld, en in 1992 door Mike van der Linden aangepast aan het meest recente voorhanden zijn de materiaal.

In de onderstaande tabellen is verder aangegeven op welk landschapselement de vegetatietypen betrekking hebben, en per vegetatietype de kode voor het vegetatietype (TYPE) en de cijfermatige representatie daarvan die binnen de provincie wordt gehanteerd, en de vertaalsleutel naar ecotooptypen.

Vegetatietypen Noord- en Midden-Limburg

TYPE		ECOTOOP
Loofbossen op matige tot zeer voedselarme bodem		
α-num	numer.	
Q	500000	B61/B62
Qb	508000	B61
Qbr	508500	B41/B61
Qf	503000	B62/B67
Qfr	503500	B42/B62
Qv	506000	B41/B42
Qvr	506500	B41/B42/B61/B62
Qr	500500	B41/B42/B61/B62
Qr-Prunus	500525	B41/B42/B61/B62
Qr-Rubus	500552	B41/B42/B61/B62
Qr-Pteridi	500528	B61
Qr-Descham	500521	B61
Qr-Nudum	500572	B41/B61
Qkap	500034	B41/B61
Loofbossen op voedselrijke bodem		
F	300000	B47
Fa	303000	B27
Fv	306000	B47
Fd	302000	B42/B43/B47
Fr	300500	B47/B48
Fr-Rubus	300552	B47
Fr-Urt	300525	B48
Fkap	300034	B47kap/B48kap
Broekbossen		
E	010000	B2*
Es	011000	B28
Esr	011500	B28
Eb	018000	B21/B22
Ebr	018500	B27
Ea	014000	B27
Eao	014700	B2*
Er	010500	B27/B28/B47/B48
Ear	014500	B27/B28/B47/B48
Ear-Rubus	014552	B47/B48
Ear-Urt	014525	B28/B48

Populierenaanplant		
P	200000	B47ho/B48ho
Pf	203000	B27ho/B28ho/B47ho/B48ho
Pfr	203500	B47ho/B48ho
Pe	201000	B27ho/B28ho/B47ho/B48ho
Per	201500	B27ho/B28ho/B47ho/B48ho
Pm	209000	B27ho/B28ho
Pmr	209500	B27ho/B28ho/B47ho/B48ho
Pg	206000	B48ho
Pgo	206700	B48ho
Pgx	206900	B47ho/B48ho
Pu	202000	B48ho
Puo	202700	B48ho
Pux	202900	B47ho/B48ho
Pb	202000	B47ho/B48ho
Pkap	200034	B47ho/B48ho
Loofhoutaanplant (uitgezonderd populieren)		
LA	440000	B4*ho/B6*ho
LAf	443000	B47ho/B48ho
LAq	445000	B42ho/B47ho/B62ho/B67ho
LAqr	445500	B47ho/B67ho
LAo	447000	B47ho/B48ho/B67ho
LAr	440500	B47ho/B48ho/B67ho
Naaldhoutaanplant en gemengd loof- en naaldhout		
N/LN	470000	B42ho/B47ho/B62ho/B67ho
N/LNq	475000	B41ho/B42ho/B61ho/B62ho
N/LNo	477000	B42ho/B47ho/B62ho/B67ho
Parkbossen		
LP	420000	B47/B48/B67
Overige loofbossen		
LB	480000	B**
LBb	488000	B47
LBo	487000	S**
LBq	485000	B41/B42/B61/B62
LBqr	485500	B41/B42/B61/B62
LBqb	485800	B41/B61
LBf	483000	B42/B47/B62/B67
LBfr	483500	B47/B48
LBr	480500	S**
Struwelen		
S	100000	S**
Ss	101000	S28
Sv	106000	S22/S27/S42/S47
Svr	106500	S27/S47
Sj	103000	S61/S62
Sr	100500	S47/S48/S67/S68
Sd	102000	S43/S47/S63/S67
Sb	108000	S62/S67
Sc(N)	107000	S61/S62
Sx	109000	S**
Heidevegetaties		
H	550000	G*1dw
Hc	557000	G41dw/G61dw
Hcb	557800	G41dw/G61dw
Hd	552000	G61
Hdb	552800	G61
He	551000	G21dw/G41dw
Heb	551800	G21dw/G41dw
Hm	559000	G21/G42
Hmb	559800	G21/G42
Hmc	559700	G41dw

Hme	559100	G21dw/G41dw
Hoogveenvegetaties en vegetaties rond vennen		
V	060000	G21dw
Vg	066000	G21dw
Vs	061000	G22dw
Vsb	061800	G22dw
Vz	068000	G21
Vp	062000	G27
Half-natuurlijke graslanden		
G	*600000*	G**
Gg	606000	G62/G63
Ggv	606600	G62/G67
Gh	605000	G61/G62
Gz	608000	G62
Ga	604000	G47/G67
Gaw	604400	G47/G67
Gp	602000	G27/G28
Gc	607000	G27
Gj	603000	G21/G22/G41/G42
Gx	609000	G47/G67
Gy	601000	G27/G47
Moerassen		
M	900000	V17/V18
Mk	903000	V17/V18
Mk-Phragm	903029	V17/V18
Mk-Cladiu	903074	V17
Mk-Typha	903081	V17/V18
Mk-Scirpu	903017	V18
Mk-Glymax	903069	V18sa
Mk-Glyflu	903063	V18sa
Mk-Phalar	903024	V18
Mk-Eleopa	903012	V17
Mk-Equifl	903013	V17
Mk-Juncef	903031	V17/V18
Mv	906000	V17
Mm	909000	V17
Mb	908000	P27dv/P28dv
Mp	902000	P22dv
Ruigten		
R	050000	R*8
Rf	053000	R27/R28
Rc	057000	R28
Rt	058000	R48/R68
Ra	054000	K48/K68
Oever- en watervegetaties		
O	700000	V**
O1	701000	V17/V18
O2	702000	V17/V18
O3	703000	V18
Oh1	704000	S27/S28
Oh2	705000	S27/S28
Oh3	706000	S28
W	040000	W**
W1	040100	W17/W18
W2	040200	W17/W18
W3	040300	W18sa
Heggen		
Z	080000	S**ho
Z1	081000	S**ho
Z2	082000	S**ho
Z3	083000	S**ho

Wegbermvegetaties		
B	800000	G4*/G6*
B1	801000	G47/G48/G67/G68
B2	802000	G47/G48/G67/G68
B3	803000	G48/G68
B4	804000	G48/G68
B5=Bh1	805000	G47/G48/G67/G68
B6=Bh2	806000	G47/G48/G67/G68
B7=Bh3	807000	G48/G68
B8=Bh4	808000	G48/G68
B1s	801100	G47/G48/G67/G68
B2s	802100	G47/G48/G67/G68
B3s	803100	G48/G68
B4s	804100	G48/G68
B5s	805100	G4*/G6*
B6s	806100	G4*/G6*
B7s	807100	G4*/G6*
B8s	808100	G4*/G6*
BG	860000	G2*/G4*
BG1	861000	G27/G28/G47/G48
BG2	862000	G27/G28/G47/G48
BG3	863000	G28/G48
BG4	864000	G28/G48
G5=BGh1	865000	G27/G28/G47/G48
G6=BGh2	866000	G27/G28/G47/G48
G7=BGh3	867000	G28/G48
G8=BGh4	868000	G28/G48
BG1s	861100	G27/G28/G47/G48
BG2s	862100	G27/G28/G47/G48
BG3s	863100	G28/G48
BG4s	864100	G28/G48
BG5s	865100	G2*/G4*
BG6s	866100	G2*/G4*
BG7s	867100	G2*/G4*
BG8s	868100	G2*/G4*
Dijkvegetaties		
DH	250000	B4*ho/B6*ho
DHa	254000	B4*ho/B6*ho
DHq	255000	B47ho
DHf	253000	B47ho
DHx	259000	B4*ho/B6*ho
DHo	257000	B4*ho/B6*ho
DHs	251000	S47/S67
DG	260000	G4*/G6*
DGa	264000	G46
DGh	265000	G62/G67
DGx	269000	G47/G48/G67/G68
DGp	262000	G47/G67
DGe	261000	G46
DGo	267000	G48/G68
Houtwallen		
Y	110000	B**ho
Yq	115000	B62ho
Yq1	115100	B62ho
Yq2	115200	B62ho
Yq3	115300	B62ho
Yf	113000	B47ho/B67ho
Yf1	113100	B47ho/B67ho
Yf2	113200	B47ho/B67ho
Yf3	113300	B47ho/B67ho
Ya	114000	B27ho/B28ho/B47ho/B48ho
Ya1	114100	B27ho/B28ho/B47ho/B48ho
Ya2	114200	B27ho/B28ho/B47ho/B48ho
Ya3	114300	B27ho/B28ho/B47ho/B48ho
Ys	111000	B42ho/B47ho

Ys1	111100	B42ho/B47ho
Ys2	111200	B42ho/B47ho
Ys3	111300	B42ho/B47ho