

Stenoeciteit van de Nederlandse flora

Een nieuwe parameter op grond van ecologische amplitudo's van de Nederlandse plantensoorten en toepassingsmogelijkheden

A. Corporaal, T. Denters, H.F. van Dobben, S.M. Hennekens, A. Klimkowska
W.A. Ozinga, J.H.J. Schamineé & R.A.M. Schrijver

werkdocumenten



wot

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

Stenoeciteit van de Nederlandse flora

De reeks 'Werkdocumenten' bevat tussenresultaten van het onderzoek van de uitvoerende instellingen voor de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu (WOT Natuur & Milieu). De reeks is een intern communicatiemedium en wordt niet buiten de context van de WOT Natuur & Milieu verspreid. De inhoud van dit document is vooral bedoeld als referentiemateriaal voor collega-onderzoekers die onderzoek uitvoeren in opdracht van de WOT Natuur & Milieu. Zodra eindresultaten zijn bereikt, worden deze ook buiten deze reeks gepubliceerd.

Dit werkdocument is gemaakt conform het Kwaliteitshandboek van de WOT Natuur & Milieu en is goedgekeurd door Frank Veeneklaas (deel)programmaleider WOT Natuur & Milieu.

Stenoeciteit van de Nederlandse flora

Een nieuwe parameter op grond van
ecologische amplitudo's van de
Nederlandse plantensoorten en
toepassingsmogelijkheden

A. Corporaal

T. Denters

H.F. van Dobben

S.M. Hennekens

A. Klimkowska

W.A. Ozinga

J.H.J. Schamineé

R.A.M. Schrijver

Werkdocument 240

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

Wageningen, juni 2011

Referaat

Corporaal, A., T. Denters, H.F. van Dobben, S.M. Hennekens, A. Klimkovska, W.A.Ozinga, J.H.J.Schamineé en R.A.M. Schrijver (2011). *Stenoeciteit van de Nederlandse flora. Een nieuwe parameter op grond van amplitudo's van de Nederlandse plantensoorten en toepassingsmogelijkheden*. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-werkdocument 240. 157 pag., 46 foto's, 50 fig., 6 tab. 9 bijl en 123 refs.

Er is een dBase gemaakt waarin op basis van expertkennis voor ruim 1750 Nederlandse plantensoorten ieder afzonderlijk op grond van de amplitudo's van zeven milieuv variabelen (trofie, zuurgraad, zoutgehalte, vocht, bodemtextuur en bodemdynamiek en daglichttoestand) hun stenoeciteit berekend is. De uitkomst is gecheckt door de invoergegevens te vergelijken met actuele meetgegevens. De resultaten zijn gunstig, ook wat betreft de correlatie met plantensociologische data. Voor het eerst is de ecologie van de stadsplanten systematisch bepaald. Het blijkt dat onze floristische zorgenkinderen alle ecologisch zeer kieskeurig zijn. Het risico van uitsterven van soorten valt samen met een stenoeciteit van 26,5 en minder. Het wordt aanbevolen dit begrip ook voor andere groepen organismen toe te passen, waarvoor samenwerking met andere kennisdragers essentieel is. Door de bondigheid van de notie is het mogelijk om correlaties te onderzoeken met tal van data uit andere kennisdomeinen. Stenoeciteit kan ons in geografisch opzicht goed behulpzaam zijn om gebieden met relatief veel of weinig kieskeurige soorten aan te geven. Stenoeciteit past goed als maat én meetlat om bijvoorbeeld zowel nationaal als internationaal over gebiedskwaliteit te communiceren en bij realisatie van te verwachten nieuw EU-beleid voor GLB- of CAP-maatregelen (landbouw).

Trefwoorden. Stenoeciteit, Nederlandse flora van stad en landelijk gebied, Ecologische kieskeurigheid, Amplitudo, Milieuv variabelen, Gradiënten, Biodiversiteit, Veerkracht

De auteurs zijn werkzaam bij Alterra (WUR) te Wageningen, met uitzondering van de tweede auteur. Hij is werkzaam bij Ingenieursbureau van de Gemeente Amsterdam (IBA).

©2011 **Alterra Wageningen UR**

Postbus 47, 6700 AA Wageningen

Tel: (0317) 48 07 00; fax: (0317) 41 90 00; e-mail: info.terra@wur.nl

IBA, Ingenieursbureau van de Gemeente Amsterdam

Postbus 12693, 1100 AR Amsterdam

Tel: (020) 251 11 11; fax: (020) 251 11 99; e-mail: postbus@iba.amsterdam.nl

De reeks WOt-werkdocumenten is een uitgave van de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, onderdeel van Wageningen UR. Dit werkdocument is verkrijgbaar bij het secretariaat. **Het document is ook te downloaden via www.wotnatuurenmilieu.wur.nl.**

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Postbus 47, 6700 AA Wageningen

Tel: (0317) 48 54 71; Fax: (0317) 41 90 00; e-mail: info.wnm@wur.nl; Internet: www.wotnatuurenmilieu.wur.nl

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. De uitgever aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Woord vooraf

Het voor u liggende werkdocument doet verslag van onderzoek dat binnen de organisatie zo tegendraads is dat er aparte middelen voor vrijgemaakt zijn om het te kunnen realiseren. Het illustreert dat er wel degelijk oog voor afwijkende ideeën is die in de reguliere 'kennisfabricage' onhaalbaar lijken. Voor de auteurs is daarom de uitdaging des te groter om te laten zien dat hun idee dan wel anders is dan gangbaar, maar op diverse punten zelfs nieuwe kansen met zich brengt. Hoewel men in taalkundige zin vaak van de notie 'ecologische kieskeurigheid' gebruik maakt bij populaire communicatie over natuur, had men tot heden deze notie nog niet geobjectiveerd als nieuw wetenschappelijk begrip. Hiermee hebben we een nieuw operationeel criterium dat naar onze opvatting nieuwe toepassingen mogelijk maakt en andere perspectieven biedt voor wetenschappelijk en toegepast onderzoek.

We hopen dat er op basis van dit WOt-document een bredere vervolgstudie aangepakt kan worden waarmee we zowel landelijk als regionaal kunnen laten zien welke praktische en relatief eenvoudige toepassingen er met dit nieuwe criterium zijn te realiseren.

Het onderzoek is gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I) via het kennisbasisprogramma van de Wageningen UR, Duurzaam gebruik van de blauwgroene ruimte.

De auteurs



Een stukje Limburgs landschap op steenworp afstand van Maastricht: zowel het landelijke als het urbane gebied biedt een grote milieuerscheidenheid wat resulteert in de aanwezigheid van relatief veel ecologisch kieskeurige (oligoeke en mesoeke) plantensoorten.

Inhoud

Woord vooraf	5
Samenvatting	9
1 Inleiding	13
1.1 Voorgeschiedenis	13
1.2 Milieu in getallen	20
1.3 Amplitudo versus optimum	20
1.4 Compleet maken en checken	22
2 Totaallijst	23
2.1 Samenbrengen tot één lijst	23
2.2 Onzekerheden	24
3 Vergelijking met meetgegevens	25
3.1 Algemeen	25
3.2 Uitgevoerde vergelijkingen	25
3.3 Resultaten	26
3.4 Conclusies	27
4 Relatie tussen stenoeciteit van de soorten, hun plantensociologische bandbreedte en soortenrijkdom	29
4.1 Optreden in syntaxa	29
4.2 Correlaties met optreden in verbonden	29
4.3 Stenoeciteit en soortenrijkdom	30
4.4 Verdere verfijning	31
4.5 Conclusie	32
5 Eindresultaten	33
5.1 Algemeen	33
5.2 De milieuvariabelen	33
5.3 De berekening van stenoeciteit	40
5.4 Formaties en stenoeciteit	41
5.4.1 De formaties	41
5.4.2 Stenoeciteit per formatie	42
5.4.3 Formaties en hun soorten	43
5.5 Stenoeciteit van de Nederlandse flora	45
5.5.1 Vier klassen	45
5.5.2 Stenoeciteit van de soorten	46
5.5.3 Areaalveranderingen	47
5.6 Ecologische amplitudo en grootte van het genus	50
6 Verkenning van toepassingen	53
6.1 Algemeen	53

6.2	Andere soorten en data-mining	54
6.3	Gradiënten, biodiversiteit en kartografie	55
6.4	Praktische toepassing	57
6.5	Internationale schaal	58
6.6	Plantensociologisch onderzoek en monitoring	59
6.7	Beleidsstudies	60
6.8	Stenoeciteit bij het CSR-model (Grime), veerkracht en dynamiek	61
6.9	Historiciteit, habitatsbereikbaarheid en connectiviteit	62
6.10	Landschappen	63
6.11	Toepassing van stenoeciteit voor het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid na 2013	63
	Geraadpleegde literatuur	69
Bijlage 1	Powerpoint met validatie (Van Dobben & Klimkovska); integrale opname	75
Bijlage 2	Nederlandse dagvlinders en hun stenoeciteit	93
Bijlage 3	Broedvogels van het Nederlandse landelijk gebied en hun stenoeciteit	97
Bijlage 4	De Nederlandse flora en hun stenoeciteit	99
Bijlage 5	Uitgestorven Nederlandse plantensoorten	137
Bijlage 6	Uiterst en zeer zeldzame Nederlandse plantensoorten	139
Bijlage 7	Soorten met nog onduidelijke status	143
Bijlage 8	Nederlandse taxa van het genus Taraxacum (Paardenbloem; sectio Vulgaria) en Rubus (Braam)	147
Bijlage 9	Stadsplanten (Nederlandse namen): stadsafhankelijk (groep a) en stadsminnend (groep b), en c+d, warmteminnende stadsplanten.	151

Samenvatting

Met dit zogenaamde ‘tegendraadse onderzoek’ is de notie van *ecologische kieskeurigheid* oftewel *stenoeciteit* geobjectiveerd. In de praktijk hanteert men dit begrip al maar het is niet eenduidig gedefinieerd: terreinbeheerders spreken in het algemeen over ecologisch kieskeurige soorten en beleidsmakers doen dat bij voorkeur over beschermingswaardige soorten, typische soorten, Rode-Lijstsoorten en over soorten die in (inter)nationaal opzicht bijzondere aandacht verdienen. Stenoeciteit blijkt goed hanteerbaar bij het evalueren van terreinbeheer en agrarisch natuurbeheer en uit twee regionale voorbeelden blijkt dat stenoeciteit handig is om bijvoorbeeld soortenrijkdom en de verspreiding van kieskeurige soorten te duiden. Uit beperkte verkenningen in het voortraject blijkt verder dat stenoeciteit goed inzicht geeft in de ecologie van bepaalde soortengroepen of groepen van verwante soorten en veel uitkomsten blijken sterke parallellen te hebben met onderzoeksresultaten naar Nederlandse dagvlinders en dito broedvogelsoorten. Uit dit voortraject komt naar voren dat het begrip stenoeciteit nader verkend moet worden, waarbij de wetenschappelijke onderbouwing gevalideerd en waarbij een aantal nieuwe botanische indicaties nader bekeken zullen moeten worden.

Validatie: andere kennis ondersteunt de uitkomsten

De gehanteerde expertkennis van de milieuv variabelen is met talrijke meetgegevens gecheckt. De algemene conclusie is dat de resultaten van deze eenvoudige vergelijking verrassend zijn gezien de meestal zwakke relatie tussen gemeten optima en bijvoorbeeld Ellenbergwaarden. In alle gevallen blijken significante relaties te bestaan tussen expertschattingen en meetwaarden, met percentages verklaarde variantie die niet slecht afsteken tegen die voor de relatie tussen optima en Ellenbergwaarden. Wanneer de gemeten amplitude een voorspellende waarde heeft voor zeldzaamheid of achteruitgang per soort (zoals in dit rapport wordt gesuggereerd voor de schattingen), zal hiermee tevens een geobjectiveerde maat voor natuurkwaliteit kunnen worden afgeleid.

Parallellen met plantengemeenschappen

Er blijkt bij onderzoek naar de relatie met plantengemeenschappen dat er een positieve relatie is tussen het totaal aantal keren dat een soort in een verschillend verbond optreedt en de grootte van de stenoeciteit. Dit duidt erop dat er eenzelfde basis aanwezig lijkt die terugvoert naar het milieu en de milieuvariatie. Evenzo blijkt er tussen stenoeciteit en de soortenrijkdom een positieve, significante relatie te bestaan, zo bleek bij onderzoek van zo'n 400 vierkante kilometer in twee Nederlandse regio's (Noordoost-Twente en Zeeuws-Vlaanderen). De verwachting is dat met de benutting van de kennis die samenhangt met de ordinatiemodellen van onze landelijke vegetatiebank, er een nog betere onderbouwing van de milieuvariatie voorhanden komt.

Stenoeciteit is goed begrip

Per saldo kunnen we stellen dat het begrip stenoeciteit als criterium bestaansrecht heeft, waarbij er vanuit verschillende perspectieven verbeteringen denkbaar zijn: via actuele veldmetingen en of via exploitatie van andere kennissystemen. Zeer waarschijnlijk zal de kwaliteit van de inhoud van de milieuv variabelen wel kunnen toenemen, maar naar verwachting zullen er geen grote verschuivingen optreden in de ‘rangorde’ van de specifieke waarden (de soorten op de lijst zullen relatief marginaal verschuiven).

Zeven milieuv variabelen als input

Er zijn zeven verschillende milieuv variabelen gehanteerd: voedselrijkdom (trofie), zuurgraad, zoutgehalte, vochttoestand, bodemtextuur (korrelgrootte), bodemdynamiek en daglicht-

toestand. Een achtste factor (organische stofgehalte) is wel in de basistabel opgenomen, maar is niet in de berekening meegenomen omdat het vanwege de al meegerekende bodemtextuur tot dubbele weging zou leiden.



Tot de flora waarvan de stenoeciteit bepaald is worden alle plantensoorten gerekend die zich (in ons land) spontaan kunnen vestigen. Geteelde akker- en bosbouwgewassen, alsmede aangeplante soorten in tuinen of allerlei ornamenten (foto links) vallen er buiten. Spontane vestigingen in de stedelijke omgeving, een gebied dat we gemakshalve als een kunstgebergte kunnen beschouwen, (foto rechts) worden wel tot onze flora gerekend.

Berekening van stenoeciteit

In de bijgaande formule is de berekening van stenoeciteit gedefiniëerd.

$$S_i = \sum_{(j=1)}^n (b_{i,j} / B_j) * Wf_j$$

en $b_{i,j} \in B_j$ en B_j een verzameling ordinale getallen.

Hierin is:

S_i = stenoeciteit van soort i

n = het aantal milieuv variabelen waarover de stenoeciteit bepaald wordt

$b_{i,j}$ = de score voor het bereik / amplitudo van soort i voor milieuv variabele j

B_j = de bandbreedte van de klasse voor milieuv variabele j

Wf_j = een wegingsfactor voor milieuv variabele j .

Alle soorten opgenomen, ook de stadsplanten

Alle soorten (preciezer taxa) uit Nederland zijn in de dBase opgenomen, ook relatief recent uitgestorven soorten. De lijst omvat op dit moment (2011) ruim 1750 taxa¹. Niet uitgewerkt zijn de volgende groepen: Taraxacum (sectie *Vulgaria*) – met 155 taxa - en de meeste *Rubus*-soorten (196 taxa) en een groep soorten met een vooralsnog discutabele status ($n = 107$). Voor het eerst ook het milieu van de ‘stadsplanten’ systematisch verwerkt. Per soort is in de dBase opgenomen in welke ‘formatie’ (groep habitattypen) ze haar zwaartepunt heeft: bos, grasland, heide, omgewoelde grond, moeras, water of stad, en bovendien is een groep van circa 20 soorten teeltgewassen, waar een voldoende oppervlak in teelt, is apart opgenomen. De totale bandbreedte (amplitudo) van iedere milieuv variabele is per soort opgenomen, ook in geval van recent uitgestorven soorten en van de stadsplanten.

¹ De totale lijst omvat ruim 2230 taxa. Definitief niet op de lijst staan de taxa die als adventief voor ons land gemeld worden en meest éénmalig uit tuinen, kwekerijen en handelscentra afkomstig zijn. Deze laatste groep omvang een totaal van ca 3800.

Uitkomsten: een paar getallen

In volgorde van menigvuldigheid van de soorten zijn de uitkomsten als volgt (getallen afgerond): omgewoelde grond zijn 600 taxa, grasland 400, bos 300, moeras 170, steden 150 en relatief kleine aantallen voor onze heiden en wateren. Gelet op de kieskeurigheid blijkt het volgende: oligoek (zeer kieskeurig) zijn 460 soorten, mesoek (matig kieskeurig) zijn 770 soorten, euryoek (weinig kieskeurig) zijn 350 en hyperoek (niet-kieskeurig) zijn 175 soorten. Zo'n 60 soorten zijn vóór 1950 al uitgestorven met een gemiddelde stenoeciteit van 26.5. De uiterst en zeer zeldzame groep soorten (ca. 250) hebben een gemiddelde stenoeciteit van 30.

Aanbeveling 1: dBase compleet maken en houden

De huidige dBase is nagenoeg volledig qua soorten, maar het verdient aanbeveling de lijst eerst aan te vullen met de microspecies van de genera *Rubus* en *Hieracium* en structureel aan te vullen met nieuwe kennis omtrent nieuwe soorten, kennis over bestaande soorten en hun milieu. Het verdient aanbeveling de dBase uit te breiden met kennis verkregen door meting en kennis die in andere kennisdomeinen gegenereerd kan worden, vooral de plantensociologie.

Aanbeveling 2: ook dBase voor de fauna

Voor andere soortengroepen, vooral de fauna is het erg gewenst dat er een 'dBase stenoeciteit' komt. Om de aanvullingen en verbetering te kunnen realiseren is het wenselijk om samenwerking met andere bronhouders aan te gaan: FLORON, RAVON en SOVON. Verbreding met de samenwerking met andere instituten en particulieren is nuttig en wenselijk.

¹ Voor andere soortengroepen, met name de fauna betreffende, zijn naast milieufactoren ook andere factoren nodig om op te nemen, zoals de ruimtelijke structuur en/of mechanische eigenschappen van een soort (of deel ervan).

Aanbeveling 3: plantensociologie

Exploratie en exploitatie van plantensociologische dBases zal een belangrijke wetenschappelijke impuls kunnen gaan betekenen door op diverse abstractieniveaus (specifiek alswel syntaxonomisch) de stenoeciteit te gebruiken om patronen van 'ecologische kieskeurigheid' te duiden; onderzoek naar de toepassing van stenoeciteit op het niveau van associaties lijkt betekenisvol, vooral waar deze eenheden in het beheer en beleid van groot belang zijn.

Aanbeveling 4: meer nieuwe kenmerken labelen

Behalve uitbreiding met soorten kan de dBase ook met andere aspecten aangevuld worden: kenmerken die aangrijpingspunten vormen voor het agrarisch en natuurbeheer, kenmerken omtrent historiciteit, habitatbereikbaarheid en connectiviteit en kenmerken die bijvoorbeeld inzake het veranderende klimaat relevant zijn (warmteminnendheid, afhankelijkheid van stadsklimaat).

Aanbeveling 5: benutten om klimaatresponses te duiden

In de dBase alswel met het getal stenoeciteit kan onderzocht worden welke soorten en of welke (soort) gebieden relatief gevoelig of juist robuust zijn waar het om klimaatverandering gaat. Met name op het vlak van veranderende bodem- en waterdynamiek ingevolge klimaatverandering is het zeer zinvol om gebruik te maken van de bijeengebrachte dataset. Relatie met wat er binnen de formatie 'stad(s)planten' reeds gaande is, kan erg nuttig zijn.

Andere aanbevelingen: met stenoeciteit aan de slag

De stenoeciteit van de Nederlandse flora is door deze studie in de praktijk toepasbaar, waardoor vervolg toepassing aan de orde is om:

- de gradiëntenkaart van Nederland te maken als basis voor de (botanische) verscheidenheid en biodiversiteit;

- toe te passen met het instrument als FIONA, waardoor de optimalisatie van het landbouwbedrijf (economisch en technisch) met ecologische effecten veel beter bepaald kan worden;
- de effectiviteit van agrarisch en natuurbeheer éénduidiger te bepalen omdat er met stenoeciteit één ecologisch kengetal voorhanden is gekomen;
- in beleidsstudies de relatie tussen ecologische en economische aspecten veel scherper te formuleren vanwege het ecologisch éénduidige kengetal;
- stenoeciteit internationaal te gaan verkennen en uit te bouwen;
- van veel soorten nog te bepalen hoe stenoeciteit op het niveau van hun areaal varieert.

Deze internationale dimensie biedt ons ook scherper zicht op welke strategische concepten nodig zijn, willen we onze biodiversiteit voor de toekomst veiligstellen. Waar moeten we op inzetten en op welke veerkracht (van het systeem of van de soort) moeten we inzetten. Is de groep van 'habitatvlieders' de categorie waar we ons over druk moeten maken, zijn het juist de 'habitatblijvers'. En wat doen de 'indifferenten' die ogenschijnlijk geen enkele relatie vertonen met veranderend klimaat ?

Herontdek relaties binnen landschappen

En ten slotte is het wenselijk om onze landschappen door middel van de stenoeciteit aan nieuw onderzoek te onderwerpen. Inzicht in de geografie van stenoeciteit en het kenmerkende profiel ervan per landschap laat naar verwachting op een bondige manier zien welke relaties er in onze landschappen aanwezig zijn tussen de verschillende domeinen.

Deze studie heeft in zijn algemeenheid aangetoond dat het begrip stenoeciteit op menig terrein van wetenschappelijk en toegepast onderzoek van betekenis kan zijn zonder dat er wezenlijke informatie verloren hoeft te gaan.

Praktische toepassingen: stenoeciteit en het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid

In het Europa van na 2013 zullen subsidies voor de productie van voedsel veel meer de vorm krijgen van betalingen voor geleverde diensten, voor voedselkwaliteit en ecosysteemdiensten door de landbouw. De overheid zoekt met de regio's naar goede manieren om te communiceren over het leveren van kwaliteit en spelregels voor het vaststellen en controleren ervan. Europabreed kan stenoeciteit daarbij goed functioneren. Hiervoor is een uitgebreid en actueel kennisbestand van de Europese flora van belang. De EU kan op basis van 52 Europese plantenlijsten met regionale stenoeciteit een prima werkende maat en meetlat opstellen. Die kan, zoals geïllustreerd, de spil vormen voor het ondernemersniveau (welke maatregelenset resulteert in welke inkomstencapaciteit) en voor de betalingsinstantie (welke kwaliteit is afgesproken en wordt die ook geleverd). Binnen de EU kan dan iedere regio in zijn eigen context zoeken naar het optimum van ondernemerschap-klimaat omstandigheden en teelt- of productiestrategie.

Economie en ecologie

Het begrip stenoeciteit prikkelt om vertrouwde, ecologische kennis nog eens opnieuw tegen het licht te houden. Het is een criterium die het mogelijk maakt om relaties met (socio-) economische fenomenen beter te onderzoeken. Een met stenoeciteit onderbouwde kaart van Nederland zal de kijk op de ecologische kwaliteit ten goede kunnen komen, van zowel het rurale als urbane deel van ons land en zal de relatie tussen de Ecologische Hoofdstructuur en de omgeving kunnen versterken. In potentie is het goed mogelijk om in termen van ex post en ex ante aan te geven hoe de effectiviteit van tal van bestuurlijke, beleidsmatige en beheersmatige maatregelen is. Deze kennis zal naar opvatting van de auteurs de relatie tussen maatschappij en natuur versterken.

1 Inleiding

1.1 Voorgeschiedenis

De voorgeschiedenis van het begrip ‘stenoeciteit’ zoals wij het hier gaan behandelen, komt voort uit de communicatie over het beheer van natuurgebieden. Natuurbeheerders baseren hun mening over bijvoorbeeld de aard van de ontwikkeling van een bepaald gebied op het voorkomen, verdwijnen of verschijnen van plantensoorten. Hierbij speelt de lokale flora dus een belangrijke rol, waarbij er een duidelijk beeld aanwezig aan de hand van die soorten over de milieutoestand die ter plekke tot ontwikkeling komt. En zo levert het lijstje met plantennamen een goede indicatie over de mate waarin het (milieu)doel van het betreffende gebied gerealiseerd wordt. In de loop der tijd is de kennis van het specifieke milieu door talloze veldmetingen tot stand gekomen en we beschikken inmiddels over allerlei kengetallen per soort inzake voedselrijkdom, zuurgraad, lichtbehoefte, enzovoorts. Hoewel we met die kennis in redelijk goed overzicht hebben van de specifieke amplitudo gebruiken we vooral het milieu-optimum van de vele soorten, dus waar een soort optimaal bij voorkomt.



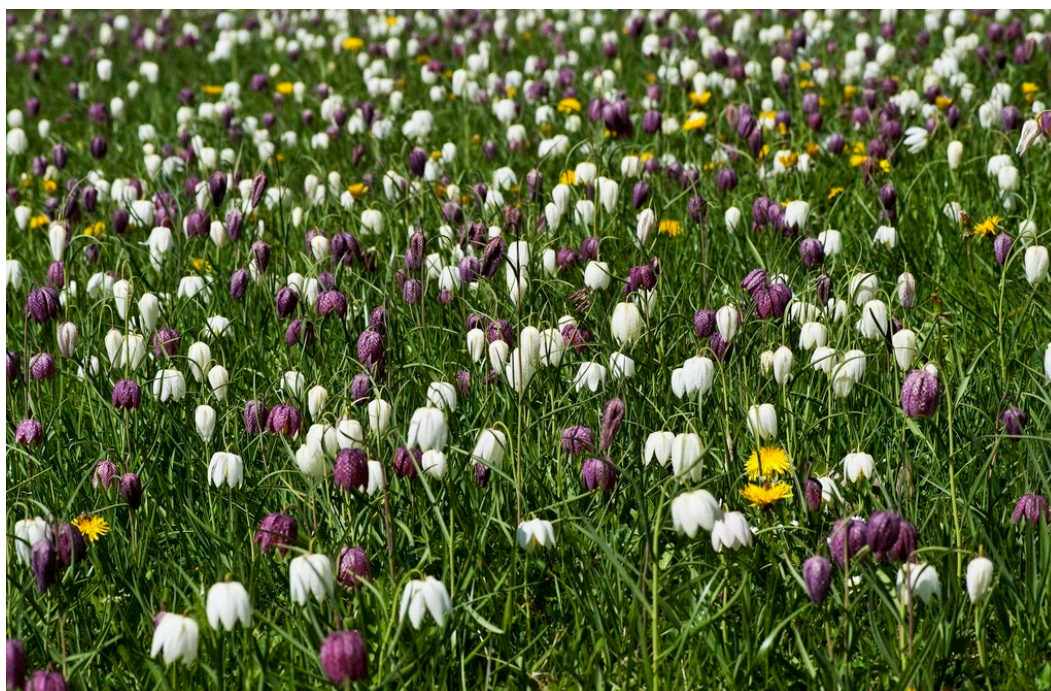
Veel ecologisch onderzoek concentreert zich op bijzondere soorten onder bijzondere omstandigheden. Hier twee voorbeelden van soorten die veel aandacht kregen, mede omdat hun groeiplaatsen vaak ernstig bedreigd zijn. Foto links: Welriekende nachtorchis; foto rechts: Vetblad. Beide soorten waren vóór 1950 in ons land vrij algemeen te vinden in ouderwetse, schrale graslanden op vochtige, meest wat lemige grond.

Per soort per milieuvariabele kennen we in principe hun optimum, maar we hebben tot dusverre per soort deze kennis niet gevat in één milieurelevant kengetal. In de praktijk van het natuurbeheer werd al wel de notie gehanteerd dat “de mate waarin ecologisch kieskeurige soorten gaan optreden in de begroeiing wat zegt over de mate waarin het gestelde doel

bereikt wordt". Anders gezegd: 'ecologische kieskeurigheid' is hiermee in principe een criterium dat geobjectiveerd van betekenis zou kunnen zijn om lokale ontwikkelingen mee te illustreren of om die onderling te kunnen vergelijken, enz. Maar tot dusverre was er behalve het begrip 'ecologische kieskeurigheid' of 'stenoeciteit' nog geen enkel voorbeeld voorhanden.

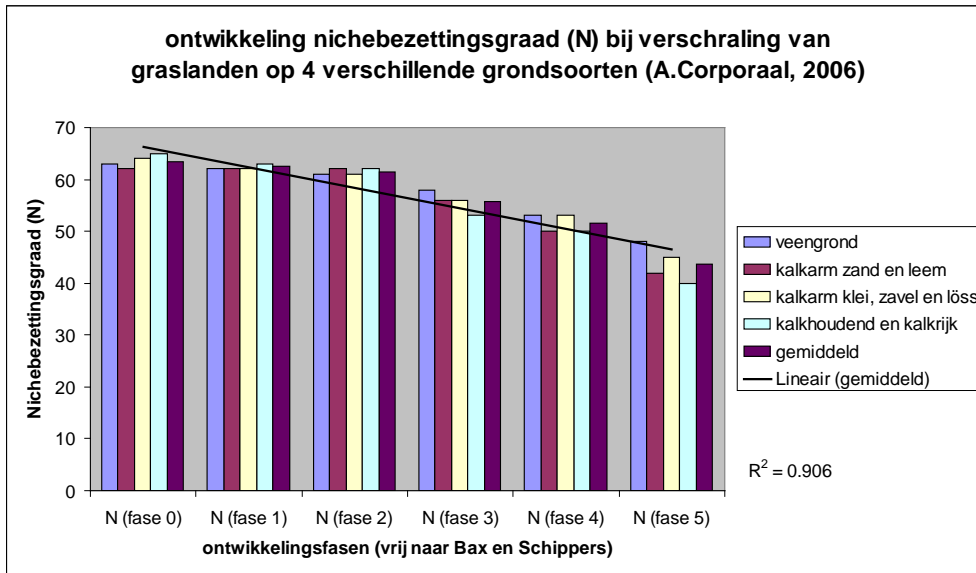
Overigens zien we in een aantal beleidsterreinen een enigszins verwante methode gehanteerd worden die AMOEBA genoemd wordt. Dit is een meerassige grafische voorstelling van doelen die men wil bereiken. Iedere afzonderlijke as stelt naast het bereikbare maximum van een afzonderlijk criterium de momentane toestand daarvan voor. De amoeba biedt een goed synoptisch beeld, maar comprimeert de informatie niet verder tot één korte notie ('steno').

Om stenoeciteit te objectiveren wordt het milieu waarin een soort in ons land voorkomt voorgesteld als een meerdimensionale ruimte, waarin de dimensies ieder afzonderlijk een belangrijke milieuvariabele voorstelt. Elke soort in ons land vertoont per milieufactor een range van voorkomen, wat we haar 'ecologische amplitude' noemen. Theoretisch treffen we soorten aan op zeer uiteenlopende plekken, soorten die kennelijk weinig kieskeurig zijn, maar we kennen ook soorten die alleen in een zeer beperkt deel van de maximale amplitudo voorkomen en die kennelijk erg kieskeurig zijn. Per soort geeft de optelsom van hun afzonderlijke amplitudo's dus de mate van kieskeurigheid weer, oftewel hun stenoeciteit. De grootte van de specifieke amplitudo's worden berekend als percentage van de maximale amplitudo en gesommeerd. Het resulteert in principe in een getal (= stenoeciteit) dat per soort een goed indruk geeft van de mate van de omvang van de specifieke ecologische amplitudo. Een hoog getal, stel 85, zegt dat de soort 85% van de maximale amplitudo beslaat en dus blijkbaar weinig kieskeurig is, terwijl een laag getal, stel 25, zegt dat de soort 25% van die amplitudo beslaat en erg kieskeurig is. Hiermee is het eerste 'gevoel' bij het objectiveerbare begrip stenoeciteit ontstaan (Ten Brink & Hosper, 1989).

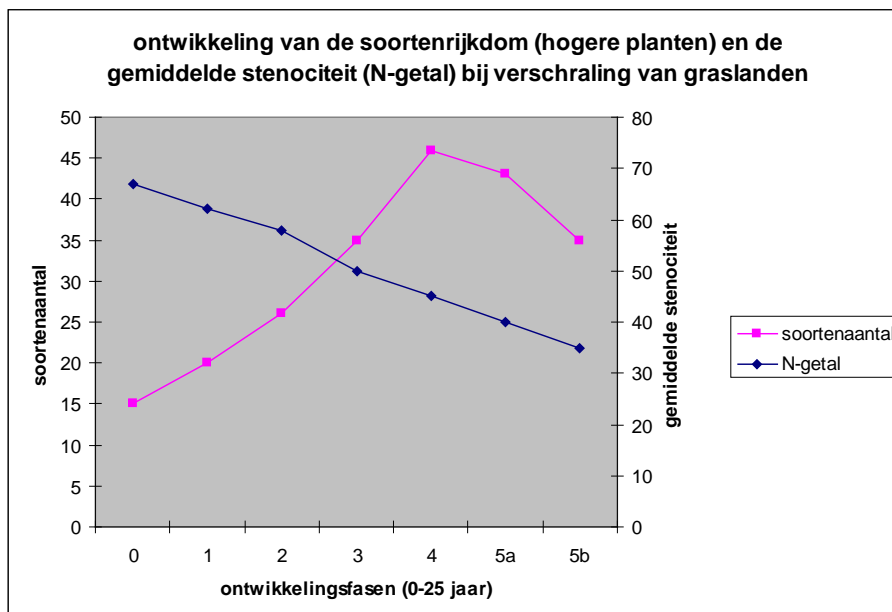


Graslanden herbergen van ouds veel soorten die voor de mens van nut zijn en die vaak doelbewust geteeld worden, denk aan de vele voedzame grassen. Ondanks de ruime aandacht voor de doelgewassen konden vooral in het verleden in deze graslanden tal van soorten zich spontaan vestigen. OP deze foto: Wilde Kievitsbloem die zich in rivierbegeleide graslanden gevestigd heeft en die massaal medio april pleegt te bloeien.

Allereerst is voor plantensoorten van graslanden het idee verder uitgewerkt en ontstond er een naamlijst met ruim 700 soorten die in onze graslanden optreden. Per soort werd de amplitudo per milieuvriabele bepaald en op grond hiervan werd hun stenoeciteit berekend. Met deze gegevens werden de data die voorhanden waren van het vele graslandonderzoek in ons land geëvalueerd en het 'gevoel' werd bevestigd dat bij het beheer van graslanden (laten we zeggen het voortdurend verschrallen ervan) er veranderingen in de plantengroei gaan optreden die te objectiveren zijn in termen van stenoeciteit (Figuur 1.1 en Figuur 1.2).



Figuur 1.1. De ontwikkeling van graslanden door verschraling op vier verschillende bodemtypen geïllustreerd met stenoeciteit (hier nog nichebezettingsgraad genoemd) op basis van de soorten die in Nederlands graslandonderzoek beschikbaar zijn. Er is een sterke trend aanwijsbaar waarbij het begrip stenoeciteit een cruciale rol speelt.



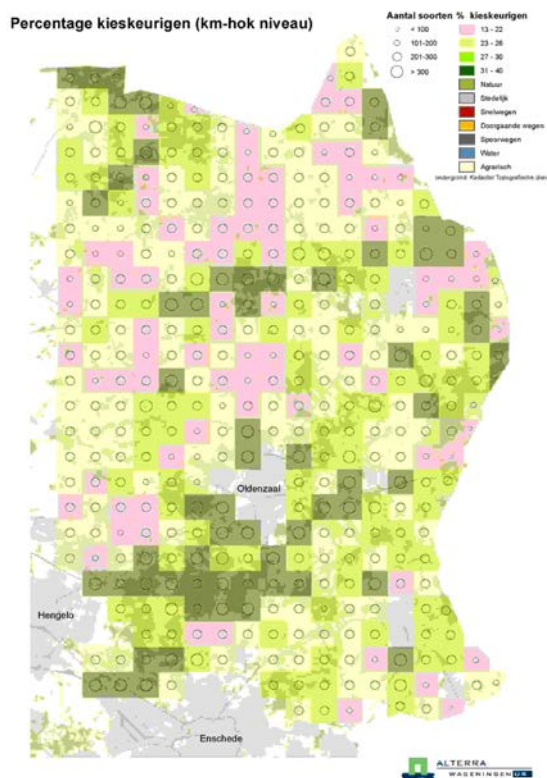
Figuur 1.2. Ontwikkelingen in Nederlandse graslanden bij verschraling laten zien dat de stenoeciteit na verloop van tijd afneemt (kieskeurige soorten nemen toe) en de soortenrijkdom verloopt via een optimum. De fase 0 (= productief grasland) gaat via en paar bloemrijke fasen (2 en 3) over in de fasen waarin relatief veel doelsoorten gaan optreden (4 en 5).

In de graslanden kunnen we met het criterium stenoeciteit geobjectiveerd laten zien wat voor ontwikkelingen er zich zoal voordoen zonder dat men zich verdiept in de complete flora van de onderzochte objecten en of zonder dat de feitelijke milieuv variabelen in beeld moeten komen.

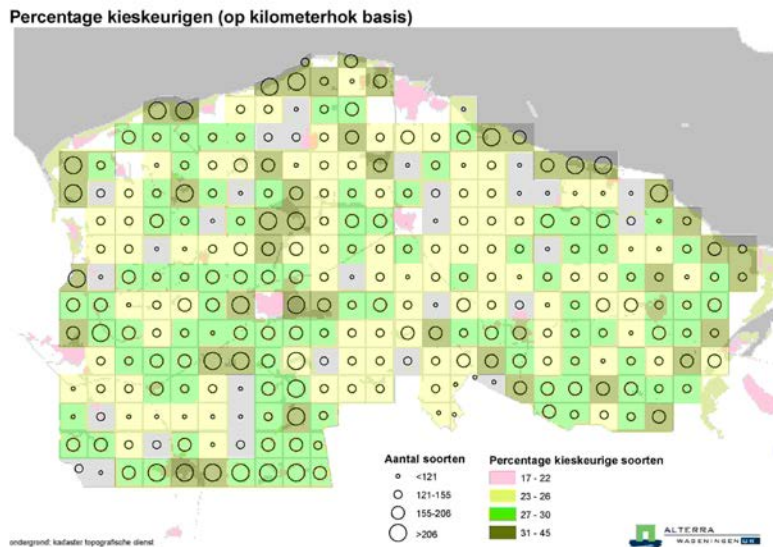


Ondanks dat Zeeland gedomineerd wordt door vrij grootschalige landbouwproductiegebieden, treft men er een uitgebreid groenblauw-netwerk aan dat nauw verbonden is met de Zeeuwse waterstaats-geschiedenis. Relatief vaak vinden we juist hier de meeste ecologisch kieskeurige soorten. Op de linkerfoto is een oude inlaag te zien die nu weer dienst doet als (zoet)waterbergingsgebied; Op de rechter is een horizon zichtbaar met een met bomen beplante oude dijk (bloemdijk) die er heel mooi uitziet maar ook beschutting geeft aan een veelheid aan nuttige predatoren van voor de landbouw schadelijke organismen.

Behalve dat 'graslanden' onderzocht zijn, is de flora van twee regio's ook nader onderzocht aan de hand van stenoeciteit op grond van het idee dat als er ergens relatief veel ecologisch kieskeurige soorten aangetroffen worden, dat er daar dus ook 'ecologisch interessante situaties' voordoen. De twee regio's betreffen Oost-Twente (Figuur 1.3) en het zuidelijke deel van Zeeland (Figuur 1.4).



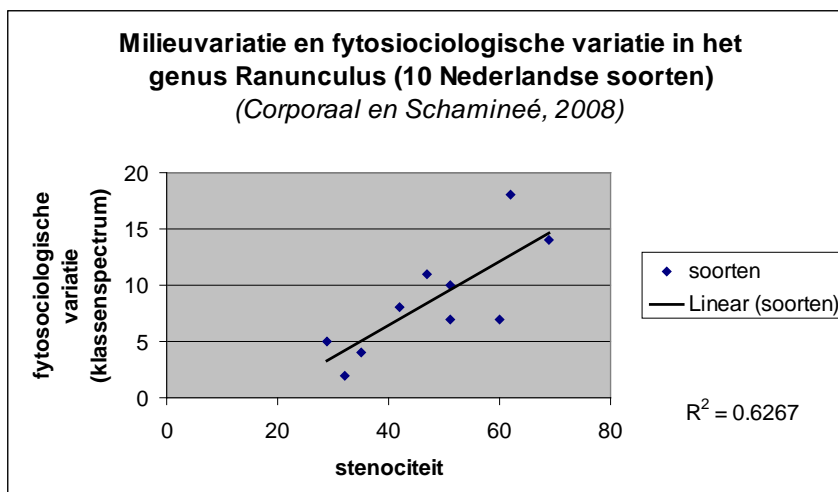
Figuur 1.3. In Oost-Twente vinden we relatief veel kieskeurige soorten in gebieden met veel grenssituaties (gradienten) vanwege de gevarieerde ondergrond (overgangen van stuwwallen naar vlakke dekzandgebieden), waar oude landgoederen liggen, oude reservaten van SBB en NM en waar beken en riviertjes stromen. In het zgn witte gebied, veel landbouwproductiegebieden, treffen we toch ook kieskeurige soorten aan.



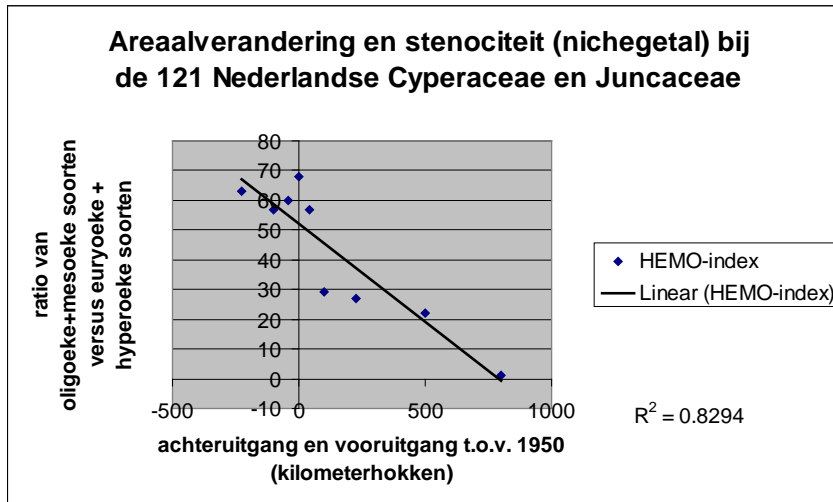
Figuur 1.4. Percentage kieskeurige plantensoorten en aantal soorten per kilometerhok in Zeewo-Vlaanderen (bron: FLORON databank)

De notie om stenoeciteit verder uit te werken, kreeg meer bijval naarmate er meer voorbeelden kwamen waarmee het 'gevoel dat stenoeciteit erg nuttig kan zijn' steeds meer wijzigde naar de verwachting dat stenoeciteit een te objectiveren en nuttig criterium voor het ecologische kennisdomein kan zijn. In lijn met deze opvatting werd inmiddels verkend wat stenoeciteit kan betekenen als het toegepast wordt in combinatie met FIONA, een optimalisatie-instrument dat toegepast wordt bij extensiverende landbouw, in het bijzonder bij veeveelt en akkerbouw (Schrijver *et al.*, 2010).

Nog twee voorbeelden om het 'gevoel' voor stenoeciteit te voeden: een voorbeeld aan de hand van het genus *Ranunculus* (subg. *Ranunculus*) (Figuur 1.5) en één met twee andere ecologisch bekende plantenfamilie in ons land, nl de Cyperaceae en Juncaceae, zeg maar de grasachtigen (Figuur 1.6).



Figuur 1.5. De relatie tussen stenoeciteit van de 10 Nederlandse *Ranunculus*(subg. *Ranunculus*)-soorten en hun planten(=fyto)sociologische positie (aantal klassen waarin ze voorkomen) is markant en ondersteunt het idee dat dit criterium potentieel veel betekenis heeft.



Figuur 1.6. Van 121 grasachtigen in ons land is de relatie stenociteit en areaalverandering (voor- en achteruitgang) gezien. Relatief kieskeurige soorten zijn vooral achteruitgegaan terwijl weinig kieskeurige soorten in beperkte tot duidelijke mate vooruitgang vertonen in de afgelopen decennia.

De correlatie bij de tien Nederlandse Ranunculus-soorten wat betreft hun stenociteit en hun plantensociologische posities is relatief groot wat betekent dat beide criteria in belangrijke mate op overeenkomstige milieuvariatie lijkt te duiden. De soorten die we als mesoek en oligoek aanduiden (bv. *R. lingua* en *R. auricomus*) treden eveneens in relatief weinig verschillende syntaxa (klassen) op, terwijl twee euryoecische soorten (*R. acris* en *R. repens*) ook juist syntaxonomisch weinig kieskeurig blijken te zijn

Het begrip stenociteit is benut om wat grip te krijgen op de reden waarom bepaalde soorten van twee ecologisch erg goed bekende plantenfamilie zo'n duidelijke areaalverandering laten zien in ons land.

Ecologisch kieskeurige soorten (oligoek en mesoek) blijken zonder uitzondering te zijn achteruitgegaan, ze zijn in plantengeografisch opzicht zeldzamer geworden. Wanneer we dit beeld zouden detailleren dan zou ook helder worden om welke soorten het precies zou gaan en bovendien zou het type groeiplaats (milieutype) dat hiermee samenhangt duidelijk in beeld komen. En het omgekeerde zou ook duidelijk worden, nl welke soorten(groepjes) voortuit gaan en dito welke milieuvariabelen hiermee het meeste samenhangen.



Blauwe zegge is ecologisch een tamelijk kieskeurige soort die in ouderwetse, onbemeste graslanden kon domineren. Hoewel de soort achteruitgaat is ze in ons land nog steeds niet bedreigd omdat ze zich goed weet te handhaven buiten de aloude standplaatsen, zoals slootkanten, taluds en bermen, landschappen van de duinen en Zuid-Limburg.

De term 'stenoeciteit' ten slotte

Het woord 'stenoeciteit' is samengesteld uit drie leden: 'sten(o)' = kort, verkort of bondig, zoals dat bijvoorbeeld in kortschrift of stenografie bedoeld is (1); 'oec' = oekos (huis) als in oecologisch (2); als uitgang is 'iteit' gekozen omdat we van het woord een zelfstandig naamwoord maken (3).

Als we stenoeciteit² als bijvoeglijk naamwoord (a) of bijwoord (b) gaan gebruiken dan komen we taalkundig uit bij stenoologisch, bijvoorbeeld 'een stenoologisch onderzoek' (ad a) en 'dat gebied is al eens eerder stenoologisch beschreven' (ad b).

Stenoeciteit kunnen we definiëren als "het op een verkorte manier beschrijven van de relatie(s) die er tussen een organisme en haar omgeving is (zijn)" of nog bondiger "het op een verkorte manier beschrijven van de ecologie van een soort". Aangezien het doel is verkort aan te geven dat een soort een bepaalde relatie uitkiest of verkiest, is stenoeciteit dus een verkorte notatie van haar ecologische kieskeurigheid.

Stenoeciteit is als getal opgeschreven en is kleiner dan 100 genoteerd. Naarmate het getal kleiner is, is het ecologische traject waarin de soort leeft ook kleiner: geringe stenoeciteit is dus een grotere mate van ecologische kieskeurigheid.

Het Nederlandse woord stenoeciteit is vrouwelijk en is te vertalen met: die Stenöcität (Dts), the stencity (Eng.), la stencitée (Fr.).

In de literatuur komen we inzake stenoeciteit al langere tijd twee termen tegen: stenoek (a) en euryoek (b). Stenoek betekent 'met een kleine ecologische amplitudo' en euryoek betekent 'met een grote ecologische amplitudo'. In beide gevallen is klein noch groot numeriek afgebakend, het zijn relatieve begrippen.

In deze studie zijn beide termen gehandhaafd maar ze zijn onderverdeeld en numeriek afgebakend: aan de ene kant (zie schema hieronder) staat stenoek (a) dat oligoek (zeer kieskeurig, < 31) en mesoek (matig kieskeurig, 31-40) omvat, en aan de andere kant is het euryoek (b) dat euryoek (weinig kieskeurig, 41-50) en hyperoek (niet kieskeurig, >50) omvat (zie Schema).

Klassen van stenoeciteit (ecologische kieskeurigheid)			
Stenoek		Euryoek	
Oligoek	Mesoek	Euryoek	Hyperoek
Zeer kieskeurig	Matig kieskeurig	Weinig kieskeurig	Niet kieskeurig
Hoogte van de stenoeciteit <31	31-40	41-50	>50
26% van de Nederlandse flora	49%	20%	5%

Behalve dat het woord 'stenoek' en 'euryoek' als in onze taal gebezigd werden, treffen we het ook aan in de woorden 'stenotherm' en 'stenohalien' wat gebruikt wordt voor 'zeer beperkte tolerantie ten opzichte van temperatuur' resp. 'zeer beperkte tolerantie ten opzichte van zoutgehalte'.

² In dit werkdokument is het woord 'stenoeciteit' definitief gehanteerd. In sommige grafieken in dit document wordt nog de oudere term 'nichegetal', 'stenciteit' of 'stress tolerantie index' (STI) gehanteerd, maar dat is een artefact uit de voorgeschiedenis.

1.2 Milieu in getallen

Wil een groeiplaats geschikt zijn voor een organisme, hier een hogere plant, dan moeten er bepaalde condities heersen: er moet voor die soort voldoende licht zijn, voedsel en vocht, maar er moet ook aan andere voorwaarden voldaan worden. Gebruikelijk in de ecologie en natuurbeheer is dat men per soort de vereiste groeiomstandigheden uitdrukt in vereenvoudigde getallen die veelal onderbouwd zijn aan de hand van veldmetingen. De variatie daarin gaat twee kanten op: in de breedte wat we het amplitudo noemen en naar mate van frequentie waarbij we een optimum versus minimum en maximum onderscheiden. De betreffende ranges duiden we als getallenreeksen en klassen.

De veldgegevens transformeren we meest naar klassen en in overzichten met zulke klassen wordt eenvoudigweg meestal alleen het optimum vermeld. Ondanks dat een plant dus onder uiteenlopende groeiplaatsomstandigheden kan groeien, communiceren we over die soort alsof ze alleen maar voorkomt bij de optimale toestand.

Tot dusverre is er nog geen eenvoudig systeem om de variatie aan groeiplaatsomstandigheden anders dan in zulke getallen uit te drukken en daarom zullen we voor de berekening van stenoeciteit dan ook dergelijke getallen als vertrekpunt nemen.

Om maximaal gebruik te kunnen maken van de voorhanden kennis is aansluiting gevonden bij gangbare kennissystemen waarin over de Nederlandse flora systematisch ecologische informatie staat opgenomen. Dit betekent concreet dat er kennis aangeboord kon worden inzake: trofie, vocht, zuurgraad en zoutgehalte en licht. Deze kennis is aangevuld met eigen kennis en inzichten omtrent grondsoort, bodemdynamiek en aanwezigheid van organische stof in de bodem (zie ook de diverse bijlagen). Alle bestaande bronnen in de literatuur, met name tal van flora's, zijn gescreend en de kennis is systematisch getransformeerd naar de specifieke amplitudo van elk van de acht milieuv variabelen. Waar het optimum van de soort per milieuvariabele ligt is dus hierbij niet vermeld.

1.3 Amplitudo versus optimum

Stenoeciteit staat definitie 'haaks' op het werken met het ecologisch optimum. Het ene is dan ook niet uit het andere af te leiden. Stenoeciteit is per definitie de geobjectiverde amplitudo in de vorm van de gesommeerde amplitudo's en geeft dus alleen een goede indruk van de mate waarin een soort onder uiteenlopende groeiomstandigheden kan voorkomen. In het voortraject is al gebleken dat er een aantal boeiende inzichten verkregen worden met dit criterium, ondanks dat de validatie niet onderwerp van studie is.

Zo blijkt dat 'hyperoeke'³ soorten in aantal verre in de minderheid zijn in vergelijking met 'mesoeke en oligoeke' soorten, iets wat zowel bij de hogere planten als bij twee andere soortengroepen optrad, nl. de Nederlandse dagvlinders⁴ en de vogelsoorten van het platteland (Figuur 1.7). Maar het houdt ook in dat in het veld we meestal zien dat naarmate de biomassa productie toeneemt (bijvoorbeeld doordat een bepaald landbouwproductiesysteem domineert) dat dan de hyper- en euryoeke soorten ook gaan overheersen terwijl de mesoeke

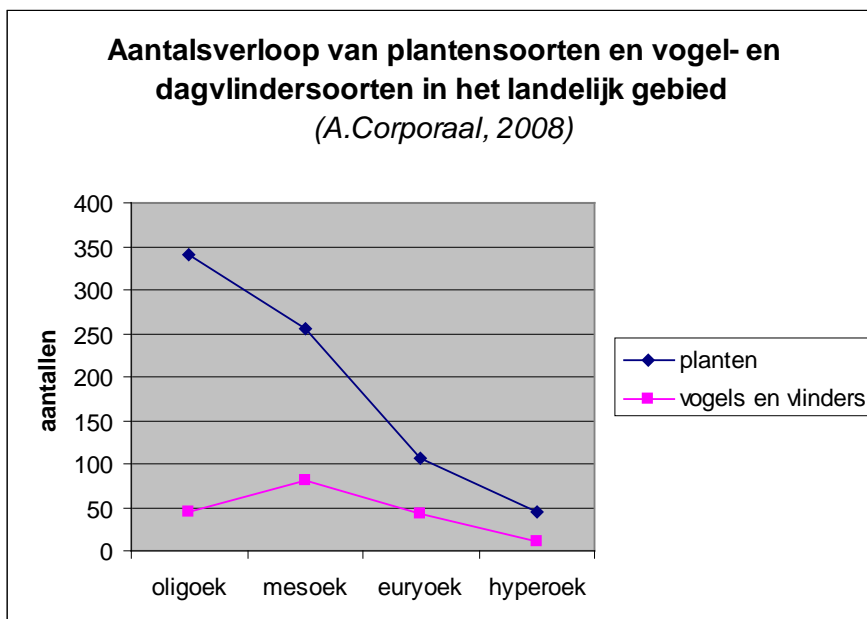
³ Bij het begrip stenoeciteit worden de soorten in 4 categorieën ingedeeld: hyperoek = niet kieskeurig, euryoek = weinig kieskeurig, mesoek = tamelijk kieskeurig en oligoek = erg kieskeurig.

⁴ In dit rapport wordt niet ingegaan op de uitkomst van het onderzoek naar de stenoeciteit van deze groepen; in principe is de benadering van stenoeciteit voor elke groep organismen mogelijk mits er een objectiveerbare constructie van de groeiplaats/het leefgebied gemaakt en met verifieerbare gegevens ingevuld kan worden.

en oligoeke soorten schaars optreden. We zien dat verschijnsel zowel in situ (te velde op concrete locaties als percelen) als op geografische schaal van bijvoorbeeld een kilometerhok of een hierop gelijkend ruimtelijk grid.



De oligoeke *Carex buxuanii* (foto links) komt met een geringe bedekking (weinig biomassa) alleen in laag-productief hooiland voor, terwijl de hyperoeke *Phalaris arundinacea* (foto rechts) vaak massaal voorkomt op allerlei minerogene, hoog-productieve begroeiingen. Beide soorten worden vaak door zeer uiteenlopende aantallen planten begeleid: de *Carex* met tot wel 35 andere plantensoorten per 10 m², maar *Phalaris* blijft vaak ruim onder de 10 per 10 m² steken.



Figuur 1.7. Verdeling van de Nederlandse planten-, vogel- en vlindersoorten over de 4 categorieën stenoeciteit. Kieskeurige soorten zijn relatief sterk vertegenwoordigd en weinig kieskeurige soorten zijn getalsmatig in de minderheid, maar domineren in het veld over het algemeen sterk.

Door met de optima van soorten te werken, zouden dergelijke nieuwe noties niet gegeneerd kunnen worden.

Hoewel dit rapport niet dieper ingaat op de achtergrond en berkening van de stenoeciteit van de Nederlandse dagvlinders en broedvogelsoorten van het landelijk gebied, zijn ze wel als bijlagen in het rapport opgenomen (bijlagen 2 en 3).

1.4 Compleet maken en checken

Al met al heeft de voorgeschiedenis er in geresulteerd dat een opdracht geformuleerd is om de notie van ecologische kieskeurigheid/stenoeciteit te gaan objectiveren. Het onderzoek moet gaan resulteren in het compleet maken van de stenoeciteit voor de complete Nederlandse flora met de hogere planten (incl. de zogenaamde stadsplanten) en zo mogelijk inclusief de microspecies⁵ die er van verschillende genera bekend zijn (1). De aangeleverde kentallen voor de specifieke amplitudo's zouden gevalideerd moeten worden op grond van in Nederland uitgevoerde veldmetingen (2) en de berekening van de stenoeciteit zou zo goed mogelijk uitgevoerd moeten worden (3), met een zo breed mogelijke consensus.



*Groeiplaatsen in het stedelijk bereik (foto links: haven met *Senecio inaequidens*) en microspecies (foto rechts: duingrasland met *Taraxacum tortilobum*) zijn vaak stiefkinderlijk behandeld uit oogpunt van behoud van milieuverscheidenheid en biodiversiteit. Dientengevolge was en is er relatief weinig informatie voorhanden om hier voorkomende soorten ecologisch adequaat te kunnen duiden. Dit werkdocument voorziet in dat hiaat.*



*Van veel, vooral 'aajibare' plantensoorten is meestal goede ecologische informatie voorhanden. Wanneer het bovendien goede indicatoren zijn dan is die informatie meestal bovengemiddeld uitvoerig gedocumenteerd. Twee voorbeelden van goed bekende soorten: *Hottonia palustris* kenmerkt schoon, meestal ondiep water op plekken waar ondiepe, koolzuurrijke kwel voorkomt (foto links) en *Eriophorum angustifolium* (foto rechts) kan massaal voorkomen op natte-verzurende plekken die beperkt regenwater kunnen afvoeren. In beide gevallen spreken de soorten bij massaal optreden erg tot de verbeelding.*

⁵ Alle bekende Nederlandse microspecies zijn opgenomen behalve van de geslachten *Rubus*, *Taraxacum* en *Hieracium*.

2 Totaallijst

2.1 Samenbrengen tot één lijst

Gedurende 2009 is een basislijst voor de Nederlandse flora gemaakt waarbij een aantal groepen nog ontbraken: relatief recent uitgestorven soorten, microspecies behorende tot de genera *Taraxacum*, *Hieracium* en *Rubus*, de soorten van wateren en moerassen, neofyten en stadsplanten. In 2010 is er aan gewerkt om deze lijst compleet te maken en ze omvat inmiddels zo'n 1770 soorten op het niveau van soort en ondersoort, inclusief 15 teeltgewassen. Veel microspecies van de genera *Rubus* en *Hieracium* zijn nog niet opgenomen omdat de taxonomische status nog veel discussie toelaat en omdat de ecologische kennis van beide genera nog onvoldoende ontsloten bleek. In bijlage 7 is een lijst opgenomen waarin soorten gemeld worden waarvan de status nog in discussie is en of waarvan de ecologie nog aangevuld moet worden.

Tot dusverre was er nog geen systematisch overzicht van de ecologische kengetallen van onze stadsplanten. Inmiddels beschikken we over een goede Flora voor dit deel van ons land. Steden en stedelijke milieus, waaronder industriegebieden, havencomplexen en complexe en omvangrijke infrastructures blijken steeds meer invalspoort voor nieuwkomers (neofyten) te zijn en daarom zijn deze gebieden en hun flora niet meer separaat gehouden van andere delen van ons land. Traditionele invalspoorten voor neofyten waren eertijds sterk gebonden aan invoerpunten van grondstoffen en of halffabrikaten (graanpakhuizen, molens, wolfabrieken, wasserijen, medicijn- en cosmeticafabricage, overslagplaatsen). Tegenwoordig blijken naast dergelijke invalspoorten ook het meer diffuus werkende internationale transport en toerisme een bron, en bovendien zien we nogal wat soorten zich meer en meer vestigen in urbane gebieden.



In urbane gebieden, wat kunstmatige gebergten zijn, laten veel soorten zich van een onvermoede kant zien. Vooral op muren en vochtige-beschaduwde plekken komen soorten voor die we gewoonlijk alleen van het cultuurland kennen. Hier een Taraxacum-soort op een oude muur die nog gemetseld bleek met kalkmortel (Zuiderzee-museum te Enkhuizen) en waar eveneens rijkelijk Asplenium ruta-muraria op groeide.

2.2 Onzekerheden

In het overzicht is per ieder van de acht milieuvariabelen opgenomen met welke range de soort bekend is. Hierin zijn alle publieke bronnen (met name literatuur) verwerkt en is eigen kennis systematisch getransformeerd. Het is niet uitgesloten dat aanvullende kennis zal leiden tot uitbreiding van de hier opgenomen ranges.

Beschrijvingen van de groeiplaatsen van relatief recent uitgestorven soorten is vaak beperkt en soms ook onvolledig en daardoor is de opgetekende amplitudo van deze soorten minder zeker dan die van nog recent frequenter voorkomen van soorten.

Men dient zich ook te bedenken dat de gegeven ranges betrekking hebben op Nederlandse situaties.

Van veel soorten is op basis van veldkennis een zo goed mogelijke inschatting gegeven van de ranges en het ontbreken van voor dit werk systematische metingen binnen de gehele variatie die er van de soorten bekend is in geografisch en milieukundig opzicht en ook is er die omissie als het gaat om de duur of periode waarin die data verzameld zijn. Vooral bij de factor vocht speelt dit in theorie een belangrijke rol.

Kortom, het overzicht dat vertrekpunt vormde voor deze studie was omkleed met een aantal onzekerheden, wat reden is geweest om een substantieel deel van het onderzoek te besteden aan de validatie van de gegevens (zie hierna, hoofdstuk 3). De uitgevoerde validatie bood in principe ook de mogelijkheid om de ecologische ranges met de nieuwe kennis te verbeteren.



Neofyten vinden we op allerlei plekken en dan soms met veel soorten gelijk. Hier een oud spoorlijn met tal van grassen die zich wereldwijd vooral in de (sub)tropen thuisvoelen: Setaria, Digitaria, Sorghum, Eragrostis en andere. Opvallend genoeg bleek hier ook veel Lolium temulentum te groeien, een soort die al voor 1950 in ons land uitgestorven was in graanakkers.

3 Vergelijking met meetgegevens

3.1 Algemeen

Doel van dit onderdeel was na te gaan in hoeverre er overeenstemming is tussen een op grond van expertkennis geschatte ecologische amplitude (verder: 'geschatte'), en een uit meetgegevens geschatte amplitude (verder: 'gemeten'). De expertwaarden zijn dezelfde als de elders in dit project gebruikte, voor de meetgegevens is de 'Database Abiotische Randvoorwaarden' gebruikt (www.abiotic.wur.nl, zie ook http://www.givd.info/db_details.html?choose_db=140&choose=Load).

De vergelijking heeft plaatsgevonden middels enkelvoudige regressieberekeningen. Uit de database is per soort per abiotische variabele de minimale en de maximale waarde berekend als resp. het 2,5 en 97,5 percentiel (P_{2,5} resp. P_{97,5}) van de waarden van die variabele waarbij die soort gevonden is. In sommige gevallen zijn het 1 en 99 percentiel of het 5 en 95 percentiel gebruikt. Hieruit is de amplitude berekend als P_{97,5} - P_{2,5} (maximum waarde – minimum waarde). Let er op dat de vorm van de responskromme (van de database van meetgegevens) bij deze wijze van berekenen geen enkele rol speelt!

Hiermee zijn een aantal berekeningen uitgevoerd:

- vergelijking van de geschatte ondergrens met de gemeten P_{2,5} en van de geschatte bovengrens met de gemeten P_{97,5};
- vergelijking van de geschatte amplitude met de gemeten amplitude;
- vergelijken van de op een aantal wijzen geïntegreerde amplitudes voor verschillende variabelen met de geïntegreerde 'nichebezettingsgraad'.

Bij deze vergelijking doen zich de volgende beperkingen voor⁶:

- niet voor alle factoren in de expertkennis system bestaan er (voldoende) abiotische metingen in database (over sommige factoren kunnen we geen uitspraken maken);
- niet van alle abiotische variabelen zijn er voldoende metingen om voor een redelijk aantal soorten met voldoende betrouwbaarheid de onder- en bovengrens te kunnen schatten;
- niet alle variabelen waarvoor expertschattingen beschikbaar zijn, zijn 1 op 1 te vertalen naar een variabele waarvoor metingen beschikbaar zijn;
- het schatten van de onder- en bovengrens uit metingen als P_{2,5} resp. P_{97,5} is een tamelijk arbitraire keuze; andere percentielwaarden kunnen andere en wellicht betere resultaten geven.

3.2 Uitgevoerde vergelijkingen⁷

Van niet alle variabelen zijn systematische (veld)metingen beschikbaar. Van de geschatte variabelen 'granulaire samenstelling', 'bodemdynamiek' en 'lichtbeschikbaarheid' bestaan geen metingen, en deze zijn verder buiten beschouwing gelaten.

⁶ In bijlage 1 is van de validatie door Van Dobben & Klimkowska een integrale powerpoint opgenomen

⁷ Een uitgebreid verslag van de validatie is in de vorm van een integral opgenomen powerpoint van de hand van Van Dobben & Klimkowska als bijlage 1 opgenomen.

Zuurgraad en saliniteit zijn 1 op 1 te vertalen naar gemeten variabelen. Voor bodemvocht is de ondergrens vertaald naar GLG (gemiddeld laagste grondwaterstand), en de bovengrens naar GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand) (in dit geval zijn de extreme condities en dus maximale amplitude hier gebruikt: GLG 1 percentiel en GHG 99 percentiel, en bovendien bodemvochtgehalte (% vocht in bodemmonsters).

Voor trofiegraad zijn verschillende gemeten variabelen getest, namelijk N-totaal, NO_3 , NH_4 , P-totaal.

Voor organische stof zijn getest: % organische stof, C/N ratio en C-totaal.



*'Meten is weten'. De aanvankelijke lijst met ecologische gegevens is gevalideerd aan de hand van veel meetgegevens die door de loop der jaren verzameld zijn. Hoewel meetgegevens ook beperkingen hebben is er een goede validatie uitgevoerd en in het algemeen zijn de uitkomsten "verrassend" positief. Hier metingen tijdens veldonderzoek aan *Fritillaria meleagris* (foto links: bloei geregistreerd in het 'nabij-infrarood-bereik', en foto rechts: hoogtemeting en registratie van inundaties).*

3.3 Resultaten

Onder- en bovengrens

Voor details wordt verwezen naar de presentatie in bijlage 3. Het blijkt dat de correlatie tussen geschatte en gemeten onder- en bovengrens bijna altijd significant is, en ook het verwachte teken heeft. Het percentage verklaarde variantie meestal nogal laag is. Er zit een systematische afwijking in de geschatte waarden ten opzichte van de meetwaarden: de regressielijn voor de ondergrens ligt altijd onder die voor de bovengrens, dat wil zeggen een als ondergrens geschatte waarde leidt tot een lagere meetwaarde dan een als bovengrens geschatte waarde. Dit moet echter als een artefact worden beschouwd die het gevolg van de arbitrair gekozen P2,5 en P97,5 als 'gemeten' grenswaarden. Als voor een nauwere range wordt gekozen, kruipen de boven- en ondergrens naar elkaar toe en dat blijkt ook wanneer P20 en P80 als grenswaarden worden genomen, in dat geval vallen de regressielijnen voor de onder- en bovengrens vrijwel samen (althans voor pH). Alleen wordt het percentage verklaarde variantie hier niet veel hoger door, dus is in de verdere bewerkingen toch gebruik gemaakt van P2,5 en P97,5.

De gemiddelde meetwaarden per geschatte klassen liggen meestal min of meer op één lijn, dus de schattingen en de meetwaarden zijn min of meer lineair aan elkaar gerelateerd. Evenwel, in alle gevallen de variatie in data is zeer groot (zie bijlage 1).

In die gevallen waar meerdere variabelen zijn getest bleken NO_3 en P-totaal de beste relatie te geven met trofiegraad, en C-totaal met organische stof. Bij bodemvocht doet zich het merkwaardige verschijnsel voor dat er een vrij sterke en min of meer lineaire relatie is van de

schattingen met alle gemeten indicatoren (GLG, GHG, bodemvocht), behalve voor de geschatte klasse 1 (de droogste klasse), hierin komen alle meetwaarden voor. Hiervoor kon geen verklaring worden gevonden.

Amplitudo

De relatie is getest van de gemeten amplitudo met de geschatte amplitudo's per variabele, en met de geïntegreerde nichebezettingsgraad. Opnieuw is de relatie in alle gevallen significant, zij het met een laag percentage verklaarde variantie. De geïntegreerde nichebezettingsgraad heeft de sterkste relatie met de amplitudo voor C-totaal ($R=0,42$). Ten slotte is een regressie gedaan van alle gemeten amplitudo's op de nichebezettingsgraad. Er kan (via achterwaartse selectie in multiple regressie model) een 'minimaal' model afgeleid worden met de termen pH, C-totaal, P-totaal, bodemvocht ($R^2=19,1$).

3.4 Conclusies

De resultaten van deze eenvoudige vergelijking zijn verrassend gezien de meestal zwakke relatie tussen gemeten optima en bijvoorbeeld Ellenbergwaarden (Wamelink *et al.* 2002). Aangezien de onder- en bovengrens door minder waarnemingen worden bepaald dan het optimum is de onzekerheid hierin groter. En dat geldt zeker voor de amplitudo, waarin de onzekerheden in de boven- en de ondergrens doortellen. Toch blijken in alle gevallen significante relaties te bestaan tussen expertschattingen en meetwaarden, met percentages verklaarde variantie die niet slecht afsteken tegen die voor de relatie tussen optima en Ellenbergwaarden. Wanneer de gemeten amplitudo een voorspellende waarde heeft voor zeldzaamheid of achteruitgang per soort (zoals in dit rapport wordt gesuggereerd voor de schattingen) zou hiermee een geobjectiverde maat voor natuurkwaliteit kunnen worden afgeleid.



Op basis van literatuur, waarin vrij veel meetgegevens indirect opgenomen zijn en talrijke veldwaarnemingen is van de Nederlandse flora inmiddels een compleet overzicht ontstaan dat voldoende betrouwbaar blijkt om de 'ecologische kieskeurigheid' (stenoeciteit) op te baseren. Op de foto een inmiddels ecologisch goed uitgedroogd soort, Fritillaria meleagris.

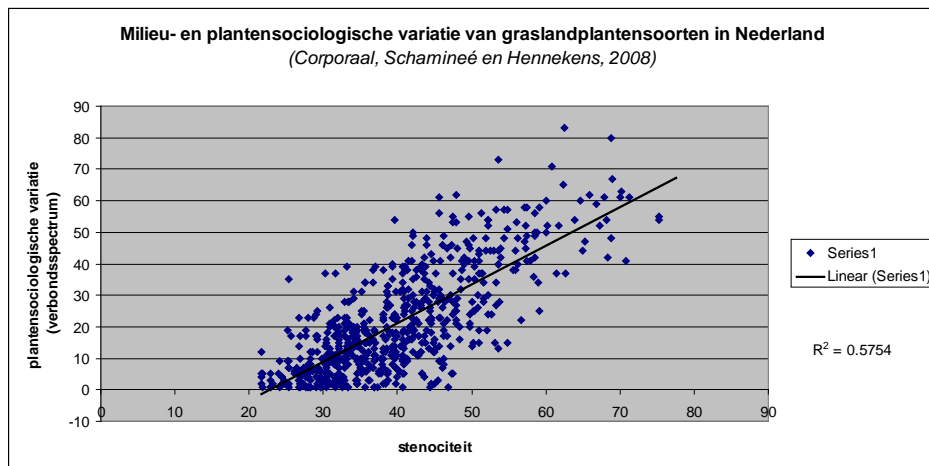
4 Relatie tussen stenoeciteit van de soorten, hun plantensociologische bandbreedte en soortenrijkdom

4.1 Optreden in syntaxa

De plantensoorten in ons land zijn in hun plantensociologische optreden - in vergelijking met andere regio's - heel goed bekend. Een rijke historie aan uiteenlopend onderzoek heeft hiertoe de basis gelegd, samengevat in de met tabellen onderbouwde vijfdelige reeks 'De Vegetatie van Nederland' (Schaminée *et al.* 1995-1998; Stortelder *et al.* 1999). De vegetatiebeschrijvingen zelf, de zogenaamde vegetatieopnamen, zijn samengebracht in een geautomatiseerd computerbestand, de Landelijke Vegetatie Databank, waarin momenteel meer dan 560.000 opnamen zijn verzameld (Schaminée *et al.* 2006). Voor vrijwel alle soorten in Nederland is derhalve bekend in welke syntaxa deze optreden. In relatie tot het begrip stenoeciteit is bij wijze van vingeroefening voor de ruim 700 plantensoorten die worden aangetroffen in graslanden en verwante korte vegetatie, nagegaan in welk 'hogere' syntaxa zij optreden, dus in welke klassen, orden en verbonden.

4.2 Correlaties met optreden in verbonden

Van dezelfde groep soorten is vervolgens de stenoeciteit onderzocht in termen van hun abiotische gedrag, waarbij is gekeken naar de belangrijkste milieuparameters. De gevonden plantensociologische variatie blijkt dan een sterke correlatie te vertonen met de abiotische groeiplaatsvariatie (die dus als de graadmeter voor stenoeciteit wordt gehanteerd), zoals helder naar voren komt in Figuur 4.1.



Figuur 4.1. De correlatie tussen stenoeciteit (in termen van milieuvariatie) en de mate waarin diezelfde soorten optreden in plantensociologische verbonden is groot.

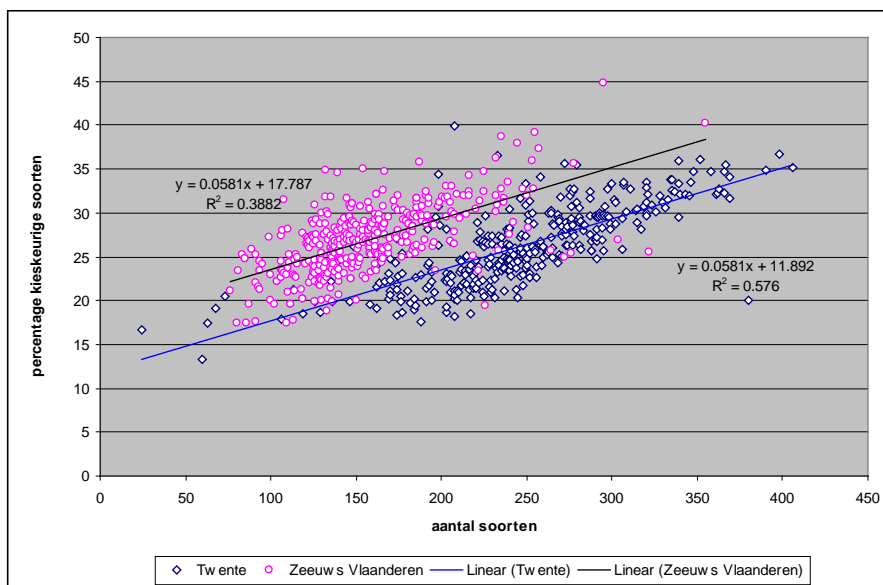
De soorten die slechts in een beperkt aantal plantensociologische verbonden worden aangetroffen, hebben de smalste ecologische amplitudo. Met ander woorden: kieskeurige (mesoeke en oligoeke) soorten zijn in het algemeen ook plantensociologisch kieskeuriger, terwijl weinig eisen stellende soorten (hyper- en euryoeke) ook plantensociologisch in juist veel verbonden optreden.



Door menselijk toedoen zijn veel plantengemeenschappen ontstaan waarin in ons land tal van kieskeurige soorten vrijwel toe beperkt blijken. Binnenlandse schraallanden van de zandgronden en rivierbegeleidende hooilanden, die eertijds karakteristiek waren voor het 'outfield' van het boerenbedrijf, blijken nog steeds essentieel voor de vele oligoëke en mesoëke soorten die ons land rijk is. Een relatief klein deel van deze begroeiingen wordt gevormd door weinig kieskeurige soorten. Indien de biomassa productie gaat toenemen blijken de kieskeurige soorten het toneel te verlaten.

4.3 Stenoeciteit en soortenrijkdom

In een eerdere studie waarbij stenoeciteit op haar bruikbaarheid is verkend, is uitgevoerd voor twee contrasterende Nederlandse regio's, namelijk Noordoost-Twente en Zeeuws-Vlaanderen. Voor beide gebieden kon beschikt worden over de meeste recente FLORON-kilometerhokgegevens voor de flora. Er bleek een lineair verband in beide studiegebieden tussen het percentage kieskeurige soorten voor de kilometerhokken en het aantal soorten dat hierin volgens de FLORON databank voorkomt. Figuur 4.2 laat voor beide gebieden eenzelfde patroon zien, namelijk dat het aandeel 'kieskeurige' soorten toeneemt met een toename van het aantal soorten. Alleen ligt het aantal soorten per kilometerhok in Twente op een hoger niveau dan in Zeeuws-Vlaanderen. Het effect is voor een deel (voor ongeveer de helft) te wijten aan de classificatie zelf, want het aandeel kieskeurige soorten in de kieskeurigheidindex is groter dan het aandeel niet kieskeurige soorten.



Figuur 4.2. Relatie tussen aantal soorten en percentage kieskeurige soorten (oligoëke en mesoëke) in twee Nederlandse regio's.



Oude rivierlopen blijken voor plantensoorten regelmatig gevaarlijke, maar kennelijk ook essentiële fluctuatie van waterpeil te hebben. Kennelijk is kortstondige droogval voor veel 'echte waterplanten' helemaal niet zo schadelijk als dat we wel denken. Op foto massale Nuphar lutea die het verrassend goed doet op tot natte slik droogvallende rivierbodem.

In dit onderzoek kon nog niet beschikt worden over de stenoeciteit van de soortengroepen van moerassen, wateren en stedelijke gebieden, noch over die van de meeste soorten waarvan microspecies bekend zijn. Voor de resultaten betekent het overigens dat de gevonden relaties nog duidelijker zullen uitvallen (hogere r^2).

4.4 Verdere verfijning

We hebben in dit project dus gekozen voor een pragmatische benadering. Een mogelijkheid voor een verdere verfijning van de getallen in de toekomst is het vergelijken van de stenoeciteit met de resultaten van een ordinarie modellen van de landelijke vegetatiedatabank. In het kader van een project in het NWO Stimuleringsprogramma Biodiversiteit is een analyse uitgevoerd naar niche-karakteristieken en dispersiekarakteristieken van Nederlandse plantensoorten (Ozinga *et al.* 2005). De benadering voor het karakteriseren van de niche van planten bouwt voort op de methode zoals gebruikt voor MOVE (Wiertz *et al.* 1992 en latere aanvullingen) maar gebruikt veel aanvullende gegevens (meer opnamen, meer milieufactoren, meer soorten). Op basis van een selectie van ruim 25.000 vegetatieopnamen is de niche bepaald van ruim 1000 plantensoorten. Hierbij is met ordinatietechnieken (DCA en CCA met Monte Carlo-permutatietests) bepaald welke milieufactoren het meest bepalend zijn voor verschillen in soortensamenstelling. Voor deze milieufactoren is per vegetatietype en per plantensoort het voorkomen geanalyseerd. Hierbij is de niche gekarakteriseerd met behulp van het optimum langs de milieugradiënten en de tolerantie. Hierbij wordt rekening gehouden met verschillen in frequentie van voorkomen en met interacties tussen milieufactoren. Door het beschikbaar komen van aanvullende gegevens en de ontwikkeling van verbeterde analysemethoden, kunnen de resultaten verder verfijnd en aangevuld worden. Doordat de resultaten uit het ordinarie-model onafhankelijk zijn van de resultaten in het niche-model bieden ze een goede mogelijkheid om de niche-getallen te verfijnen.

4.5 Conclusie

De belangrijkste conclusie is dat de plantensociologische bandbreedte als een maat (proxi) voor de stenoeciteit van soorten gebruikt kan worden. Dit biedt een interessant perspectief voor verder onderzoek, waarbij diepgaander op de materie ingegaan kan worden. Op de eerste plaats zou het interessant zijn het onderzoek nader toe te spitsen op het niveau van associaties, waarvan er in ons land zo'n 230 zijn beschreven. Een tweede uitwerking zou een verbreding zijn naar alle begroeiingstypen, dus niet beperkt tot de graslanden en aanverwante korte vegetatie. Ten slotte verdient de selectie van soorten meer aandacht. In het huidige onderzoek zijn alle soorten meegenomen die in de desbetreffende begroeiingstypen voorkomen, ongeacht hun frequentie van voorkomen. Een toevallige begeleider telt in de analyse dus even zwaar mee als een soort die met hoge presentie aanwezig is. Nagegaan moet worden of de uitkomsten van de berekeningen nog aan kracht winnen wanneer bepaalde drempelwaarden worden gehanteerd.

Voor de relatie met de soortenrijkdom kunnen we stellen dat het nieuwe criterium een heel sterke positieve correlatie vertoont. Het is zinvol dit onderzoek danook op te schalen naar een landsdelig of zelfs landsdekkend schaalniveau.



In nieuw aangelegde terreintjes, zoals hier een waterberging in een zandgebied, komen naast tal van verwachte soort ook nogal wat soorten voor waarvan het nog onduidelijk is of ze er permanent zullen blijven. Dit verschijnsel treed in veel vegetaties op. Overigens zien we dit zowel bij plantensoorten als bij veel andere groepen van organismen zoals snelle kolonisators als libellen.

5 Eindresultaten

5.1 Algemeen

Hoewel uit de validatie bleek dat er goede argumenten zijn om ten minste een deel van de basisgegevens voor de berekening van de stenoeciteit te baseren op actuele meetgegevens, is hier uitgegaan van de gegevens zoals die tot dusverre op basis van literatuur en expertkennis aanwezig is. Dit standpunt is mede gesterkt door het gegeven dat slechts van een deel van de soorten en een deel van de milieuv variabelen daadwerkelijk meetgegevens beschikbaar zijn. Mocht er binnen afzienbare tijd die data beschikbaar komen, dan ligt het voor de hand om de huidige basis van berekenen te vervangen door meetgegevens. Voor het berekenen van de stenoeciteit als zodanig maakt het in principe niet uit welke basismateriaal gehanteerd wordt.

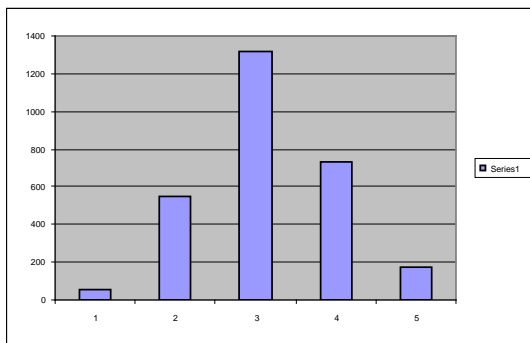
5.2 De milieuv variabelen

De berekening van de stenoeciteit voor 1756 Nederlandse soorten heeft plaatsgevonden op basis van zeven milieuv variabelen, nl. de factoren: voedselrijkdom (trofie), zuurgraad, zoutgehalte, vochttoestand van de bodem, granulaire samenstelling, bodemdynamiek en licht (zie paragraaf 5.3). De factor 'organische stof' wordt wel gegeven, maar buiten de berekening gehouden (zie verderop). De genoemde milieuv variabelen worden hierna vermeld.

A. Trofie

1. zeer voedselarm
2. voedselarm
3. matig voedselrijk
4. voedselrijk
5. zeer voedselrijk

Gangbare meetlatindeling zoals we die – in wat uitgebreidere vorm - ook bij Ellenberg tegenkomen. Ellenberg beperkt zijn criterium tot de mate waarin stikstof op de groeiplaats aanwezig is. Hier wordt daaronder stikstof en of fosfaat begrepen, zonder er onderscheid in te maken. In Figuur 5.1 is de score getoond die de soorten laten zien. Het laat een duidelijk optimum zien, waarbij de categorieën “zeer voedsel arm en zeer voedselrijk” relatief weinig scores en de hoogste score getoond wordt bij “matig voedselrijk”. De meeste soorten scoren overigens in meer dan één categorie gelijk.



Figuur 5.1. De spreiding van de trofie vertoont een duidelijke optimale verdeling. Veel soorten in het middenbereik zijn relatief 'vaag' terwijl soorten in de marge een beperkte spreiding hebben.

B. Zuurgraad

1. alleen op zure bodem
2. op vrij zure bodem
3. op zwak zure bodem
4. op circum-neutrale bodem
5. op zwak basische bodem
6. op basische bodem, op kalk

Gangbare indeling van de meetlat die bij Ellenberg wat uitgebreider is.

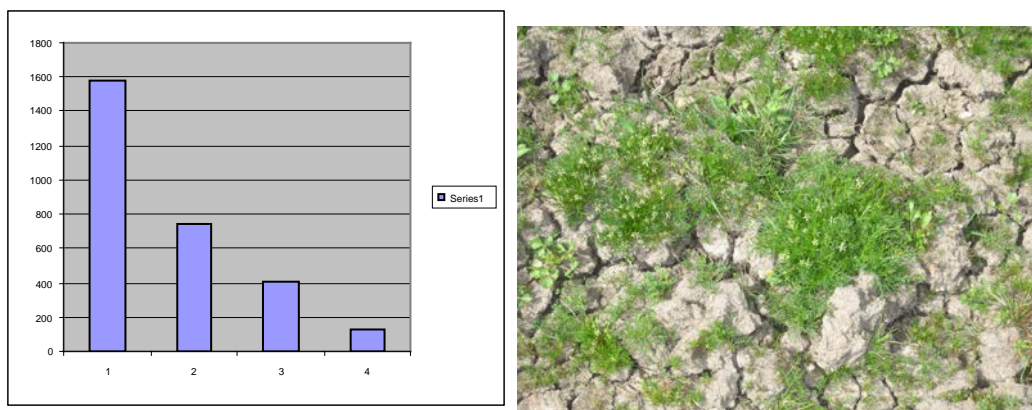


Figuur 5.2. De spreiding vertoont een duidelijk optimum. Overigens betekent "kalk" in de ondergrond niet altijd dat het bewortelbare deel ook kalkhoudend, basisch is.

Het totaalbeeld laat een "mooi" optimum zien waarbij soorten relatief beperkt scoren bij de categorieën "alleen op zure bodem" en "(alleen) op basische bodem, op kalk". Het optimum ligt bij soorten die op 'circumneutrale bodem' voorkomen. De meeste soorten overigens scoren in meer dan één categorie gelijk (Figuur 5.2).

C. Zoutgehalte

1. water alleen zoet
2. zwak brak, oligohalien a-mesohalien
3. water meestal brak, regelmatig onder invloed van pekelzout, af en toe onderhevig aan zee-inundaties, b-mesohalien
4. zout, regelmatig onderhevig aan zee-inundaties, op locaties van zoutmijnen, zoutopslag of zoutafval



Figuur 5.3. Slechts een handje vol soorten vereist permanent een zilte of zoute bodem en veel meer soorten kunnen periodiek een zekere zoutbelasting verdragen.

Vrij overeenkomstig aan Ellenberg. Hij onderscheidt eenheid "1. water alleen zoet" als zoutmijdend (glycofyt) wel maar geeft daaraan geen code. Die inhoud van de drie andere eenheden zijn enigszins anders dan bij Ellenberg.

Het merendeel van de soorten scoort bij "water alleen zoet", d.w.z. dat ze op (onder water)bodems groeien waarin het bodem- en oppervlaktewater gedurende het hele seizoen 'zoet' is (Figuur 5.3).

Een aanzienlijk deel van de soorten blijkt zoutverdragend (facultatief halofyt) te zijn, maar heeft het 'zout' niet voor vitale levensfuncties nodig. Slechts een klein deel van onze flora vereist permanent een zoute of zilte bodem voor het voltooiën van hun vitale biologische en of ecologische functies. Het zijn (obligate) halofyten die we binnen het kustbereik aantreffen op kwelders en zoute inlagen. In ons land ontbreken deze halofyten voor zover ze kenmerkend zijn voor continentale zout- en sodamoerassen, aride regio's of dagmijnen van zout of zouthoudende ertsen.



Waterpeilfluctuaties zijn niet alleen voor waterplanten, maar ook voor veel terrestrische soorten van groot belang. Relatief weinig soorten vereisen een constant (grond)waterpeil en veel soorten vereisen kort een vochtige tot zeer natte bodem (vaak aan de bloei en reproductie voorafgaand) en daarna een periode waarin de bodem opdroogt en zelf geheel uitdroogt. Hierdoor raakt het bodemmilieu weer geoxideerd (ontgift) en kan de oplopende bodemtemperatuur zorgen voor het stimuleren van nieuwe reproductie-organen voor het volgende jaar.

D. Vochttoestand

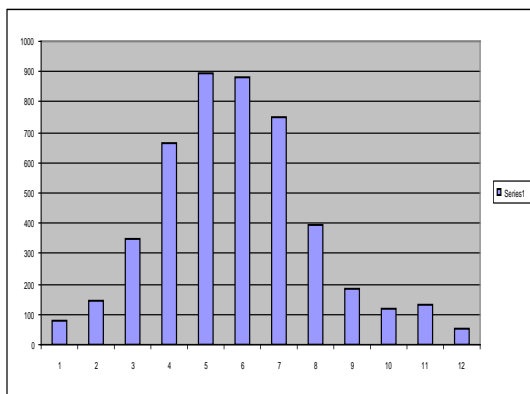
In totaal twaalf typen bodemwaterregiem die gedefinieerd worden met de beschikbaarheid van water in het bewortelbare deel van de bodem en de duur van die periode op jaarbasis (Tabel 5.1). De wijze waarop het water in de bodem beschikbaar is, is doorslaggevend voor de plantensoorten: sterk gebonden water kan tot verdroging dus tot verwelking leiden, terwijl niet aan de bodem gebonden water zonder problemen beschikbaar is of zelfs in de habitat kan overheersen.

De laatste twee eenheden verschillen van elkaar doordat "11. Rheotiel" alle waterrijke standplaatsen omvat, met steeds of zeer langdurig stagnerend water (zoals in een plas, moeras, poel of terreindepressie, terwijl "12. Fluviotiel" alle waterrijke standplaatsen omvat die bovendien met grote regelmaat vrij langdurig tot steeds langzaam tot vrij snel stromend water bevatten (beken, laaglandrivieren en rivieren).

Tabel 5.1. Twaalf typen bodemwaterregiem

Aanduiding voor het bodemwaterregiem	Beschikbaarheid van het water in de bewortelbare zone (in % van het jaar)				
	Verwelking	Capillair beschikbaar	Veldcapaciteit	Vloei-gebied	Vrij water, soms stromend
1 Xerotiel	40	60			
2 Subxerotiel	10	90			
3 Afreatotiel		80	20		
4 Subafreatotiel		60	40		
5 Subfreatotiel		30	50	20	
6 Fluctotiel		10	50	30	10
7 Freatotiel			40	40	20
8 Inundotiel			30	30	40
9 Amphitiel			20	20	60
10 Subrheotiel				30	70
11 Rheotiel				10	>90
12 Fluviotiel				10	>90

Ellenberg legt het accent per soort sterk op de statische toestand waarin het bodemvocht zich bevindt; Londo heeft de indicatie gekoppeld aan de genetische of fenotypische karakter soort zelf, maar niet aan het karakter van het milieu. In ons geval gaat het om de dynamiek van het bodem- en oppervlaktewater van de groeiplaats.



Figuur 5.4. Vocht is een essentiële milieuvariabele. Ecologisch gezien is de periodieke, veelal seizoensmatige verandering van groot belang. Het wordt op verschillende manieren geregistreerd. Hier wordt gefocust op de 'binding die water heeft met het substraat'. Op de foto is een inundotiele te zien, een laat in het jaar opdrogende lokatie in het estuarium

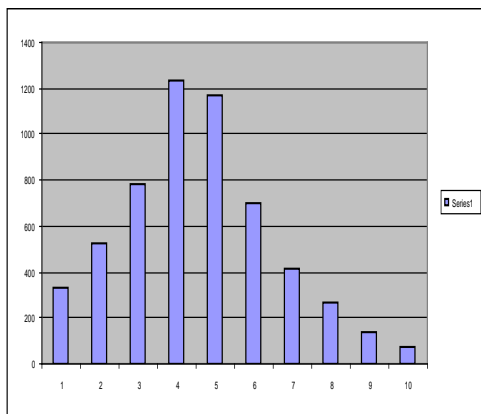
De hier gehanteerde meetlat voor de vochttoestand op basis van de gemiddelde jaarlijkse vochtspanning laat een 'mooie' optimumcurve zien, en wederom scoren veel soorten op meer

dan één categorie (Figuur 5.4). Relatief extreme omstandigheden van waterstress (langdurig tekort aan water of dito wateroververzadiging en overstroming) komen relatief gezien minder voor terwijl vochtomstandigheden in het middenbereik (een langdurig vrij vochtige bodem die 's zomers wat droger is) veel voorkomt.

E. Granulaire samenstelling (textuur) en mate van watervoerend zijn

1. organisch (veen); matig tot slecht watervoerend
2. ondiep organisch, weinig of moerig; matig watervoerend
3. zeer fijn mineraal, zware klei en klei; slecht watervoerend
4. fijn mineraal, lemig en kleilig leem; weerstand biedend
5. matig fijn mineraal, fijn zand, zandige zavel, stuifzand; matig watervoerend
6. matig grof mineraal, grof zand, rivierzand; goed watervoerend
7. grof mineraal, grindrijk materiaal, gravel; zeer goed watervoerend
8. zeer grof mineraal, fijn puin; zeer goed watervoerend
9. uiterst grof mineraal, puin ; zeer goed watervoerend
10. non-granulair, weinig verweerde rots; water vloeit oppervlakkig af

Andere auteurs vermelden dit criterium niet. Het is een criterium dat zich bij uitstek leent om als amplitudo te hanteren, immers alle soorten hebben een specifiek amplitudo. Zo kennen we soorten die zich volledig beperken tot organische grond (veen), bijvoorbeeld de Veenbloembies of tot matig fijn mineraal, zoals de Drienerfzegge, veel stadssoorten komen zeer beperkt voor en zijn (in ons land) alleen bekend van puinhopen en muren (kunstmatige rotsen) of hebben juist een zeer brede amplitudo, zoals Paardenbloem(en) en Kweek (Figuur 5.5).



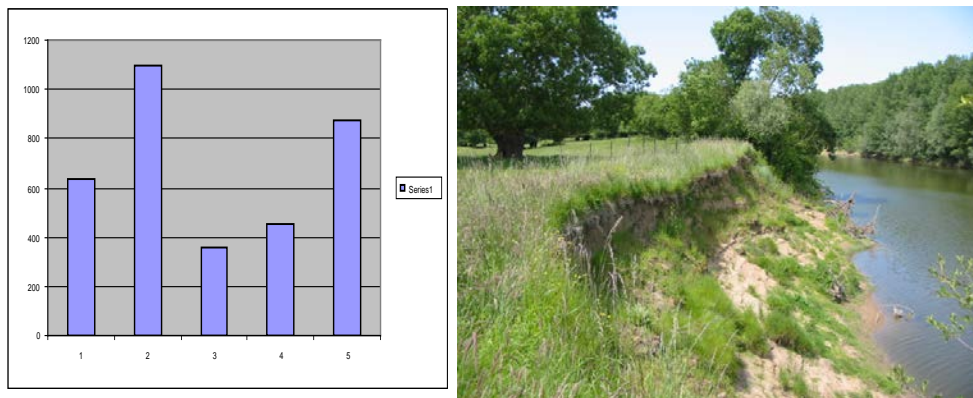
Figuur 5.5. De meeste plantensoorten groeien op uiteenlopend substraat qua korrelgrootte. Zo kennen Carex trinervis alleen van (duin)stuifzand, maar Rumex crispus (zie foto, hier in stuivend duinzand in open duinruigte) daarentegen kennen we van zeer uiteenlopende substraten nl. van zware klei, veen, allerlei zanden tot puin en oude muren.

Onze flora weerspiegelt evenzeer duidelijk dat de Nederlandse bodem voor een belangrijk deel qua grootte van de gesteentefragmenten bestaat uit fijnere grondsoorten. Relatief laag scoren de soorten die hun zwaartepunt hebben op organische bodems of kleien en nog beperkter scoren soorten van puin en gesteente. Opvallend ook is, hoewel dat hier niet geïllustreerd is, dat de “zware gronden” een typisch zonale verspreiding in ons land hebben (Laag-Nederland incl. het rivierengebied) en de grove gesteenten vooral een azonale verspreiding (urbaan en “beetje Limburg”).

F. Bodemdynamiek

1. vlak gebied, plateau, koude hellingen
2. opduiking, donk, rug, zwakke helling, ondiepe gesteentegrond en muren
3. organogene put, veen, organogene onderwaterbodembodem
4. minerogene put, fluvio-sedimentaire klei- en zandbodembodem, minerogene onderwaterbodembodem
- 5 akker, omgewoelde grond, vertrapte en sterk bereiden grond, colluviale helling, stuivende grond, jonge kapvlakke en dynamische onderwaterbodembodem

Door andere auteurs wordt dit criterium niet vermeld, maar van de standplaats van de soorten maakt het heel veel uit hoe de toestand van de bodem is: veranderlijk of juist niet. Het blijkt dat heel veel soorten een periodiek beperkte tot vrij ingrijpende verandering van de bodem vereisen anders verdwijnen ze. Van soorten van akkers en storingsplekken (omgewoelde bodems in het algemeen) weten we dat ze voorkomen dankzij de bodemverandering (ploegen, woelen). Weer andere soorten vinden we alleen waar veen aangroeit of waar sediment wordt afgezet. Sommige soorten staan bij voorkeur op kleine hellingkjes, randen en richels. Relatief weinig soorten mijden iedere vorm van dynamiek.



Figuur 5.6. Plateauranden herbergen van nature veel dynamiek aangestuurd door zwaartekracht. Deze werking kan versterkt worden door allerlei bioturbatie maar ook door stromende rivieren, door vorst in de bodem en door neerslag die materiaal verspoelt. Plateauranden en overeenkomstige gradiënten zijn vaak rijk aan specialistische organismen die afhankelijk zijn van deze dynamiek.

Dit criterium is tamelijk 'heterogeen'. Het zal in de toekomst nog meer uitgewerkt kunnen worden door de factoren als afzonderlijke variabelen uit te werken. De uitkomst van de score nu laat een soort tweetoppigheid zien (Figuur 5.6).

In de informatie gaan belangrijke indicaties schuil, hoewel die vanwege de scores van sommige soorten in meer dan één categorie niet heel duidelijk is.

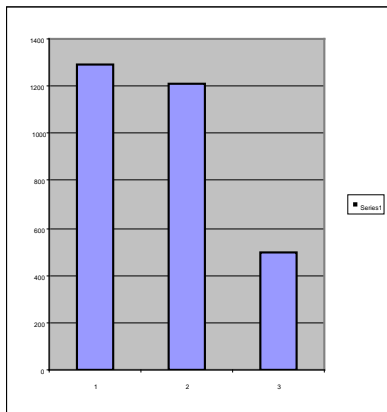
Wat in het algemeen opvalt is dat verreweg de meeste plantensoorten voorkomen in habitats waar op een of andere wijze de bodem aan periodieke verandering onderhevig is. Een klein deel van de soorten scoort vooral in de eerste categorie, nl waar het habitats bestaat uit een 'vlakke ondergrond die niet aan verandering onderhevig is'. De meeste soorten treffen we alleen aan waar sprake is van een zekere helling, waardoor er steeds bodem- of gesteentemateriaal wordt afgevoerd maar ook vers materiaal wordt aangevoerd. Overeenkomstig de vorige categorie zijn de volgende twee die soorten omvatten die op organische en of minerogene plekken voorkomen die voortdurend onderhevig zijn aan bodemgroei of –ophoging vanwege (natuurlijke) moerasvorming en kleiafzetting. Een laatste categorie van scores laat zien dat veel soorten, op één na grootste groep zelfs, omgewoelde grond vereisen; of dit natuurlijk is of niet is voor deze soorten in principe niet van belang, mits ze hun efemere, één- of tweejarige cyclus er maar kunnen voltooien. Overigens blijkt dat veel soorten zich goed te kunnen vestigen op jonge – maar meestal zeer spaarzaam begroeide – gronden en treden ze daarna niet meer op naarmate de kolonisatie door meer soorten verder vordert.



Ogenschijnlijk weinig verwante plekken voor planten: akkerrand met o.a. Centaurea cyanus (foto links) en een laag stuk zomerbed langs een rivier (foto rechts) met allerlei planten die ook in akkers plegen te groeien en waar het beeld gedomineerd wordt door populus nigra. De overeenkomstigheid qua bodemdynamiek hangt samen met de regelmatige omwoeling van het bovenste deel van de bodem waardoor er weer zaden bloot komen te liggen, maar waardoor de bodemstructuur en -chemie in haar begintoestand geraakt.

G. Licht

1. volledig onbeschaduwd / volle zonlicht
2. heldere en zeer licht beschaduwde plekken
3. halfopen, schaduwrijke plekken
4. erg schaduwrijke of donkere plekken



Figuur 5.7. Van nature vinden we schaduwrijke plekken in – al dan niet geplante – bossen. Tal van plantensoorten vereisen het getemperde lichtklimaat, waarbij overigens ook andere factoren getemperd worden, denk aan de lokale vochttoestand, de structuur van de bodem. In onze kunstgebergten (steden) komt deze tempering ook veelvuldig voor en is als equivalent op te vatten van de schaduwrijke kloven en overhangende klippen in de 'echte' bergen.

Hoewel alle Nederlandse plantensoorten een zekere hoeveelheid licht nodig hebben, is er tussen de verschillende soorten een behoorlijk verschil (Figuur 5.7). Verreweg de meeste vereisen een groeiplaats in het volle zonlicht en verdragen gedurende een korte tijd schaduw. Slechts weinig soorten vereisen een schaduwrijke plek, en het zal niet vreemd overkomen dat deze soorten onder de bosplanten vrij sterk vertegenwoordigd zijn. Overigens treffen we de schaduwverdragende soorten ook vrij veel aan in stedelijke milieus.

H. Aanwezigheid organische stof

1. (vrijwel) humusloos
2. humusarm tot humushoudend
3. humeus tot zeer humeus

Dit is een criterium dat niet door andere auteurs gehanteerd wordt. In het algemeen – theoretisch – kunnen we stellen dat het voor de soorten wat uitmaakt in welke mate organische materiaal in de bodem zit. Veel pioniersoorten treffen we niet waar ophoping van organisch materiaal plaatsvindt, andere soorten verschijnen pas wanneer ophoping aan de orde is en sommige soorten vereisen nu eenmaal dat er veel organisch materiaal aanwezig is. Dit laatste komen we natuurlijk tegen onder natte omstandigheden met veenvorming, maar het kan ook aan de orde zijn in bossen met een dikke strooisellaag (bijv. bij saprophyte soorten).



Figuur 5.8. In oermoerassen is er geen ophoping van organisch materiaal, ondanks dat de input aan koolstof er vaak heel groot is. De biomassa wordt of afgevoerd uit het systeem (overstroming), raakt geconsumeerd (massale herbivorie) of raakt verteerd (kalkrijkdom en bacteriële activiteit).

De feitelijke score laat zien dat, ondanks de overlap, veel soorten groeiplaatsen mijden waar ophoping van organisch materiaal optreedt (Figuur 5.8). Relatief weinig soorten zijn beperkt of hebben een sterke voorkeur voor bodems met sterke ophoping van organisch materiaal.

5.3 De berekening van stenociteit

De ecologische kieskeurigheid of stenociteit is berekend op basis van zeven milieuv variabelen (zie par. 5.2) waarbij de variabele 'organische stof' niet is meegerekend omdat er anders teveel 'dubbeling' in meetelt, "organische stof" immers is al aanwezig in de variabele 'granulaire samenstelling'.

$$S_i = \sum_{(j=1)}^n (b_{ij} / B_j) * Wf_j$$

en $b_{ij} \in B_j$ en B_j een verzameling ordinale getallen

Hierin is:

S_i = stenociteit van soort i

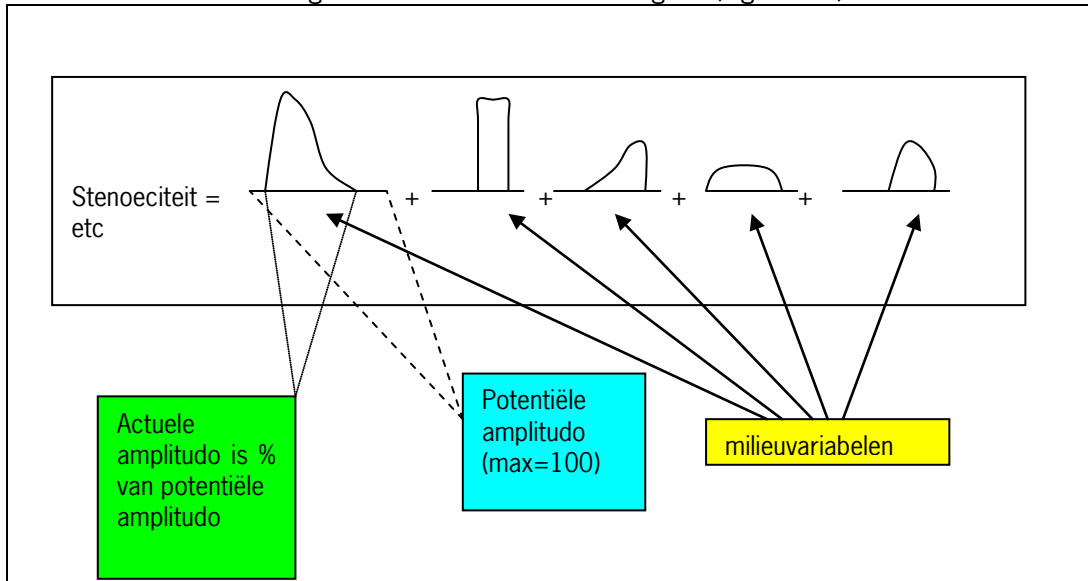
n = het aantal milieuv variabelen waarover de stenociteit bepaald wordt

b_{ij} = de score voor het bereik / amplitudo van soort i voor milieuv variabele j

B_j = de bandbreedte van de klasse voor milieuv variabele j

Wf_j = een wegingsfactor voor milieuv variabele j

In beeld ziet de berekening van de stenoeciteit er als volgt uit (Figuur 5.9).



Figuur 5.9. Beeld van de berekening van de stenoeciteit

5.4 Formaties en stenoeciteit

5.4.1 De formaties

De plantensoorten waarvan de stenoeciteit bepaald is zijn alle toegedeeld aan een 'formatie' dwz een categorie habitats waarvoor de soort het meest kenmerkend is. Hierna worden ze kort toegelicht.

Bossen. Deze categorie omvatten de natuurlijke en aangeplante bossen, struwelen en (zeer) boomrijke (schaduwrijke) plekken. Tot deze categorie worden ook de meestal nauw met bossen verbonden (bos)mantels gerekend, de ooi- en broekbossen en de struwelen. Veel soorten van mantels kunnen we ook vinden in hagen, heggen, graften en allerlei struikenrijke hoog-laagscheidingen waarvan de lineaire vorm sterk door het omringende productielandschap bepaald wordt.

Graslanden. Tot de graslanden worden alle korte begroeiingen, hooimoerassen en strooiselruigten gerekend die met enige regelmaat door maaien en/of weide grotendeels van hun begroeiing ontdaan worden. Tot deze categorie rekenen we ook de zomen die we vaak op de overgang naar percelen met een andere cultuurtoestand aantreffen, zoals op de grens met bos en struwelen of allerlei lijnvormige landschapselementen. Zomen kunnen we ook als zelfstandige elementen aantreffen in reliëfrijke gebieden (duinen, vroongronden, rivierdalen, grensgebieden van gestuwd pleistoceen en in ons heuvelland).

Heide. De heides omvatten de heides in engere zin (waarin dwergstruiken domineren) en de heischrale graslanden, die in engere zin als schraal (= weinig productief) grasland niet tot de echter schraallanden te rekenen zijn.

Ongewoelde gronden. De habitats met ongewoelde gronden omvatten naast de traditionele akkers allerlei natuurlijke situaties waar de bodem sterk geroerd wordt (kust- en rivieroeveren), waar sterke minerogene opslibbing en opzanding plaats heeft, en in allerlei ruderaal terreinen en gronddepots.

Moerassen. De moerassen omvatten alle habitats waar het substraat voortdurend veel organische stof accumuleert, waardoor zeer moerige en venige bodems ontstaan. In de meeste gevallen zijn het laagveen- en hoogveenmoerassen en verlandingsituaties van uiteenlopende aard. Hier worden ook de oermoerassen in de primariene (overgang rivieren en venen naar de kust) zone toe gerekend.

Wateren. De wateren omvatten een veelheid aan waterrijke habitats die niet tot de min of meer verlande moerassen gerekend kunnen worden. Het kunnen zowel geïsoleerde als in netwerken verbonden typen zijn, zowel stilstaand als stromend en veelal hebben ze permanent een waterlichaam. Soms vallen ze kortstondig droog. Gedurende het groeiseizoen kan een groot deel van het waterlichaam met levende planten bezet raken, materiaal dat in de loop van het seizoen weer verdwijnt of dat bij verlanding ophoopt waarbij het water plaatsmaakt voor moeras.

Stedelijk gebied. Een vaak veronachtzaamde categorie betreft de habitats van de stedelijke gebieden, kunstgebergten in feite, inclusief sterk door de mens bepaalde habitats van bouw-, haven- en industrieterreinen, alsmede terreinen ingericht voor transport en overslag.

Hoewel hier geen onderverdeling gemaakt is naar type "stenen stad" is dat voor de organismen zelf nog wel van belang. De categorie wordt derhalve nog verder onderverdeeld in 'stenen stad' waar vooral muurplanten en echte straat(voeg)planten optreden (a), de 'ruige stad' met daarin vooral de ruigtekruiden, tal van adventieven, stadsnomaden en spoorwegplanten (b) en de 'groene stad' waarin de bos- en stinseplanten gedijen, de tuinvlieders en tal van gazon- en berrmplanten (c). De soorten uit subcategorie a en b zijn echt kenmerkend voor de urbane regio, terwijl die uit subcategorie c duidelijk de overgang van de groene stad naar het platteland markeren. De omvang is ongeveer 165 soorten die tot subcategorie a gerekend worden, circa 225 tot b en ruim 300 tot categorie c.

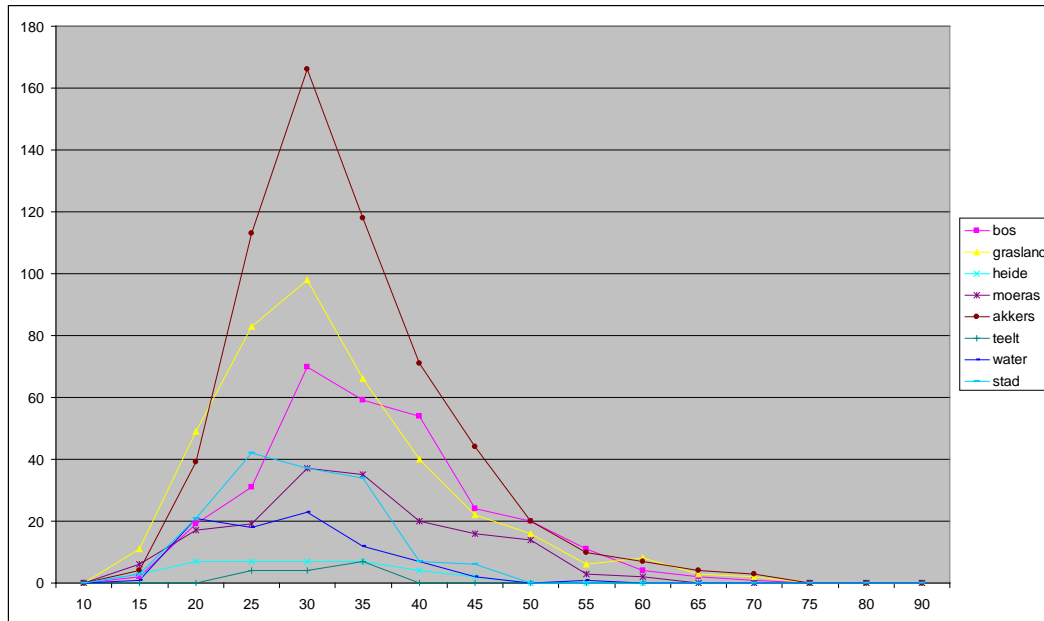
Denters (zie bijlage 9) benoemd nog twee subgroepen die betrekking hebben op de echte stadsplanten: de stadsafhankelijke planten en de stadsminnende planten. Beide subgroepen met 76 resp 80 soorten, noemt hij mede door het (stads)klimaat bevoordeelde soorten, in potentie dus de groep die men als 'klimaatindicatoren' zou kunnen bestempelen.

Teeltgewassen. Deze categorie wijkt duidelijk af van de bovengenoemde omdat het om 'rassen' gaat (dus een klein spectrum van een bepaalde soort betreffen) en niet om de soort in de volle breedte van de ecologie in ons land. Bovendien zijn alleen de soorten genomen die met de grootste omvang geteeld worden, waardoor tal van vollegrondsgroenten hier buiten beschouwing blijven. Van de genoemde rassen is de stenoeciteit bepaald om tot een goede vergelijking met echt wilde planten te kunnen komen en wat daarbij opvalt is dat de geteelde rassen een kleinere stenoeciteit hebben dan hun 'wilde ouders'. Sommige wilde ouders treffen we overigens niet in ons land, zodat vergelijking überhaupt niet op gaat.

5.4.2 Stenoeciteit per formatie

Zoals hiervoor al geïllustreerd werd vertoont de verdeling over het criterium stenoeciteit van de Nederlandse flora een duidelijk optimum. Als we inzoomen op de stenoeciteit per formatie dan zien we wederom een vrij duidelijk beeld van congruente optima (Figuur 5.10).

De optima liggen alle in het stenoeciteitstraject van 25 tot 35, dwz in het deel waarin de oligoëke en mesoëke scores vallen.



Figuur 5.10. Stenoeciteit per formatie. In het algemeen is de verdeling van de stenoeciteit van alle 8 formaties optimaal en erg overeenkomstig, maar zijn de amplitudo en de optima een beetje verschillend.

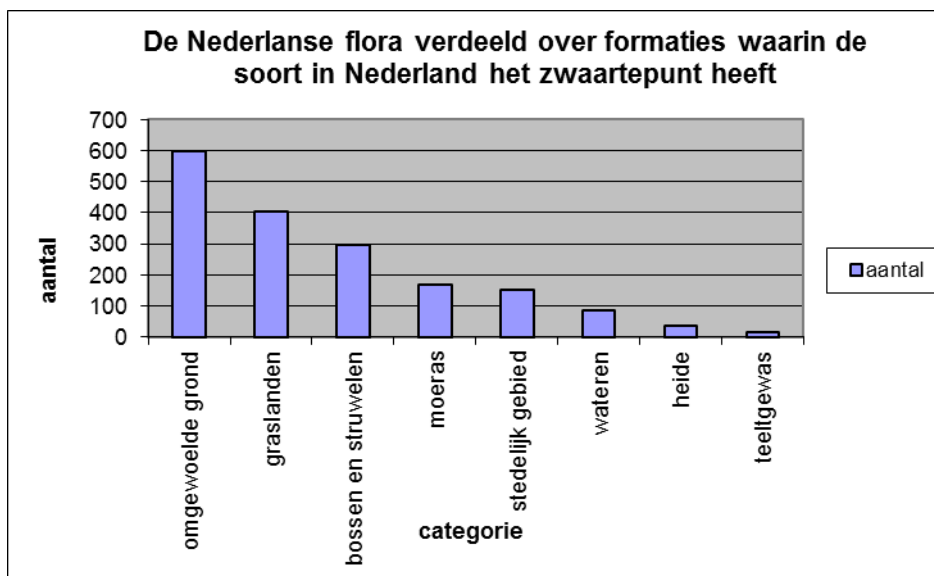
Er zitten wat kleine verschillen in de verschijningsvorm van de optima:

- de qua omvang kleinste groepen (flora van de heide en de teeltgewassen) hebben een relatief beperkte stenoeciteit zonder duidelijk optimum. De teeltgewassen zijn qua stenoeciteit relatief kritisch in vergelijking met heel veel andere soorten hetgeen mede verklaart waarom de teelt van deze gewassen zich zo moeilijk verdraagt van soorten met een duidelijk andere stenoeciteit.
- de volgende 4 groepen vormen een middencategorie met een breed gespreide stenoeciteit zonder een duidelijk optimum erbij; de groep met bosplanten vormt enigszins een overgangscategorie naar de volgende.
- een categorie met 2 groepen heeft een duidelijk optimum en een duidelijk breed spectrum qua stenoeciteit: de flora van de graslanden en omgewoelde gronden (akkers ed), waarvan de laatste nog het meeste opvallen.

5.4.3 Formaties en hun soorten

De lijst (anno december 2010) omvat 1755 taxa (soorten, ondersoorten, microspecies; teeltgewassen niet meegerekend) en omvat in het algemeen zowel de taxa van het landelijk gebied als van de urbane regionen (Figuur 5.11).

De Nederlandse flora van “omgewerkte gronden” is verreweg het rijkst aan soorten: 599. Traditioneel omvatte deze categorie vooral planten van allerlei akkermilieus die eertijds in een grote schakering aanwezig was. Akkerland was te verdelen in halm- en hakvruchtakkers maar een verdeling naar type (veld)vrucht was ook erg informatief en bovendien had in het verleden haast elke soort veldvrucht z'n eigen wijze van onderhoud en daarmee ook haar eigen set aan begeleidende wilde planten. Door zaadschoning, door gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en uitgekiende, maar vooral gegeneraliseerde teelttechnieken is het aandeel ‘echte akkerplanten’ heel erg afgenomen. Bovendien zijn de meeste akkerspecialisten en zeker de gewasspecialisten bijna verdwenen, hoewel sommige soorten verrassend genoeg in oenschijnlijk nieuwe habitats blijken op te duiken.



Figuur 5.11. De Nederlandse flora is te verdelen over acht verschillende formaties. Verreweg de meeste taxa zijn bekend van habitats die we rekenen tot 'omgewoelde gronden' (denk aan akkers en ruderaal terreinen), graslanden en bossen. Relatief arm zijn moerassen en wateren, stedelijke gebieden en heides, terwijl de teeltgewassen de hekkensluiters zijn.



Landschappen waarin van nature veel bodemdynamiek heerst, zoals langs rivieren (foto links) en kusten (foto rechts) herbergen relatief veel met onze teeltgewassen verwante soorten die we veredeeld hebben vanwege hun voedzame bladen, stengels en wortels.

Maar op 'omgewoelde gronden' buiten het landbouwdomein zijn juist veel soorten, waaronder zowel 'oudgedienden' als nieuwkomers, verschenen. Nieuwe typen 'omgewoelde gronden' zijn er bijgekomen, denk aan: gronddepots, randen van utilitaire werken, industrie- en haven-terreinen, klein- en grootschalige woningbouwlocaties en hun bouwterreinen, waterbergingsgebieden en drinkwaterwinterreinen. Hier zijn zowel akkerplanten als planten van onze dynamische kusten en rivieren bijgekomen, maar ook tal van echte nieuwkomers.

Tweede omvangrijke groep zijn de planten van de graslanden, eertijds ook een zeer heterogene categorie. Graslanden hebben in onze traditionele natuurbescherming een belangrijke plek ingenomen en daarmee vertegenwoordigt deze formatie een zeer belangrijk deel van de floristische – aan landbouw verbonden – verscheidenheid van weleer. Met het aantal van 404 soorten neemt ze een goede tweede plek in.

In de huidige praktijk van graslandbeheer door de landbouw zien we nog maar een handjevol soorten die in deze formatie leven, maar gelukkig treffen we nog een groot aantal soorten die voorkomen in de blauwgroene dooradering van het landelijk gebied (sloten en slootkanten, bermen, lanen en singelranden).

De derde grote groep omvat de planten van bossen en struwelen, plekken die van nature relatief arm zijn aan het volle zonlicht. De groep heeft 297 soorten en dat is, gelet op de beperkte schaal waarop deze formatie in ons land voorkomt, een relatief goede vertegenwoordiging.

De moerassen hebben in totaal 169 soorten, meest soorten die in ons land al lange tijd bekend zijn. De wateren bezitten 85 soorten en daar komen in recente tijd wat nieuwkomers, vooral soorten die uit vijvers en aquaria weten te ontsnappen. Hieronder behoren een aantal zeer lastige 'onkruiden'. De heide omvat 'slechts' 37 soorten een vrij klein aantal als men bedenkt dat deze formatie eertijds een relatief groot deel van ons land besloeg.

Nieuw in het rijtje van soorten die in ons land ook ecologisch gezien worden zijn de 'stadsplanten' en een groepje 'teeltgewassen'. De stadsplanten met het aantal van 150 zijn geheel beperkt tot de stedelijke milieus en de groep indiceert allerlei typisch urbane habitats. Denk aan: muren, kaden van grachten, stegen, stoepen, rommelhoeken achter vervallen gebouwen, verwilderende tuinen en hun directe omgeving, enzovoorts. Het blijkt dat soorten uit tuinen, maar ook van elders, zich steeds verder buiten het 'verzorgde' gebied geraken en zich daar weten te handhaven. De steden als 'kunstgebergtes' blijken steeds meer en steeds vaker permanent nieuwe groeiplaatsen voor nieuwkomers te bieden. Het binnenstedelijke klimaat speelt hierbij een steeds duidelijker rol, zowel wat betreft de gemiddeld hogere temperatuur als wat betreft de schaduwrijkdom (plus vochtigheid) van sommige groeiplekken. Het heeft er inmiddels toe geleid dat er eigen plantengemeenschappen ontstaan in stedelijk kenmerkende milieus:

- Habitat van vochtige, warme, stenige straatjes (hofjes, steegjes) met onder meer: Gele helmblom (*Pseudofumaria lutea*), Bleke basterdwerderik (*Epilobium roseum*) Muurleeuwenbek (*Cymbalaria muralis*), Schijnpapaver (*Meconopsis cambrica*) Slaapkamergeluk (*Soleirolia soleirolii*), Muursla (*Mycelis muralis*), waartoe mogelijk ook Kransnemesia (*Nemesia melissaefolia*), Kransgras (*Polypogon virides*), Schijnaardbei (*Potentilla indica*) en Halsbloem (*Trachelium caeruleum*) behoren.
- Habitat van zonnige, warme, stenige plekken met een breed spectrum aan soorten te vinden (nader analyseren) met onder andere Spaanse draviik (*Anisantha rigida*), Kransmuur (*Polypogon tetrachyllum*), Donzige klaproos (*Papaver atlanticum*), Liggende (*Amaranthus deflexus*) en Kleine majer (*Amaranthus blitum*), waarbij een paar soorten sterk in opkomst zijn: Postelein (*Portulaca oleracea*), Stijf hardgras (*Catapodium rigidum*) en Klein glaskruid (*Parietaria judaica*).

Verder zijn 15 teeltgewassen in de lijst opgenomen als waren het wilde planten. Voor deze soorten zijn dito de 'ecologische amplitudi' opgenoemen waardoor vergelijking van deze groep met de 'wilde soorten' goed uit de verf komt.

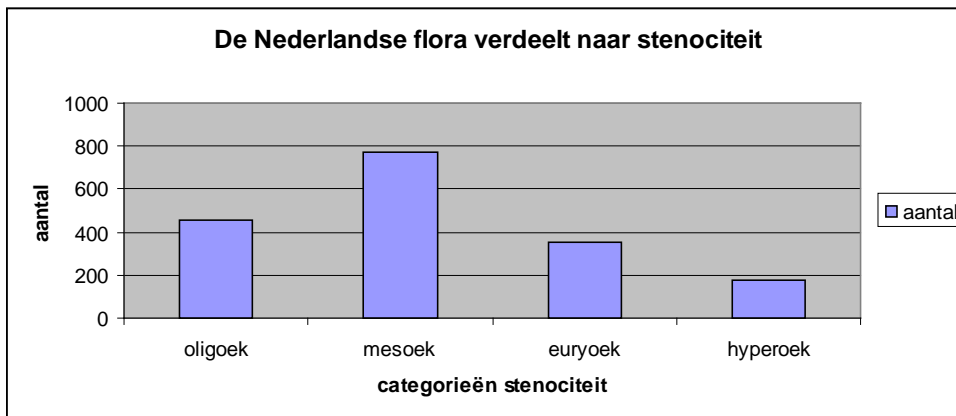
5.5 Stenoeciteit van de Nederlandse flora

5.5.1 Vier klassen

De stenoeciteit wordt in vier klassen verdeeld: oligoek (zeer kieskeurig), mesoek (matig kieskeurig), euryoek (weinig kieskeurig) en hyperoek (niet kieskeurig). De woorden zijn nieuw en zijn samentrekkingen van de 'wetenschappelijke' bijvoeglijke naamwoorden "oli-, meso-, eury- en hyper-" met de uitgang "-oek" die betrekking heeft op "oikos" ((woon)huis,

leefplek). Hiermee ontstaan nieuwe woorden die letterlijk iets zeggen over de mate of omvang waarmee ze het door Nederlandse soorten te bewonen (woon)huis nu bewonen. Een andere indeling is natuurlijk ook mogelijk, maar het maakt dat de uitkomsten ervan niet wezenlijk anders zijn.

De verdeling van de Nederlandse flora over de stenoeciteit is optimaal, maar vooral ook scheef: de zeer kieskeurige soorten (oligoeke soorten) omvatten een aantal van 459 soorten, de mesoeke omvatten maar liefst 770 soorten; de euryoeke soorten bevatten 351 soorten terwijl de hekkensluitende categorie de hyperoeke soorten omvat met 173 soorten (Fig. 5.12).



Figuur 5.12. De Nederlandse flora van 1756 soorten is qua kieskeurigheid optimaal verdeeld over de 4 categorieën. Verreweg de meeste soorten zijn zeer tot matig kieskeurige soorten en een 'minderheid' omvat weinig tot niet kieskeurigen.

De meeste soorten van onze flora zijn vrij kieskeurig tot zeer kieskeurig en een kleiner aandeel is weinig kieskeurig. Relatief weinig soorten zijn niet kieskeurig. Hoewel deze details hier niet getoond worden is het opmerkelijk, maar niet onverwacht, dat onder de oligoeke en mesoeke soorten heel veel soorten voorkomen die in ons land slechts een klein verspreidingsgebied hebben en nogal wat van deze soorten zijn in ons land inmiddels uitgestorven. De hyperoeke soorten daarentegen hebben veelal een relatief omvangrijk areaal wat verband houdt met het veelvuldig en wijdverbreid optreden van het type habitat en of het type grondgebruik of beheers- en teelttechniek.

5.5.2 Stenoeciteit van de soorten

De stenoeciteit varieert van minimaal 16 tot maximaal 100, overeenkomend met het gegeven dat een soort per saldo 16% van het "bewoonbare huis" beslaat of een andere soort per saldo maximaal 100%. Bij de Nederlandse soorten varieert de stenoeciteit tussen 17 en 77. Hierna volgt een korte toelichting, en kijk voor het totale overzicht in bijlage 4.

Oligoek = zeer kieskeurig, <31. De vijf meest oligoeke soorten van onze flora betreffen *Taraxacum balticum*, *Dactylorhiza majalis* subsp. *sphagnicola*, *Galium pumilum*, *Subularia aquatica* en *Taraxacum glauciniforme*. Wellicht meer bekende oligoeke soorten zijn *Teucrium montanum* en *T. scordium*, *Carex cespitosa*, *Silene nutans* en *Cirsium acaule*.

(Opm.: deze soorten zijn qua stenoeciteit overeenkomstig met de volgende vogel- en vlindersoorten: ortholaan, slobeend, wintertaling, matkopmees en grauwe kiekendief, resp. koningspage, grote boswachter, pruimepage, veenbesparelmoervlinder en donker pimpernelblauwtje).

Mesoek = matig kieskeurig, 31-40. Vijf kenmerkende mesoeke soorten zijn: *Juncus balticus*, *Melica nutans*, *Carex aquatilis*, *Hottonia vulgaris* en *Antennaria dioica*.

Euryoek = weinig kieskeurig, 41-50. De volgende soorten geven een goed beeld van soorten uit deze categorie: *Carex remota*, *Ajuga reptans*, *Rumex conglomeratus*, *Geranium dissectum* en *Sedum acre*.

Hyperoek = niet kieskeurig, >50. Deze groep omvat soorten die we – meestal op tal van plekken in den lande – in de meest uiteenlopende habitats kunnen aantreffen. Het zijn soorten die vaak massaler optreden en vaak – zeker niet altijd – optreden bij een hoger niveau van biomassa-productie. Bekend zijn soorten als: *Holcus mollis* en *H.lanatus*, *Ranunculus bulbosus*, *Iris pseudacorus*, *Daucus carota*, *Bellis perennis* en *Poa trivialis*. Echte toppers qua stenoeciteit zijn het volgende vijftal: *Elytrigia repens*, *Lolium perenne* en aan de top *Taraxacum officinale*, *Poa annua* en *Stellaria media*. Bij drie van deze laatste soorten is nog wat bijzonders aan de hand: zowel van *Elytrigia* als *Lolium* is bekend dat ze zeer vormenrijk zijn, waarbij de groeivormen kenmerkend zijn voor het milieutype, en van *Taraxacum* zijn heel veel microspecies bekend waarvan in dit rapport overigens de stenoeciteit berekend is.

(Opm.: deze soorten zijn qua stenoeciteit overeenkomstig met de volgende vogel- en vlindersoorten: *koolmees*, *kokmeeuw*, *merel*, *ekster* en *zwarte kraai*, resp. *bruin zandoogje*, *groentje*, *geaderd witje*, *knollewitje* en *vuurvlindertje*).

5.5.3 Areaalveranderingen

Algemeen

Over het verdwijnen en verschijnen van plantensoorten zijn we vrij goed geïnformeerd. Van veel soorten weten we vaak ‘erg goed’ waarom ze verdwijnen en waarom ze dus zeldzaam zijn geworden. Over het tegenovergestelde zijn we, behalve over de eerste keer van verschijnen, verder vrij slecht geïnformeerd. We zullen in deze paragraaf summier bij het gebruik van het criterium stenoeciteit en areaalverandering stilstaan. Het is erg interessant en uit oogpunt van behoud en beheer er zinvol om na te gaan welke achterliggende redenen het meest de areaalveranderingen kunnen verklaren, en in geval van onwenselijkheid de vinger te kunnen leggen bij de ‘masterfactor’ die de soort vooruit helpt of juist op achterstand zet.

Achteruitgang

Met het criterium stenoeciteit kunnen we een redelijk eerste indicatie krijgen over het hoe-en-wat van de achteruitgang van soorten. Hier is dat gedaan voor de categorie van Nederlandse soorten die vóór 1950 uitgestorven zijn (vaak ook al eerder) of die uiterst of zeer zeldzaam zijn. Hieronder wordt verstaan dat de soort in ons land van maximaal 3 resp. 10 uurhokken bekend is. Het beeld is te zien in Tabel 5.2.

Tabel 5.2. Nederlandse soorten die vóór 1950 uitgestorven zijn of die uiterst of zeer zeldzaam zijn

Omvang Nederlandse Flora	Uitgestorven soorten ⁸				Uiterst zeldzame soorten		
	Totalen	Aantal	% ⁹	Stenoeciteit ¹⁰	Aantal	%	Stenoeciteit
Omgewoelde gronden	599	28	4.7	27.9	77	12.9	31.1
Graslanden	404	15	3.7	27.4	66	16.3	29.3
Bossen	297	3	1	24.7	53	31.4	32.2
Moerassen	169	3	1.8	27	17	10.1	27.5
Steden	150	4	2.7	27	15	10	31.2
Wateren	85	3	3.5	25.3	10	11.8	25.4
Heide	37	3	8.1	26.3	7	18.9	32.4
	1741	59	3.4	26.5	245	14.1	29.9

⁸ Gegevens naar Mennema *et al*, 1980

⁹ Het % is genomen van het in de eerste kolom vermelde aantal

¹⁰ Gemiddelde stenoeciteit per categorie/formatie

Bijna 3.5% van de Nederlandse flora is vóór 1950 uitgestorven en nog eens goed 14% is zodanig zeldzaam dat ze als zeer ernstig bedreigd kan worden opgevat. Gemiddeld gezien betreffen zowel de uitgestorven als uiterst zeldzame soorten alle oligoëke soorten, dus soorten die ecologisch zeer kieskeurig zijn. De spreiding rondom het gemiddelde is nogal beperkt, maar soorten van de wateren scoren relatief het slechtst wanneer we letten op de stenoeciteit en die van heiden wanneer we letten op het aantal.



De mysterieuze Viola persicifolia leeft voortdurend op de rand van uitsterven. Ze heeft periodiek veel bodemdynamiek nodig. Wanneer af en toe kale plekken in de vegetatie beschikbaar komen (door rijshade, veevertrapping, slootbagger of afgraven of sedimentatie) kan ze weer gedurende een decennium in kleine aantallen optreden om daarna weer te verdwijnen. Kennelijk kunnen de zaden goed in het zaadkapitaal overleven.

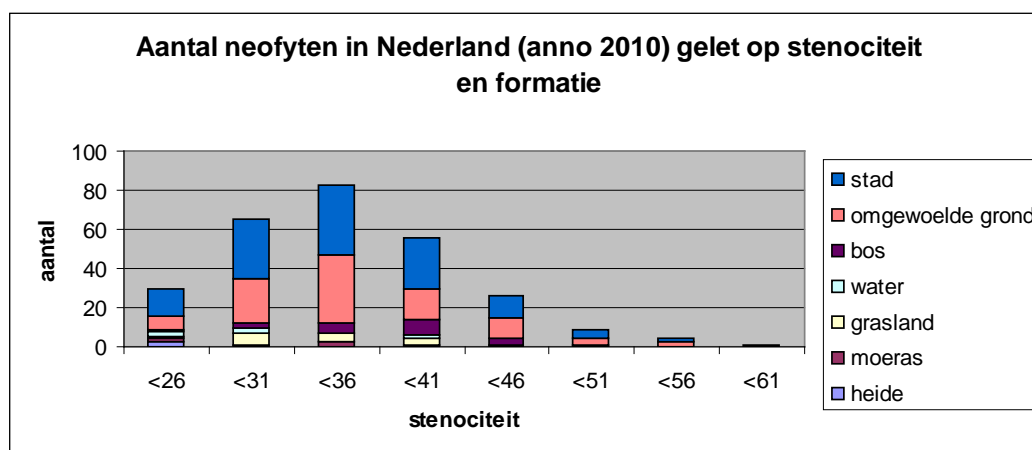
Vooruitgang door middel van nieuwvestiging (neofyten)

Sinds de crisistijd in de vorige eeuw en in de periode aansluitend op WO II zijn er in Nederland tenminste 275 neofyten gesignaleerd, dwz soorten die eertijds (vóór de 19^e eeuw) niet in ons land voorkwamen en die zich hier gevestigd, gehandhaafd en vaak uitgebreid hebben.

De neofyten zijn niet gelijkelijk over de verschillende formaties verdeeld en bovendien niet gelijkelijk door de tijd heen. Van vele akkerplanten uit de categorie flora van omgewoelde gronden weten we dat al ruim voor de middeleeuwen in onze Lage Landen zijn meeverhuisd met het zich gestaag uitbreidende akkerareaal, vanuit de Kaspisch-Pontische en wat later uit de (Sub)mediterrane regio. Van veel graslandplanten weten we dat ze zich vooral tussen het midden van de Middeleeuwen en onze Gouden Eeuw gevestigd en uitgebreid hebben en diverse bosplanten hebben rondom het midden van de 19^e tot in de crisistijd van de 20^{ste} eeuw veel nieuwe groeiplaatsen kunnen koloniseren omdat toen veel 'woeste gronden' bebost raakten of bewust bebost werden. Hoewel we hun aantal niet goed kennen kunnen we de eerste 'golf' aan oude nieuwkomers (archeofyten) gerust schatten op een paar honderd soorten.

De tweede en recentere golf aan nieuwkomers (neofyten) is vooral manifest in de grote verscheidenheid aan urbane gebieden. Ruim 80% (n=123) van de urbane flora bestaat uit neofyten, in aantal gevolgd door de neofyten die met 17% (n=100) hun zwaartepunt op de omgewoelde gronden hebben. De overige ruim 50 neofyten vinden we – in volgorde van grootte van de groep – in bossen (20), in graslanden (15), in water (10), in moeras (5) en in heide (4).

Qua stenoeciteit ligt het gemiddelde van alle neofyten op (ruim) 31. Bij de flora van de omgewoelde gronden en de stadsplanten is de spreiding van de stenoeciteit relatief groot (van oligoek tot hyperoek met zwaartepunt bij mesoek-uryoek soorten). De stenoeciteit ligt relatief laag bij de neofyten van bos¹¹, heide, graslanden, water en moeras (oligoek-mesoek) (Figuur 5.13).



Figuur 5.13. De flora van urbane gebieden en omgewoelde gronden kent veel neofyten en bovendien relatief veel soorten met een hoge stenociteit. In de andere formaties is hun aantal zowel relatief als absoluut erg beperkt; deze formaties zijn vaak in voorafgaande tijdvakken al door nieuwkomers gekoloniseerd.

Omdat er onder de neofyten soms soorten zitten die op grote schaal ernstige overlast kunnen veroorzaken is het wenselijk hier de vinger aan de pols te houden. Overigens betekent een kleine stenoeciteit niet automatisch dat de soort niet tot overlast kan leiden, denk aan de meest recente vestiging van neofyten onder de moeras- en waterplanten die zich in een smalle niche toch zeer snel weten uit te breiden. Een paar voorbeelden van zeer ‘succesvolle’ neofyten zijn de volgende: *Prunus serotina* (57¹²), *Rosa rugosa* (47), *Ulex nanus* (28), *Crassula helmsii* (36), *Setaria viridis* (59), *Elodea nuttallii* (44) en *Tanacetum parthenium* (51) in resp. bossen, graslanden & zomen, heide, moeras, omgewoelde gronden, wateren en stedelijke milieu’s.

Recente invalspoorten voor neofyten zijn: buitenlandse opkweek van tuin- en plantsoensoorten, verkooppunten van tuin-, vijver- en aquariumplanten, aanlandings- of losplaatsen van organische bulk, zand-, grind- en steenstorten, land- en tuinbouw, wegen vanwege de verbindingen zelve en vanwege het winteronderhoud. Relatief veel neofyten komen van andere continenten ons land binnen.

¹¹ Uitzonderingen die de regel bevestigen zijn *Prunus serotina* en *Rosa rugosa* die als neofyt inmiddels vele decennia met succes met relatief hoge stenociteit in bossen & mantels en zomen & graslanden voorkomen

¹² Tussen () de stenociteit van die soort anno 2010

Neofyten die via 'natuurlijke wegen' ons land weten te bereiken zijn relatief klein in aantal, een kleine tental; ze benutten oeroude wegen als rivieroeveren en kleine waterwegen, kuststroken en vermoedelijk migratie via trekvogels. Wellicht dat er nog soorten puur vanwege klimaatverandering (gaan) komen, maar groot is hun aantal op dit moment nog niet.

Een speciale groep van neofyten zijn de C4-soorten die op omgewoelde gronden en in urbane gebieden een structureel voordeel hebben vanwege hun energiehuishouding. Hoewel veel soorten nog beperkt blijven tot het stenige substraat hebben zich een aantal al enkele decennia een vaste groeiplaats gevonden in akkers.



Tal van neofyten komen via de urbane regio 'binnen', weten zich daar vanwege de vereiste stress en storing goed te handhaven en treffen we soms in grote omvang aan buiten deze formatie. Zo kunnen tal van (sub)tropische grassoorten (hier Setaria en Eragrostis) als C4-plant uitstekend leven in moderne akkers. Vele varensorten van het geslacht Asplenium en Adiantum blijven strikt beperkt tot de steden die eigenlijk kunstgebergten zijn; hier vergezeld door één van de 2 Cyrtomium-soorten, die tot voor kort in ons land echte kamerplanten waren en die zich op diverse plekken buitenshuis weet te handhaven.

5.6 Ecologische amplitudo en grootte van het genus

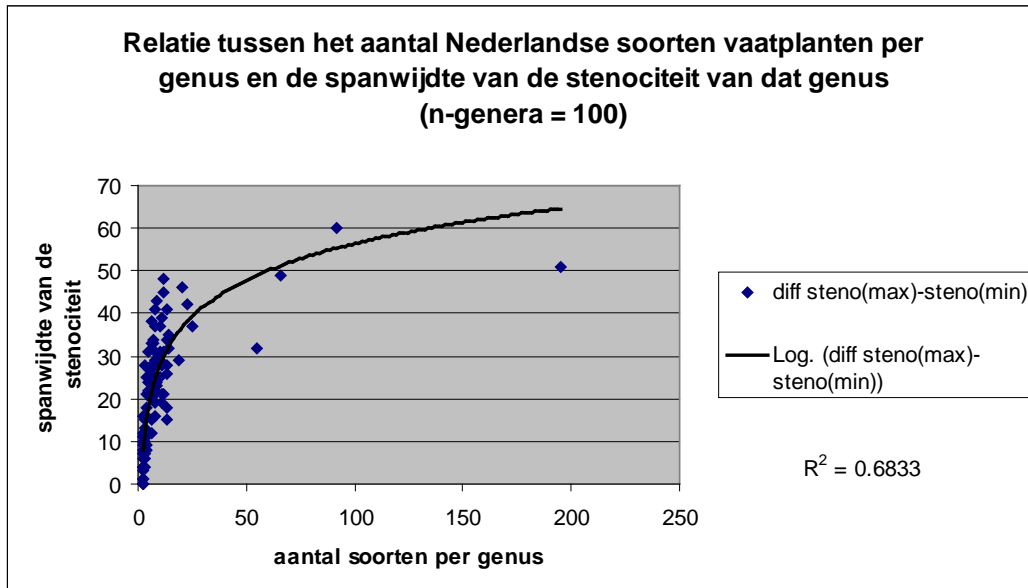
Een voor de hand liggende correlatie is ook aangetroffen op het niveau van de ecologie van genera van Nederlandse vaatplanten.

Van honderd genera uit onze flora is de correlatie nagegaan tussen de omvang van het genus (het aantal specifieke, subspecifieke en micro-specifieke taxa) en de spreiding van de ecologische amplitudos van de soorten van dat genus in ons land. Dit is berekend door de hoogste score aan stenoeciteit van een soort van dat genus te minderen met de laagste binnen dat genus. Dat verschil is gecorreleerd met het aantal soorten van dat genus in ons land (Figuur 5.14).

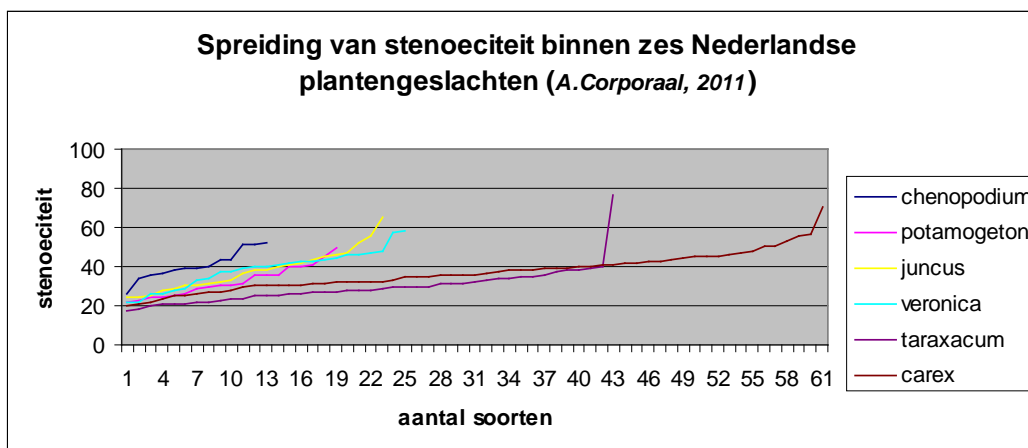
Het betekent dat naarmate een genus in ons land meer soorten heeft dat ze ook een amplitudo heeft die in totaal breder is dan die van een genus met minder soorten. Het verband komt grotendeels voort uit het gegeven dat naarmate een steekproef groter is, dat de variatie ook zal toenemen, maar ook zal 'aftoppen'.

Voor zes relatief grote Nederlandse genera (Chenopodium (13 taxa), Potamogeton (19), Juncus (23), Veronica (25), Taraxacum pp (43) en Carex (61)) is tevens gekeken naar de spreiding die de soorten hebben inzake stenoeciteit en hoe die spreiding dan verloopt (Figuur 5.15).

Het verband dat er gevonden is is (exponentieel) erg interessant ($r^2=0.9267$) en het laat een fraaie oplopende sortering zien van de per soort berekende stenoeciteit. Er is in de oplopende reeks geen sprake van grote hiaten en de niches liggen qua grootte heel nauw tegen elkaar aan.



Figuur 5.14. Naarmate het genus in ons land meer soorten omvat is de spreiding aan ecologische amplitudos van de soorten van dat genus in ons land ook groter. Deze notie komt voort uit gegeven dat naarmate een steekproef groter is dat dan ook de variatie ervan zal toenemen. Toch is het patroon wel interessant: de rechter posities worden ingenomen door genera met veel asexuele microsoorten (Taraxacum, Rubus, Alchemilla en Hieracium). Mediare posities worden ingenomen door soorten van dynamische habitats en veel genera met slechts enkele soorten in ons land kenmerken habitats met weinig dynamiek.



Figuur 5.15. De sortering naar stenoeciteit van de soorten van zes Nederlandse, soortenrijke genera verloopt regelmatig, zonder hiaten én congruent met een zeer hoge correlatie ($r^2=0.9267$, exponentieel).



Het genus Rubus heeft in ons land bijna 200 soorten die voor een deel een relatief kleine stenoeciteit hebben. Hier R. geniculatus in een oud kooibis in West-Overijssel. De ecologische spanwijdte van het grote genus is erg groot, inherent aan de statistische verwachting.

Het is overigens ook opvallend dat de grote genera vooral bestaan uit taxa die door ongeslachtelijke voortplanting en apomictie veel taxa omvatten en bovendien taxa die relatief recentelijk gevormd zijn, zoals binnen de genera Rubus, Taraxacum, Alchemilla en Hieracium. Hierop aansluitend zijn andere relatief grote Nederlandse genera vooral kenmerkend voor de geologisch gezien relatief jonge omstandigheden als moerassen, rivier- en kustoeverzones (Carex, Juncus en Potamogeton) en overwegend dynamische locaties (Festuca, Campanula, Cerastium, Epilobium, Galium, Potentilla, Ranunculus, Sedum en Rumex).

Welke genetische wetmatigheden hieraan ten grondslag liggen is overigens niet duidelijk.

Het lijkt er trouwens op dat dergelijke verbanden zich ook elders voordoen en bovendien ook binnen heel andere klassen van organismen, bovendien zien we dit in zowel terrestrische als in aquatische systemen.

6 Verkenning van toepassingen

6.1 Algemeen

Er zijn op voorhand een aantal aspecten die in relatie tot stenoeciteit hier kort genoemd moeten worden, omdat we argumenten hebben die laten zien dat we met het begrip stenoeciteit een geheel nieuwe generatie van vragen en vraagstukken kunnen aansnijden.

Allereerst komt de relatie met de gradiëntenkaart aan de orde met van daaruit de relatie met de biodiversiteit. Daarna wordt geduid op het optimalisatiemodel FIONA, waar inmiddels vrij veel werk voor uitgevoerd is. Verder komen nog onbesproken soortengroepen qua stenoeciteit even kort aan de orde en zal het een en andere over stenoeciteit in internationaal opzicht aangestipt worden. Daarna komen aan de orde het aspect van plantensociologie en de rol die stenoeciteit kan hebben bij ex ante en ex post studies voor het beleid en bestuur. Belangrijk is ook het een en ander op te merken over de relatie met het CSR-model en veerkracht van ecosystemen. Verder worden er een aantal opmerking gemaakt over andersoortige kengetallen als historiciteit, habitatsbereikbaarheid en connectiviteit, en tenslotte sluit dit hoofdstuk af met opmerking in relatie tot onze landschappen.



De oligoeke Asplenium ceterach (Schubvaren) is in ons 'rotsarme' land volledig afhankelijk van menselijke bouwactiviteiten. Binnen de kunstgebergten is het tot dusverre een grote zeldzaamheid die wellicht haar voordeel gaat halen als klimaatverandering ook gaat inhouden dat heldere groeiplaatsen een heel constante en vrij hoge luchtvochtigheid krijgen.

6.2 Andere soorten en data-mining

Andere soorten

Terloops is in dit document gewag gemaakt van de stenoeciteit van nog twee groepen organismen: de Nederlandse dagvlinders en de broedvogels van het landelijk gebied. Beide groepen zijn gekozen vanwege de relevantie voor Nederlands beleid, maar ook om beter inzicht te krijgen in de milieuv variabelen die voor de betreffende groep essentieel zijn. Het gaat hier zowel om de ecologische relevantie ervan als om modelmatige redenen (geschiktheid als meetlat, universeel genoeg, mate van redundantie).

Behalve dat de resultaten voor beide groepen erg goed lijken, lijkt het ons voor de hand liggen om de stenoeciteit in principe voor alle relevante soortengroepen te bepalen en daarbij natuurlijk voor de groepen die in het beleid, bestuur en beheer aan de orde zijn, maar waarvan ook voldoende kennis voorhanden is.

Praktisch zijn de volgende groepen dan voor de hand liggend: alle Nederlandse broedvogels, Libellen en Waterjuffers, zeevissen en zoetwatervissen, reptielen en amphibiën. Naast deze zijn er inmiddels groepen organismen waarvoor de stenoeciteit ook berekend kan worden: vele spinnen, veel vliegen, muggen en angeldragers.

Uit wetenschappelijk oogpunt zou voor de gehele biodiversiteit van ons land de stenoeciteit beschikbaar moeten komen.



Met de stenoeciteit van andere soortengroepen kan er eenvoudiger ingezoomd worden op samenhangende milieuv variabelen en er kunnen generalisaties gemaakt worden bij de vergelijking van totaal verschillende soortengroepen. Foto links met Boomkikker en rechts met paartje Tureluur.

Samenwerken met FLORON , RAVON en SOVON

De Nederlandse floristen hebben al vanaf de jaren twintig in de vorige eeuw informatie verzameld over het wel en wee van onze wilde flora. Deze kennis is verwetenschappelijk en vormt een belangrijke kennisbasis bij beheer en inrichting van land en stad. De zeer omvangrijke databank herbergt een ongelooflijke rijkdom aan gegevens die voor het doel van dit kennisdomein ontsloten zou moeten worden. Hertoedient met de nationale gegevensautoriteit (GaN) en het FLORON overleg gevoerd te worden. Wellicht kan op grond van een samenwerkingsovereenkomst tussen Alterra-GaN-FLORON nader onderzoek en exploitatie van de gegevensbestanden kunnen worden gerealiseerd. De uitkomsten van zulk (gezamenlijk) onderzoek dienen openbaar en toegankelijk te zijn voor hiermee gelieerde partijen.

De bepleite samenwerking kan uiteindelijk ook goed vormgegeven worden met het samenwerkingsverband van RAVON en SOVON.

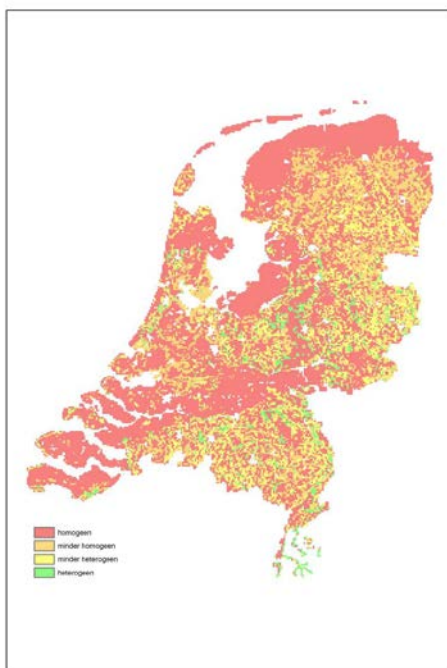


In ons land is deze dagvlinder, Groot geaderd Witje, haast een eeuw uitgestorven. Ze kenmerkte de vlinderfauna van kleinschalige gebieden. In westelijk Europa, mn West-Frankrijk kunnen we haar in zeer uiteenlopende habitats aantreffen.

6.3 Gradiënten, biodiversiteit en kartografie

Gradiënten

In een eerdere studie is een kaart van ons land vervaardigd die de milieuvariatatie aan de hand van vier variabelen toont. De notie hierachter is dat ervaren wordt dat naarmate de milieuverscheidenheid groter is, dat dan ook de verscheidenheid aan soorten en gemeenschappen groter is (Figuur 6.1).



Figuur 6.1. Gradiëntenkaart van Nederland op basis van vier milieuv variabelen, waarbij de biodiversiteit (hogere planten) omvangrijker is naarmate de (milieu-)heterogeniteit toeneemt resulterend in het voorkomen van relatief veel ecologisch kieskeurige soorten.

Met een vervolgstudie, nu de stenoeciteit van de Nederlandse flora voorlopig afgerond is, zou de relatie tussen stenoeciteit-biodiversiteit-gradiënten onderzocht kunnen worden. De ervaring is dat die gradiënten zich niet zoveel van onze bestuurlijke en beleidsmatige ideeën aantrekken en dat daardoor de biodiversiteit eerder een expressie van allerlei aardkundige en milieukundige karakteristieken is dan van primair antropogene activiteiten.

Het inmiddels voorhanden kaartbeeld en de data die hieraan ten grondslag liggen vormen een goed vertrekpunt voor deze studie.

Kartering

Wanneer we de Nederlandse floristische data op het niveau van uur- of km-hokken zouden kunnen verkrijgen en exploiteren dan kan op dit km/uurhok-gridcelniveau met de stenoeciteit aan aantal flora-karakteristieken gegeneerd worden die de basis kunnen vormen voor een biodiversiteitskaart.

Hiervan afgeleid zou met kengetallen inzake historiciteit, habitatbereikbaarheid en connectiviteit (van het landschap) de potentie van bepaalde beleidsactiviteit aangestuurd kunnen worden. In feite zou dit landsdekkend gedaan moeten worden omdat blijkens een tweetal omvangrijke verkenningen ook in het landelijk gebied veel biodiversiteit aanwezig is en potentieel zal zijn. Een dergelijke kaart kan een rol spelen bij het inschatten van de effecten die inschakeling van de landbouw bij het beheer van natuur kan hebben.

De voorlopige gradiëntenkaart (zie Figuur 6.1) vertoont nog een paar hiaten. Allereerst gaat het om de factor 'zout' (Chloride-gehalte van het bodem- en oppervlaktewater). Toen de kaart samengesteld werd, kon nog niet over landsdekkende informatie beschikt worden, maar nu is daarin te voorzien. Ten tweede moet het gebied (Zuid-)Limburg volledig ingevuld worden. Tot nu toe was daar te weinig informatie voor voorhanden en speelde de omvang van het raster hierin parten. Als beide hiaten opgelost kunnen worden dan kan dit de basis vormen voor onderzoek naar de relatie biodiversiteit-gradiënten-milieuverscheidenheid.



In een groot deel van ons land kunnen bestaande groenblauwe netwerken een geweldige betekenis hebben voor de voortbestaan van onze biodiversiteit. Daarin is de rol van agrariërs potentiëel groot mits ze goede en duurzame aandacht schenken aan de vele grenssituaties binnen hun bedrijven.

6.4 Praktische toepassing

FIONA is een optimalisatiemodel dat ontwikkeld is om te kunnen aangeven welke relatie er is tussen bedrijfstechnische en bedrijfseconomische kosten en baten bij een gegeven bedrijfsplan. Onder kosten en baten kunnen in principe ook ecologische factoren gerekend worden.

Een eerste verkenning voor grasland- en akkerplanten voor de regio's Twenthe en Zeeuws-Vlaanderen toont zeer bemoedigende resultaten.

Nu de stenoeciteit voor de hele flora voorhanden is kan het model uitgebreid worden tot geheel Nederland en voor alle bedrijfstypen die relevant zijn voor de zgn extensiverende landbouw, bijv. landbouw met agrarisch natuurbeheer, weidevogel-landbouw, landbouw-ganzenopvanggebieden, boeren-voor-natuur-landbouw, natuurderijen, enz.

Omdat het criterium stenoeciteit een goede (en intensieve) informatiedrager is, kan er in principe eenvoudig onderzoek mee gedaan worden naar relaties met socio-economische of puur economische aspecten. Analoot aan bedrijfseconomische kennis kan hiermee de weg geëffend worden naar 'bedrijfsecologische kennis'.



Stenoeciteit zou in het vooralsnog ficiëve vakgebied 'bedrijfsecologie' een goede bijdrage kunnen leveren om de relatie tussen bedrijfstechnische, bedrijfseconomische en bedrijfsecologische kosten en baten te optimaliseren.

De toepassing van het Niche-model biedt een eenvoudige en flexibele methode om de kwaliteit van vegetatie te meten en die van verschillende vegetatietypen onderling vergelijkbaar te maken. De toepassing van het model in twee regio's in Nederland heeft laten zien dat er op het schaalniveau van kilometerhokken grote verschillen kunnen bestaan tussen dezelfde maatregelen in effecten op de ecologische kwaliteit, afhankelijk van de beschikbaarheid van bronnen. Het lijkt erop dat de nabijheid van bronnen, in bijvoorbeeld natuureservaten, gunstige voorwaarden schept, zo niet een vereiste is om ervoor te zorgen dat het maximale aantal soorten te behalen dat bij deze goede milieucondities hoort. Hoe de verspreiding van

bronnen in de praktijk werkt is in deze studie niet getoetst. De methode is in de huidige vorm nog niet goed bruikbaar voor het meten van effecten van maatregelen op de ecologische kwaliteit van broedvogels en vlinders.

De beperkte set indicatorsoorten voor het meten van de kwaliteit van de natuur in Nederland die gebruikt wordt voor de natuurwaarde-index van bestaande graadmeters, is niet geschikt als graadmeter voor de natuurkwaliteit in het landelijk gebied (buiten de natuurgebieden).

Landbouwbedrijven kunnen in het witte gebied tal van maatregelen treffen die de biodiversiteit bevorderen, zowel wat betreft het aantal soorten op een locatie als wat betreft de kwaliteit ten opzichte van conventionele landbouw op die plek. In deze studie is een aantal van die maatregelen (vooral aan de kavelranden) op basis van een groslijst geselecteerd voor verdere uitwerking. Een aantal goed gekozen maatregelen kan de soortenrijkdom aan planten met enkele tientallen tot soms honderden laten toenemen, vergeleken een conventioneel landbouwbedrijf zonder landschappelijke elementen. Ook het aandeel kieskeurige soorten is na het nemen van deze maatregelen vaak hoger dan wat op een conventioneel landbouwperceel wordt aangetroffen. De toegevoegde waarde geldt in principe 'op locatie' en kan per definitie niet uitstijgen boven wat aan bronnen vanuit de omgeving beschikbaar is. De winst aan soorten en kwaliteit op 'gebiedsniveau' is daarmee ook per definitie betrekkelijk, dat wil zeggen afhankelijk van de schaal waarop gekeken wordt. De kosteneffectiviteit van de maatregelen kan behoorlijk uiteen lopen, zowel tussen verschillende maatregelen op één bedrijf als tussen dezelfde soort maatregelen op verschillende bedrijven.

De methode leent zich voor het relateren van beheermaatregelen aan ecologische effecten en kan daarom in principe geschikt gemaakt worden voor het beoordelen van de kwaliteit van het gevoerde beheer.

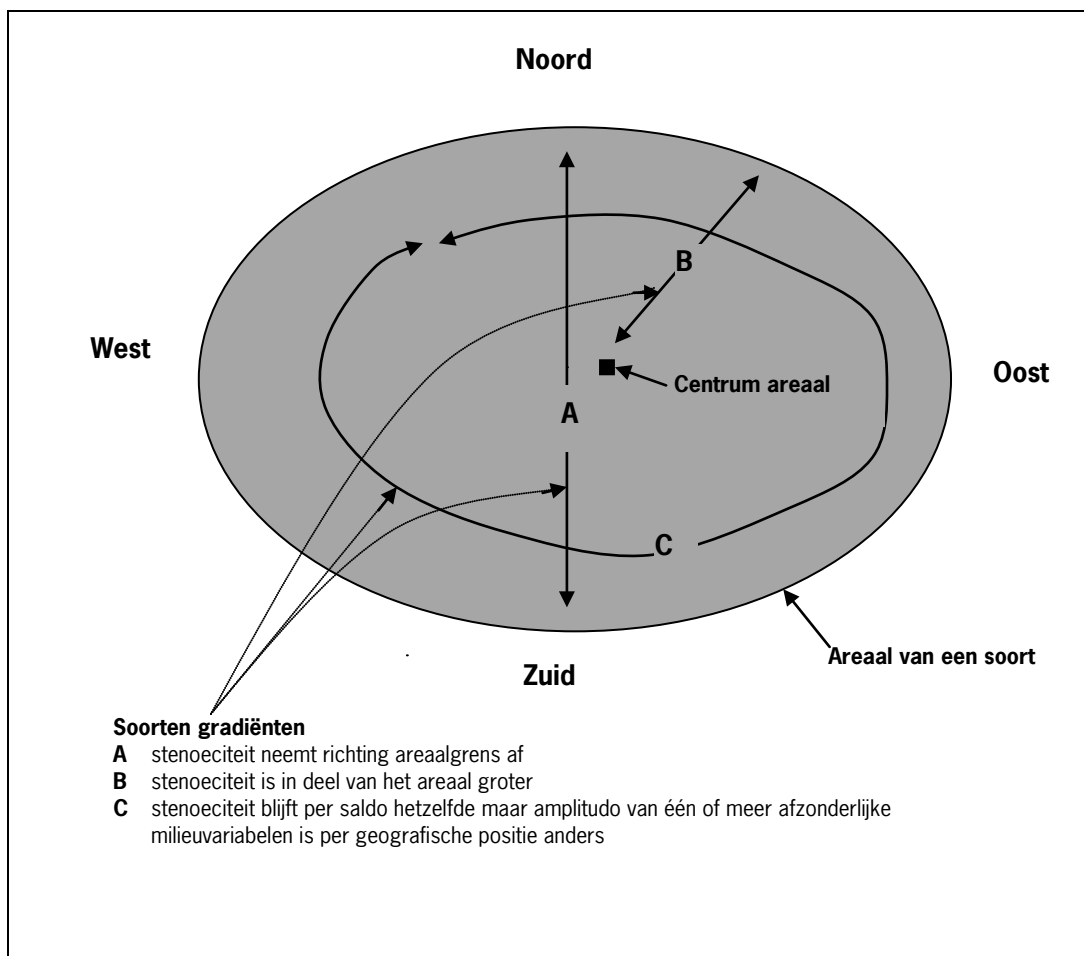
Het verdient aanbeveling om de methode verder uit te werken en in de praktijk te toetsen. Daarbij zal in eerste instantie de nadruk moeten liggen op de betrouwbaarheid van voorspellingen over de fractie van ecologisch kieskeurige soorten na uitvoering van beheermaatregelen voor de bevordering van de biodiversiteit op landbouwbedrijven.

6.5 Internationale schaal

Aan de internationale dimensie zitten verschillende kanten. Allereerst is met de berekening van de stenoeciteit voor Nederland een eerste kleine stap gezet binnen een opschaling naar Europees niveau. Als Nederland in internationaal verband het gridcelniveau vertegenwoordigt dan is ongeveer in te schatten hoeveel andere cellen nog ingevuld moeten worden om de stenoeciteit van de Europese flora uit te rekenen. Vooralsnog zou dit mogelijk gemaakt moeten worden voor een enkele oost-west- en noord-zuid-verlopende gradiënt (zie ook par. 6.11 verderop in dit document).

Indien die data voorhanden komen dan is allereerst beschrijvend na te gaan in welke mate de stenoeciteit per soort op de Europese schaal kan variëren. De vraag is of de specifieke stenoeciteit binnen het areaal van de soort varieert en aan welke wetmatigheden die onderhevig is. Zijn er op dit vlak groepen van overeenkomstige stenoeciteit te verwachten en zijn de aanwezige patronen gerelateerd aan geologische en of klimatologische kenmerken.

Zal de stenoeciteit onder invloed van het klimaat veranderen kunnen en zijn Nederlandse 'kieskeurige' soorten relatief gevoelig voor veranderingen ten opzichte van 'niet-kieskeurige' soorten. Geeft de stenoeciteit een aanwijzing voor de richting waarin klimaatgerelateerde bedreigingen tot een oplossing moeten komen (Figuur 6.2).



Figuur 6.2. Stenoeciteit en het areaal van een soort

Bij de mogelijke toepassing in kader van GLB-beleid na 2013 (zie par. 6.11) wordt op het internationale punt nog verder ingegaan.

6.6 Plantensociologisch onderzoek en monitoring

Plantensociologie

Dat er een duidelijke relatie is tussen de plantensociologische positie en de stenoeciteit is voor het syntaxonomische niveau van verbonden al geïllustreerd. Nu de stenoeciteit van de hele flora is gekarakteriseerd zouden te beginnen met afzonderlijke formaties opnamen op het 'stenoeciteitsprofiel' gescand kunnen worden. Hierdoor verkrijgt men informatie omtrent de aanwezigheid van al dan niet kieskeurige soorten in onze vegetaties. Om uiteenlopende redenen is zo'n onderzoek er zinvol omdat er immers grote nationale en internationale databestanden mee aaneengekoppeld kunnen worden.

Aangezien de vegetatie de spil vormt in het management van het buitengebied, of het nu om landbouwproductie gaat, teelt van biomassa of agrarisch en institutioneel natuurbeheer, is het zeer zinvol om aan de hand van stenoeciteit nieuwe onderzoeksvragen voor deze domeinen te formuleren.

En indien naast plantensoorten ook andere groepen organismen aan de orde komen, dan kan er op een hoger niveau van trofie de samenhang onderzocht worden teneinde beheer en exploitatie te kunnen verbeteren.

Monitoring

Er wordt al decennialang op uiteenlopende wijze de kwaliteit van natuurgebieden en landelijk gebied vastgesteld of op hun ontwikkeling gevolgd. Meest gebeurt dit aan de hand van het waarnemen (registreren) van plantensoorten of vegetaties. Ook wordt er relatief veel vastgelegd op het vlak van vogels. Steeds minder in frequentie wordt dit soms ook gedaan voor groepen als insecten (mn vlinders, libellen of waterjuffers), spinnen, amphibieën en reptielen, vissen en andere waterdieren en de macrofauna van de bodem. De monitoring is vaak gerelateerd aan de doelen die men nastreeft in dat gebied(je) en vaak worden er soorten voor dat doel geselecteerd.

Om de kwaliteit(sontwikkeling) van de terreinen te volgen worden vaak bijzondere doelsoorten gevolgd (typische soorten, Rode Lijst-soorten, beleidsdoelsoorten, ed) die overigens buiten deze terreinen relatief weinig blijken voor te komen. De uitkomst van de monitoring van natuurterreinen qua soorten heeft vaak weinig overeenkomst met de soortenlijsten van het aanpalende landelijke gebied. Ook is het niet zo maar mogelijk om de uitkomst van de monitoring van de natuurterreinen en landelijk gebied in dezelfde terminologie en schaal nationaal als internationaal schaal te presenteren.

Met het criterium stenoeciteit is het wel goed mogelijk: het gaat er primair niet om de (naam)lijsten maar om de ecologische duiding van hun voorkomen. En omdat alle soorten meetellen is er een veel nauwkeuriger beeld omtrent de kwaliteit dan wanneer het een (scheve) selectie betreft. Het ligt dus voor de hand om bij de verschillende vormen van monitoring stenoeciteit te gebruiken als maat en meetlat.

6.7 Beleidsstudies

Ex ante – en ex post-studies worden aan de hand van uiteenlopende criteria uitgevoerd, maar tot dusverre was er nog geen integratieniveau van de aard van stenoeciteit. Met dit aggregatieniveau – zeker als er ook andere groepen organismen voor beschikbaar komen – kunnen interessante relaties in beeld gebracht worden.

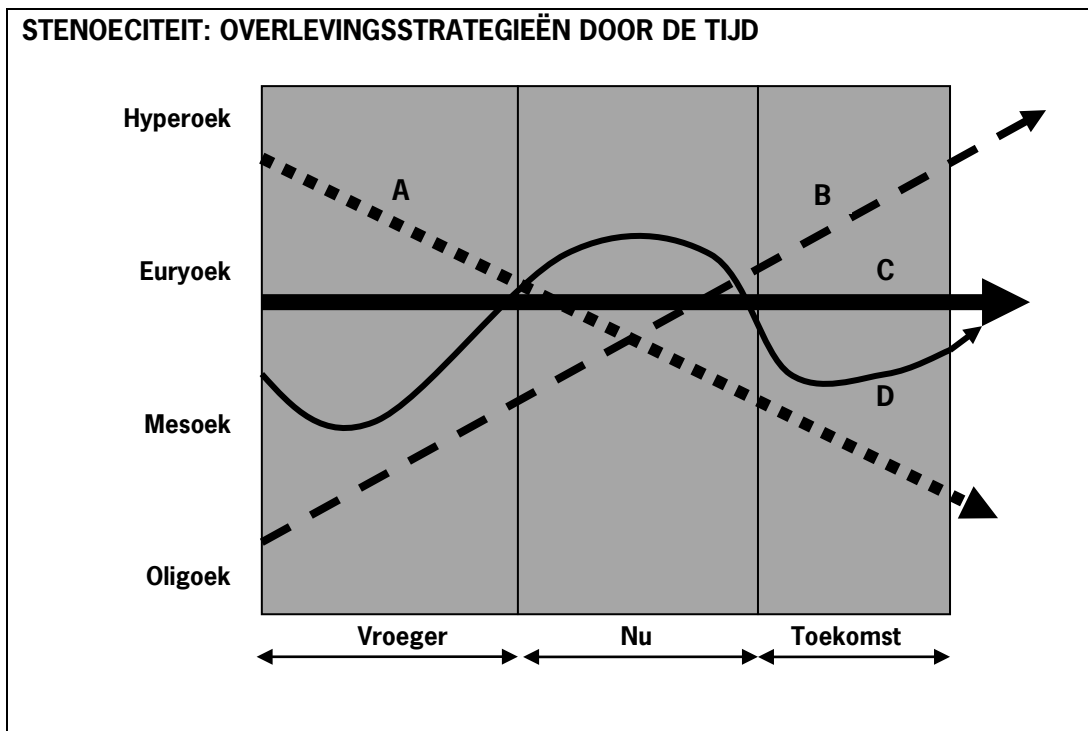
Voorals het gaat om studies waarbij relaties met andere kennisdomeinen een sterk numeriek karakter hebben.

Ook als het gaat om ‘zo compact mogelijk’ te communiceren over te verwachten en of behaalde resultaten in termen van planten-biodiversiteit, dan is verslaglegging in termen van stenoeciteit naar verwachting zinvol. Eenzelfde beeld is er omtrent het formuleren van doelen en of inzake de effectiviteit van maatregelen.

Het natuurbeleid in zou erg geholpen zijn om met het criterium stenoeciteit een goede scan te maken van de stenoeciteit van Rode Lijst-soorten (vaatplanten), van de habitypen en van de Natura 2000-gebieden. Hierdoor kan heel bondig overzicht en inzicht in de specifieke kwetsbaarheid getoond worden. Waar zit de “achillishiel” van het natuurbeleid en waar kun je effectief én efficiënt in opzetten.

6.8 Stenoeciteit bij het CSR-model (Grime), veerkracht en dynamiek

In het CSR-model van Grime kunnen alle plantensoorten gepositioneerd worden aan de hand van een paar specifieke eigenschappen. Door de combinatie van bepaalde kenmerken en eigenschappen kan een soort min of meer éénduidig ingedeeld worden bij de groep van soorten die vooral profiteren van veel stress (S), storing (R) of juist 'stabiliteit' (C) of een gematigde combinatie (CSR) van deze drie basisposities. De stenoeciteit loopt hier 'dwars doorheen', immers de oligoëke en mesoëke (= kieskeurige) soorten kunnen optreden in ieder van de basisposities evenals dat het geldt voor de euryoëke en hyperoëke soorten (zie ook Figuur 6.3).



Figuur 6.3. Er zijn vier grondposities van stenoeciteit die per soort door de tijd heen veranderlijk zijn: een hyperoëke soort kan in de rand van zijn tijdruimte oligoek worden (A) of juist hyperoek (B), de stenoeciteit lijkt onveranderlijk door de tijdruimte heen (C) of het heeft een min of meer oscillerend verloop (D). Het impliceert voor soorten dat verandering die van buitenaf komt door het organisme ondervangen moet worden met een bepaalde strategie. Sommige soorten zullen ruimtelijk of temporeel kunnen vluchten (geofyten (1) en migrerende soorten(2)), andere zullen zich verweren (3), andere soorten zullen andere microspecies inzetten (4) of zich van anatomische (5) of morfologische (6) trucs bedienen, andere zullen hun regeneratievermogen aanpassen (7) of tijdelijk gaan vegeteren (8) en tenslotte zal een groep zich niet kunnen aanpassen en als consequentie uitsterven (9). De soortengroep a zijn "habitatblijvers", die groep b zijn "habitatvlinders" en de groepen c+d zijn "habitatindifferenten".

De veerkracht van het ecosysteem, althans voor zover hier planten een belangrijke rol in spelen, vertoont een vrij duidelijke relatie met de stenoeciteit.

- Oligoeke en mesoeke soorten hebben ecologische gezien een zeer beperkte bandbreedte en hebben, zo blijkt uit andere studies, het grootste risico om lokaal of (boven)regionaal uit te sterven.
- Euryoeke en zeker hyperoeke tonen veel veerkracht als we die uitleggen als de wijze waarop deze soorten weten om te gaan met nieuwe milieuoedities. Deze groep vertoont veel fenotypische en genotypische variatie (morfologische en anatomische plasticiteit, milieurassen, microspecies).

De consequentie lijkt voornamelijk dat de oligoeke en veel mesoeke soorten moeten meeverhuizen met het veranderende milieu naar andere plekken met het overeenkomstig gunstige milieu (*habitatvlinders*), terwijl de euryoeke en hyperoeke zich op de plek zelf lijken te kunnen aanpassen (*habitatblijvers*).

Met deze nog erg provisorische duiding kan met het CSR-model op de achtergrond een strategische voorspelling gemaakt worden. Een relatief groot deel van de S+CRS-soorten zullen als habitatvlinders elders hun heil moeten zoeken als – om welke reden dan ook – de milieuoedities gaan veranderen. Een relatief groot deel van de R+C-soorten zullen zich hier kunnen aanpassen via morfologische of anatomische voorzieningen of door het inzetten van nieuwe rassen en of microspecies.

Nieuw onderzoek moet uitwijzen of deze verwachtingen ook realistisch zijn en wat dit betekent voor de doelstellingen voor onze natuur en onze internationale verantwoordelijkheid voor de biodiversiteit van soorten en gemeenschappen.

6.9 Historieiteit, habitatsbereikbaarheid en connectiviteit

Het in dit project ontwikkelde systeem van kengetallen voor de ecologische amplitudo van soorten is vooral gebaseerd op abiotische milieufactoren. Deze milieufactoren bepalen de assen waarlangs het optimum en de tolerantie en de amplitudo van voorkomen bepaald worden.

Uit de resultaten van een recent NWO-project blijkt dat de mate waarin deze potentie ook daadwerkelijk gerealiseerd wordt, hangt voor een belangrijk deel af van de dynamiek van habitatplekken in combinatie met de mate waarin plantensoorten geschikte habitatplekken ook daadwerkelijk kunnen bereiken (Ozinga 2008). Bij het verklaren van patronen in het voorkomen van plantensoorten is de rol van dispersieprocessen minstens even groot is als de rol van milieufactoren.

Onder planten bestaan er grote verschillen tussen soorten in de manier waarop en de mate waarin ze veranderingen in het landschap kunnen bijhouden. Uit een eerste verkenning blijkt dat soorten met een geringe capaciteit om hun zaden over grote afstanden te transporteren of met een gering vermogen om een langlevende zaadbank in de bodem op te bouwen veel geschikte leefgebieden onbezet laten (Ozinga *et al.* 2005b). Deze soorten kunnen het huidige landschap hierdoor niet meer optimaal benutten. Het is daarom nuttig om graadmeters op basis van milieuoedities zoals ontwikkeld in dit project aan te vullen met graadmeters voor dispersie.

Mechanistische modellen voor dispersie staan voor planten, in vergelijking met dieren, nog in de kinderschoenen. Dit hangt in de eerste plaats samen met het feit dat de staart van de dispersiecurve (b.v. het 0.99 percentiel) voor veel plantensoorten zeer lastig te kwantificeren

is (problemen met sampling design (Ozinga 2008). In de tweede plaats blijkt dat veel plantensoorten door meerdere vectoren effectief getransporteerd kunnen worden (Ozinga *et al.* 2005; 2009). In de derde plaats is het proces van zaadtransport sterk contextafhankelijk. De efficiëntie van zaadtransport blijkt afhankelijk van de lokale milieuocondities (inclusief vegetatiestructuur), de landschappelijke context (inclusief dispersie infrastructuur) en extreme gebeurtenissen (Soons *et al.* 2004, Ozinga *et al.* 2009). Vooral de extreme gebeurtenissen zijn moeilijk in modellen te vangen terwijl ze waarschijnlijk een disproportioneel groot effect hebben op metapopulatieprocessen. Het verst gevorderd zijn mechanistische modellen voor zaaddispersie door wind en turbulentie (Soons & Ozinga 2005), maar toepassingen in kleinschalige, heterogene landschappen zijn nog niet goed mogelijk. Voor andere dispersievectoren zijn realistische dispersiemodellen op landschapsschaal op korte termijn niet te verwachten.

Voor scenarioanalyses kan echter een meer pragmatische benadering gekozen worden. Op basis van diverse 'indicator parameters' kan voor plantensoorten een inschatting worden gemaakt van de dispersiecapaciteit per transportvector (zie Ozinga 2008). Een dergelijke benadering kan in combinatie met de ecoprofielen uit LARCH informatie geven voor het kwantificeren van de ruimtelijke samenhang voor planten (Ozinga *et al.* 2005a; Pouwels *et al.* 2007; Van der Gref-van Rossum *et al.* 2011).

Het aspect van 'massaliteit' van landschapselementen blijft meestal onderbelicht. Hieronder is te verstaan de kwantiteit waarin een landschapselement en habitat per oppervlakte-eenheid voorkomt. Massaal optreden van een element duidt veelal ook op veel connectiviteit, maar dat is strikt genomen niet noodzakelijk.

Massaliteit van het ene element in een gebied veronderstelt vaak in dat zelfde gebied ook een geringe aanwezigheid van het andere. Welke associaties ervan optreden, m.a.w. welke combinaties ervan, is object van studie naar aard en karakter van onze landschappen. Voor organismen daarbinnen is evenwel die combinatie of de mate van massaliteit van belang. Kengetallen hieromtrent zijn nauwelijks gesystematiseerd voorhanden.

6.10 Landschappen

Onze landschappen zijn het concrete integratieniveau van antropogene en aardkundige activiteiten en processen. De interactie resulteert in een bepaalde verschijningsvorm en een zekere mate van biodiversiteit. Als de gradiënt- en biodiversiteitskaart gerealiseerd kan worden, dan is daarmee eveneens de basis gelegd om onze landschappen in termen van stenoeciteit te beschrijven en te analyseren.

Het profiel aan oligoëke-hyperoëke soorten in onze landschappen zal verschillen en dat verschil zal naar verwachting met onderzoek onderbouwd kunnen worden. Bovendien kan per landschap de potentie aan stenoeciteit voorhanden kunnen komen, wat uit oogpunt van doelrealisatie van groot belang is.

6.11 Toepassing van stenoeciteit voor het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid na 2013

Inleiding

Binnen de EU veranderen de spelregels voor de landbouw en de aard en hoogte van allerlei betalingen. We krijgen na 2013 opnieuw met zo'n verandering te maken en de lidstaten in

Europa verbreden hun focus van de sterke aandacht voor voedselproductie naar zaken als voedselveiligheid, wijze van produceren en productiezekerheid, naar gebiedsregulatiefuncties in relatie tot klimaat en kwaliteit van de leefomgeving, en naar culturele diensten van het landschap. Bovenal staat bestendigen van duurzaamheid bij de benutten van de vele ecosysteemdiensten centraal. De EU vraagt in het bijzonder van de grondgebonden voedselproducenten, veelal boeren, om in hun bedrijfsvoering hier steeds meer aan te voldoen en ze is bereid om de bedrijfsinspanningen daartoe met gerichte betalingen te waarderen en te stimuleren.

Nieuw optimum in ontwikkeling

In ons land zoekt de overheid, samen met het boerenbedrijfsleven, hoe er een nieuw optimum gevonden kan worden om tussen de inspanningen die boeren moeten gaan leveren om aan de nieuwe eisen te voldoen en het overheidsmechanisme dat de doelen en bijbehorende regels gaat bepalen. De rol van regionaal samenwerkende boeren zal sterk gaan toenemen en die van het rijk zal sterk verschuiven naar de regio. Om de nieuwe rollen goed te kunnen vervullen zal van de verschillende partijen veel professionaliteit gevraagd worden die voor een deel nog ingevuld moet worden. Begrippen als 'gebiedsplannen, gebiedscoördinatoren, kwaliteits-handboeken, koepelorganisaties van agrarische natuurverenigingen' moeten nog in een goed werkend framework ingepast en gepraktiseerd worden. In de verschillende EU-lidstaten verlopen deze ontwikkelingen overigens nog erg verschillend.

Geldstroom verantwoorden

Om de uiteindelijk beoogde betalingen aan boeren voor gedane investeringen in en realisatie van ecosysteemdiensten te verantwoorden zal er uiteindelijk een goed werkend controlestelsel moeten zijn. In de keten van bedrijf (het veld) naar 'Brussel' toe kun je dan denken aan "professioneel handelen van uit zo duurzaam mogelijk handelen door de boer zelf, het kan gecertificeerd handelen zijn of gediplomeerd handelen, met inschakeling van een registeraccountant-voor-natuur&landschap, enz". Heel basaal hoort hier ook bij een maat en meetlat om nationaal en internationaal resultaten mee te (be)meten. Deze is gevonden in het nieuwe begrip stenoeciteit. Dat is een maat voor ecologische kieskeurigheid van organismen ten opzichte van de kwaliteit van het leefgebied waarin ze permanent aanwezig zijn.

Stenoeciteit vat natuur, landschap en milieu samen

Hier is van een scenario uitgegaan dat boeren in daarvoor aangewezen gebieden in aanmerking komen voor een EU-betaling voor het in standhouden van het gevarieerde cultuurlandschap. In het hier gepresenteerde rekenvoorbeeld is gerekend met een fictieve betaling die een agrariër krijgt via het nieuwe Groen-Blauwe Diensten(GLB)-betalingsstelsel na 2013 voor landschapselementen (en hier mee samenhangende landschapsdiensten). Die betaling wordt alleen verkregen voor onderdelen met een zekere minimale ecologische kwaliteit in de vorm van in het wild levende organismen (planten en dieren).

Het begrip stenoeciteit dat hier wordt gehanteerd, is gebaseerd op de recent (in Nederland) aangetroffen wilde flora¹³. De achterliggende notie bij de berekening is dat hoe lager de stenoeciteit van het bepaalde landschapselement, hoe meer ecologisch-veeleisende soorten hier voorkomen. Hierbij speelt de milieubelasting vanuit de omgeving (intensiteit van de landbouwproductie) en de samenhang in het landschap (connectiviteit, massaliteit en historiciteit) een belangrijke rol. Deze notie leidt er toe dat voor landschapselementen met een hoge stenoeciteit, dus weinig kieskeurige soorten, er weinig gemeenschapsgeld beschikbaar is, en daar waar een lage stenoeciteit aanwezig, dus veel kieskeurige soorten, is er dus juist meer geld beschikbaar is.

¹³ Voor de Nederlandse flora met ruim 1800 soorten is een lijst opgesteld door Alterra; er is een voorlopige lijst beschikbaar voor onze dagvlinders en de broedvogels van het Nederlandse platteland.

Landschap heeft zes bouwstenen

Er wordt op een heel eenvoudige manier voor heel Europa slechts zes typen landschapselementen, mits in eigendom of langer dan één jaar in gebruik, huur of pacht, onderscheiden die voor een GLB-betaling in aanmerking komen: grasland, akkerland, bos (mits groter dan 0.5 ha), overige elementen inclusief een onbemeste overgang van maximaal 5 m. Hieronder vallen niet: water (>0.5 ha), erven en bebouwde terreinen (excl. hun beplanting), opslagterreinen en ontsluiting er van. En hier buiten vallen ook onbegroeide rotsen, hoogboreale en subpolaire regio's, aride onproductieve gebieden, moerassen en venen.

De GLB-betaling is zoals in Tabel 6.1 is vermeld.

Element in het landschap	Maximale GLB-bijdrage¹⁴
1. Grasland (hooilanden, hooiweiden, weiden, strooiselruigten, hooiruigten en periodiek gemaaid begaanbaar moeras, zomen)	1500
2. Akkerland (minimaal eens per 2 jaar geploegde gronden)	1000
3. Bos (met 60% met bomen bezet oppervlak van tenminste 0.5 ha groot) en hiermee samenhangende mantels	500
4. Overige element langs grasland (sloten, bomenrijen, singels als hout- en tuunwallen, graften, bepaalde overhoeken, poelen, inclusief een onbemeste strook van minimaal 3 tot maximaal 5 m)	1500
5. Idem langs akkerland (zie hierboven, bloemstroken, wend- en kopakkers, braakliggende hoeken, vogelveldjes)	1000
6. Water, erf, bebouwde plekken, wegen, rijpaden en opslagplaatsen	0

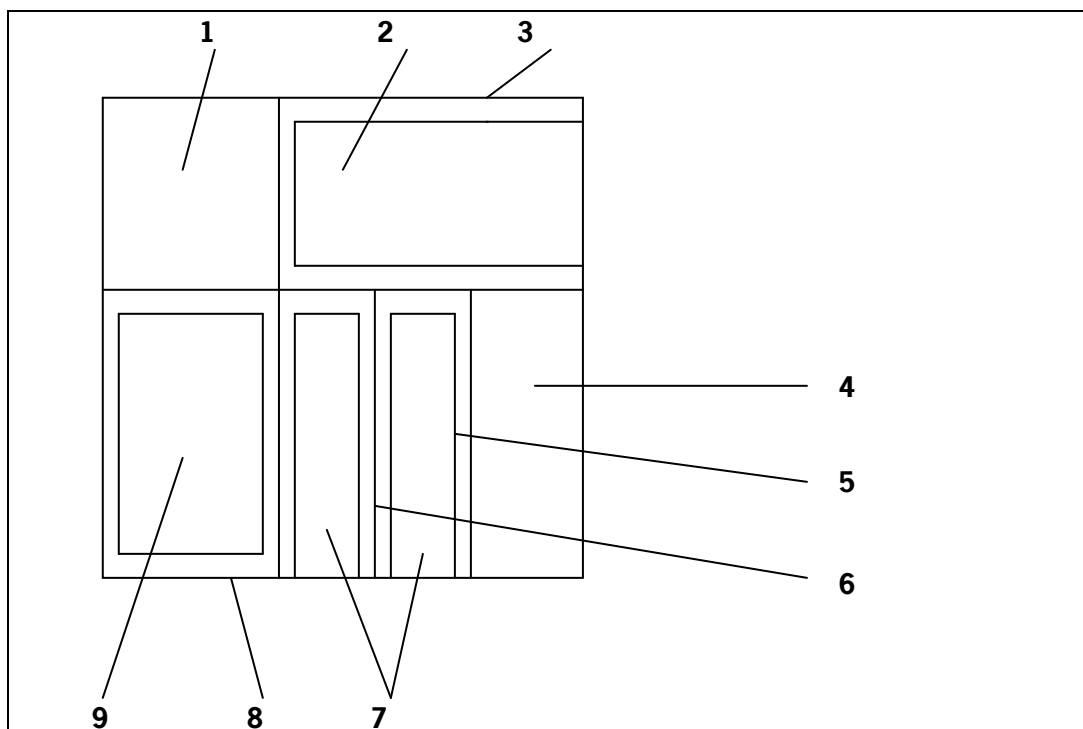
De hoogte van de nog fictieve GLB-betaling is afhankelijk van de hoogte van de stenoeciteit, zie Tabel 6.2. De hoogte van de maximale bijdrage is iedere periode wezenlijk punt van discussie binnen de EU en zal steeds opnieuw vastgesteld worden.

Hoogte stenoeciteit op basis van recente inventarisatie	Percentage van het GLB-maximum (%)
>60 (61 en hoger)	0
56-60	10
51-55	20
46-50	30
41-45	45
36-40	50
30-35	75
<30 (29 en lager)	100

De stenoeciteit wordt berekend door van een bepaald landschapselement de flora te bepalen (inventarisatie) en (in dit geval) de gemiddelde¹⁵ stenoeciteit uit te rekenen. In Figuur 6.4 zijn negen bedrijfsonderdelen geïnventariseerd en per onderdeel leverde dat een lijst met plantennamen op. Vervolgens wordt iedere lijst uitgerekend door per plant de stenoeciteit uit de lijst van Alterra (ruim 2000 soorten) te gebruiken, op te tellen en het gemiddelde uit te rekenen door het totaal te delen door het aantal. Voor het bijgaande fictieve bedrijf is dat als voorbeeld gedaan (zie Tabel 6.3).

¹⁴ De hoogte van de GLB-betaling is hier als voorbeeld ingevuld; de hoogte is uiteraard afhankelijk van de (politieke) discussie die gaat plaatshebben in "Brussel" en met de lidstaten.

¹⁵ In plaats van gemiddelde kan ook een bepaald percentage van de flora genomen worden en de ratio tussen kieskeurige en niet-kieskeurige soorten.



Figuur 6.4. Gebied van 50 hectare bestaand uit bos (1 = 9 ha), graslanden (2+3= 11.5 ha), akkerland (4= 8 ha), graslanden (5, 6 en 7= 11 ha) en akkerland (8+9= 10.5 ha). In productie is het gras- en akkerland ter grootte van 41 ha, waarvan 5 ha aan overgangsstroken van minimaal 3 tot maximaal 5 m breed zoals op kaart is aangegeven.

Tabel 6.3. Berekening GLB-betaling van een fictief landbouwbedrijf van 50 hectare

Onderdeel	Oppervlak	Gemiddelde stenoeciteit van het onderdeel	GLB-%	Maximale vergoeding (euro)	Berekening	Bijdrage
P1	9	42	45	500	$9 \cdot 45 / 100 \cdot 500$	2025
P2	9.75	63	0	1500	$9.75 \cdot 0 / 100 \cdot 1500$	0
P4	8	61	0	1000	$8 \cdot 0 / 100 \cdot 1000$	0
P7	9	49	30	1500	$9 \cdot 30 / 100 \cdot 1500$	4050
P9	9.25	52	20	1000	$9.25 \cdot 20 / 100 \cdot 1000$	1850
S3	1.75	42	45	1500	$1.75 \cdot 45 / 100 \cdot 1500$	1181.25
S5	1	46	30	1000	$1 \cdot 30 / 100 \cdot 1000$	300
S6	1	32	75	1500	$1 \cdot 75 / 100 \cdot 1500$	1125
S8	1.25	44	45	1000	$1.25 \cdot 45 / 100 \cdot 1000$	562.5
Totaal GLB-betaling						11093.75

Opm: P = perceel; S = strook, overgang.

De grondgebruiker is zelf aan zet

Er wordt tussen de grondgebruiker en overheidsinstantie geen speciaal (beheers)pakket afgesloten. Hoe de grondgebruiker de gewenste hoogte van de stenoeciteit realiseert is aan hem (haar), alleen het resultaat geldt. Een grondgebruiker bepaalt zelf hoe zijn bedrijf verdeeld is in de (maximaal 6) landschapstypen en de hoogte van de stenoeciteit hiervan wordt bepaald door de intensiteit van het grondgebruik dat hij zelf doorvoert op zijn hele bedrijf of delen ervan. Langdurig extensief grondgebruik in een bepaald potentieel daartoe meest geschikte deel levert goede condities op voor veel kieskeurige soorten, dus een lage stenoeciteit, dus een hoge GLB-bijdrage. En het omgekeerde idem, geen kieskeurige soorten van betekenis en dus een geringe GLB-betaling.

In het algemeen zullen qua productie extensieve bedrijven met veel landschapselementen (dus veel overgangen, veel landschappelijke variatie) relatief veel kieskeurige soorten herbergen en daarom een hogere GLB-betaling kunnen krijgen. Intensieve bedrijven daarentegen ontvangen een relatief lage GLB-betaling, maar behalen meer inkomsten uit 'de markt'.

Bevoegd zijn om te rekenen met stenoeciteit

Om de stenoeciteit vast te stellen is een actuele bedrijfsplattegrond met oppervlakten en een inventarisatie van de flora van de landschapselementen van het bedrijf nodig. Onder actueel wordt hier verstaan dat het uitgevoerd moet zijn in de periode vanaf heden tot maximaal 4 jaar geleden. Het vereist een zekere deskundigheid om een bevoegde opgave te doen (erkend of gecertificeerd bureau of dito deskundigheid).

In de praktijk zal de ondernemer zelf bepalen hoe zijn bedrijfsstrategie gerealiseerd zal worden en welke investeringen, gelet op de beschikbare overheidsbetalingen, in zijn geval gaan leiden tot een nieuwe, gunstige verdien capaciteit. Na realisatie bepaalt hijzelf of en wanneer de stenoeciteit berekend wordt, en door wie. De betalende overheid zal echter een bevoegde opgave verlangen, die uiterlijk een half jaar voor de nieuwe uitkeringsperiode van 6 jaar wordt ingeleverd. En onder 'bevoegd' zal de overheid of uitkeringsinstantie verstaan dat een erkende deskundigheid (qua aantoonbare opleiding, ervaring of specialisatie) de indiening ondertekend heeft.

Toepasbaarheid

De berekening is mogelijk voor gebieden die hiertoe aangewezen zijn (gevarieerde cultuurlandschappen) en is onafhankelijk van de aard van het bedrijf, de aard van het landschap en de wijze van bedrijfsvoering. Een van nature intensieve boer zal meer op de 'markt' gericht zijn en een extensievere meer op de omgeving en GLB. De aangewezen gebieden omvatten bijvoorbeeld de gebieden waar onze maatschappij waarde hecht vanwege haar verschijningsvorm, schoonheid, functionaliteit inzake beheer van watersystemen en Natura 2000-gebieden.

Indien andere Europese landen dit principe willen hanteren, dan is het noodzakelijk om de stenoeciteit voor die regio's te bepalen. Soorten die bij ons ecologisch gezien kieskeurig zijn, zijn elders wellicht weinig kieskeurig: de stenoeciteit is vanwege haar relatieve karakter niet alleen schaalloos maar ook tijdloos en ruimtelijk ongebonden. Voor de hele EU is hiertoe een voorstel gedaan (zie verderop). De toepassing in de andere Europese gebieden kan dan conform het voorbeeld plaatsvinden. De maximale hoogte van de GLB-betaling zou per Europese regio kunnen variëren. Zo zou die bijdrage in de urbaan-intensievere regio's (sterk verstedelijkte gebieden) hoger kunnen zijn en in de sterk rurale gebieden lager.

Geen overeenkomst inzake beheer

In tegenstelling tot de huidige praktijk worden er tussen de grondgebruiker en de overheid geen overeenkomsten afgesloten die betrekking hebben op de wijze en of intensiteit van het grondgebruik. Er worden twee dingen vastgelegd: aard, ruimtelijk patroon en oppervlaktes van het landschap op het bedrijf conform de indeling in maximaal 6 typen (1) en de hoogte van de stenoeciteit van ieder landschapsonderdeel waarvoor de GLB-betaling wordt aangevraagd (2). De inzichten die de ondernemer heeft in de relatie productie-milieubelasting-ecologisch effect-stenoeciteit-GLB-betaling is het vertrekpunt. Samenspraak met collegae en of adviserende deskundigen kan hierin prima doorwerken, maar is een zaak van het private- en niet van het publieke domein.

Europese schaal

De methode leent zich prima om als internationale maat en meetlat gebruikt te worden. Hiervoor is het nodig dat er voor afzonderlijke Europese regio's de stenoeciteit bepaald wordt. Er wordt voorgesteld om, rekening houdend met de structuur van de lidstaten, het regionaal sterk verschillende klimaat een belangrijke rol in de afbakening te geven. Er zijn derhalve 52 Europese 'cellen' geïdentificeerd waarvoor de afzonderlijke stenoeciteit bepaald dient te worden. Deze data wordt dan voor die regio de grondslag om de EU-betalingen voor de grondgebonden landbouwproductie op te berekenen. Die regionaliteit wordt gerechtvaardigd omdat de samenhang tussen ondernemer-klimaat/bodemgesteldheid en teelt nu eenmaal in de mediterrane regio regio anders doorwerkt dan in de Atlantische, de boreale dan wel de Centraal-Europese regio.



Figuur 6.5. De Europese gebieden waarvoor de stenoeciteit bepaald dient te worden. 1 Noord-Portugal, 2 Midderraan-Portugal, 3 Noord-Spanje, 4 Midden-Spanje, 5 Midderraan Spanje en de Balearen, 6 Spaanse Pyreneeën, 7 Franse Pyreneeën, 8 Zuid-Frankrijk, 9 Midderraan Frankrijk en Corsica, 10 Centraal Massief, 11 Oostfrans Gebergte, 12 Noord-Frankrijk, 13 West-Frankrijk, 14 Oost-Engeland en kanaaleilanden, 15 Midden-Engeland, Man en Noord-Ierland, 16 Ierland, 17 Schotland, de eilanden en Faroer, 18 IJsland, 19 België en Luxemburg, 20 Nederland, 21 Denemarken en de Deense eilanden, 22 Zuid- en West-Noorwegen, 23 Midden- en Noord-Noorwegen, 24 Zuid-Zweden, 25 Noord-Zweden, 26 Noord-Finland, 27 Zuid-Finland, 28 Estland, 29 Letland, 30 Litouwen, 31 Midden- en Noord-Polen, 32 Zuid-Polen, 33 Noord-Duitsland, 34 Zuid-duitsland, 35 Tjechië, 36 Slowakije, 37 Hongarije, 38 Oostenrijk, 39 Zwitserland, 40 Noord-Italië, 41 Midden-Italië en Sardinië, 42 Zuid-Italië en Sicilië, 43 Slovenië, 44 Kroatië, 45 Bosnie-herzegovina, Servie en Montenegro, 46 Albanië, 47 Macedonië, 48 Centraal en Noord-Roemenië, 49 Zuid-Roemenië, 50 Bulgarije, 51 Griekenland, 52 Griekse eilanden, Kreta en Malta.

Geraadpleegde literatuur

- Adema, F., C. Kalkman, J. Mennema, A.A. Sterk, E.J. Weeda, V. Westhoff en H.C.D. de Wit, 1981. Flora Neerlandica. Flora van Nederland. Deel IV, aflevering 6. Rubiaceae-Valerianaceae. KNBV, Amsterdam.
- Adema, F., J. Mennema, A.A. Sterk, E.J. Weeda, V. Westhoff, M.T.M. Willemse en H.C.D. de Wit, 1982a. Compositae: Taraxacum (sectie Vulgaria). (Tekst) KNBV. Amsterdam.
- Adema, F., J. Mennema, A.A. Sterk, E.J. Weeda, V. Westhoff, M.T.M. Willemse en H.C.D. de Wit, 1982b. Compositae: Taraxacum (sectie Vulgaria). (Afbeeldingen) KNBV. Amsterdam.
- Aggenbach, C.J.S. en A.J.M. Jansen, 2004. Effectgerichte maatregelen tegen verdroging, verzuring en stikstofdepositie in beekdalen en natte duinvalleien in het Renodunale District. Expertisecentrum LNV.
- Altena, H.J., 1996. Veranderingen in de vegetatie op "De Veenkampen" onder invloed van verschillende beheersvormen en grondwaterstanden. AB-DLO 16. Wageningen.
- Bakker, H. (red.), de, 1990. Bodemkunde van Nederland. Deel 2 Bodemgeografie. Den Bosch.
- Bakker, H. de en J. Schelling, 1966. Systeem voor bodemclassificatie voor Nederland. Pudoc. Wageningen.
- Bakker, J.P., 1989. Nature management by grazing and cutting. Dissertatie. RUG. Groningen.
- Bakker, T., H. Everts, P. Jungerius, R. Ketner-Oostra, A. Kooijman, C. van Turnhout en H. Esselink, 2003. Preadvies stuifzanden. Expertisecentrum LNV.
- Bal, D., 1995. Handboek Natuurdoeltypen in Nederland. IKC-Natuurbeheer, Wageningen.
- Bannink, J.F., H.N. Leys en I.S. Zonneveld, 1973. Vegetatie, groeiplaats en boniteit in Nederlandse naaldbossen. V.L.O. 800 (9). Stiboka. Wageningen.
- Bannink, J.F., H.N. Leys en I.S. Zonneveld, 1974. Akkeronkruidvegetatie als indicator van het milieu, in het bijzonder de bodemgesteldheid. PUDOC. Wageningen.
- Barendregt, A., B. Beltman, E. Schouwenberg en G. van Wirdum, 2004. Effectgerichte maatregelen tegen verdroging, verzuring en stikstofdepositie op trilvenen. Expertisecentrum LNV.
- Bartelink, H.H., H.F. van Dobben, J.M. Klap en Th.W. Kuyper, 2001. Maatregelen om effecten van eutrofiëring en verzuring in bossen met bijzondere natuurwaarden tegen te gaan: synthese. Expertisecentrum LNV, Wageningen.
- Baumann, H. en S. Künkele, 1989. Orchideeëngids. De wilde orchideeën van Europa. Thieme. Zutphen.
- Bax, I.H.W. en W. Schippers, 1998. Veldgids. Ontwikkeling van botanisch waardevol grasland. Utrecht/Wageningen.
- Beringen, R., G. Dirkse, B. Odé en W. van der Slikke, 2009. Bedreigde planten in Nederland. Twintig soorten uit het FLORON Bedreigde Soorten project. Floron. Leiden.
- Bloemendaal, F.H.J.L. en J.G.M. Roelofs (red.), 1988. Waterplanten en waterkwaliteit. KNNV-Uitgeverij. Utrecht.
- Brink, B.J.E. ten, en S.H. Hoesper, 1989. Naar toetsbare ecologische doelen voor het waterbeheer: de AMOEBA benadering. H₂O. Amsterdam.
- Brink, B.J.E. ten, A. van Hinsberg, M. de Heer, D.C.J. van der Hoek, B. de Knecht, O.M. Knol, W. Ligtoet, M.J.S.M. Reijnen, R. Rosenboom, 2002. Technisch ontwerp Natuurwaarde 1.0 en toepassing in Natuurverkenning 2, Bilthoven, RIVM, RIVM rapport 408657007

- Brouwer, R. en P.J.C. Kuiper, 1972. Leerboek der plantenfysiologie. Oecofysiologische relaties. Utrecht.
- Brunsveld, M. en A. Corporaal, 2008. Halfnatuurlijke graslanden: herkomst van de plantensoorten, ontstaan en ontwikkeling. In: J.H.J.Schaminée en E.J.Weeda (red.), 2008. Grenzen in beweging. Beschouwingen over vegetatiegeografie. KNNV-Uitgeverij. Zeist.
- Dengler, J. (2008). Pitfalls in Small-Scale Species-Area Sampling and Analysis. *Folia Geobot* 43:269-287.
- Denters, T., 2004. Stadsplanten. Veldgids voor de stad. Fontaine uitgevers. 's Graveland.
- Denters, T., in voorbereiding. Nieuw inburgerende plantensoorten in stedelijk Nederland; nieuwe stadsplanten sinds 1990. Gorteria.
- Dienst Landelijk Gebied, 1995. De natuurwetenschappelijke achtergronden van de beheersovereenkomsten uit de RBON. Utrecht.
- Dienst Landelijk Gebied, 1996. Ondernemen in de natuur; resultaten en ontwikkelingen in agrarisch natuurbeheer. Utrecht.
- Dienst Landelijk Gebied, 2005. Objectivering doelpakketten; versie aanvraagjaar 2006. Dienst Landelijk Gebied. Utrecht.
- Doing, H., 1962. Systematische Ordnung und floristische Zusammenstetzung Niederländischer Wald- und Gebüschgesellschaften. Wentia, VII. North-Holland Publishing Company. Amsterdam.
- Dijkstra, H., 1991. Natuur- en landschapsbeheer door landbouwbedrijven. COAL-onderzoek, eindverslag. Wageningen. Den Haag.
- Elberse, W., 1983. Effecten van gebruik en bemesting op de botanische samenstelling en opbrengst van oud grasland op zware kleigrond. *Landbouwkundig tijdschrift* 31.
- Ellenberg, H., 1978. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. 2e Aufl., Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart.
- Ellenberg, H., 1979. Die Zeigerwerte Mitteleuropäische Gefässpflanzen. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart.
- Elzenbroek, A.Th.G., 1991. Beheersgrasland. Praktijkreeks Veehouderij. Doetichem.
- Goudriaan, J. 1993. Model, schaal en aggregatieniveau. Inaugurele rede. Wageningen.
- Graaf, M. de, P. Verbeek, S. Robat, R. Bobbink, J. Roelofs, S. de Goeij en M.Scherpenisse, 2004. lange-termijn effecten van herstelbeheer in heide en heischrale graslanden. Expertisecentrum LNV.
- Groenendaal, van J. en J.H.J. Schaminée, 2010. Flora en vegetatie: samen sterker. In: FLORON Nieuws, nummer 13.. Nijmegen.
- Grootjans, A.P., E.B. Adema en F.H. Everts, 2004. Effectgerichte maatregelen tegen verdroging, verzuring en stikstofdepositie in boezemlanden en beekdalen. Expertisecentrum LNV.
- Jermey, A.C., D.A. Simpson, M.J.Y. Foley and M.S. Simpson., 2007. Sedges of the British Isles. BSBI Handbook No 1, Ed.3. London.
- Garcke, A., 1972. Illustrierte Flora. Deutschland und angrenzende Gebiete. Verlag Paul Parey. Berlin und Hamburg.
- Grashof-Bokdam, C.J., J.Y. Frissel, H.A.M. Meeuwssen, M.J.S.M. Reijnen (2007). Aanpassing graadmeter natuurwaarde voor het agrarisch gebied. WOT werkdocument 72. WOT Natuur & Milieu, Wageningen
- Hagendijk, A., N. van Leeuwen en P. Oosterveld, 1997. Schraalland Paardebloemen. Zeist.
- Hartmann, F.K., 1974. Mitteleuropäische Wälder. Eind Bildband. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart.

- Heijnen, J., 1995. Grondslagen voor berekening van beheersvergoedingen in de Regeling Beheersovereenkomsten en Natuurontwikkeling (RBON). Utrecht.
- Kabuta, S.H. en R.W.P.M. Laane, 1993. The development of ecological indicators for the management of the Dutch part of the North Sea. RIKZ. Den Haag.
- Kern, J.H. en Th.J. Reichgelt, 1954. Flora Neerlandica. Flora van Nederland. Deel 1, aflevering 4, Cyperaceae, Carex. KNBV, Amsterdam.
- Kern, J.H. en Th.J. Reichgelt, 1956. Flora Neerlandica. Flora van Nederland. Deel 1, aflevering 4, Cyperaceae, excl. Carex. KNBV, Amsterdam.
- Korevaar, H., 1986. Productie en voederwaarde van gras bij gebruiks- en bemestingsbeperkingen voor natuurbeheer. Praktijksonderzoek Rundvee, Schapen en paarden. Rapport 101. IJlstad.
- Korevaar, H., 2006. Perspectieven van veranderend landgebruik. Extensivering kan lonend zijn. PRI. Wageningen
- Kruijne, A.A. en D.M. de Vries, 1967. Bijdrage tot de ecologie van de Nederlandse graslandplanten. Verslagen van de landbouwkundige onderzoekingen, 696. Wageningen.
- Kruijne, A.A. en D.M. de Vries, 1984. Vegetatieve herkenning van graslandplanten. Wageningen.
- Lamers, L., M. Klinge en J. Verhoeven, 1996. OBN Preadvis laagveenwateren. Expertisecentrum LNV.
- Lammers, G.W., A. van Hinsberg, W. Loonen, M.J.S.M. Reijnen & M.E. Sanders (2005). Optimalisatie Ecologische Hoofdstructuur. Milieu- en Natuurplanbureau Rapport nr 408768003. Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Langhe, J.E. de, L. Delvosalle, J. Duvignaud, L. Labinon en C. Vanden Berghen, 1983. Flora van België, het Groothertogdom Luxemburg, Noord-Frankrijk en de aangrenzende gebieden. Nationale Plantentuin. Meise.
- Locher, W.P. en H. de Bakker (red.), 1990. Bodemkunde van Nederland. Deel 1 Algemene bodemkunde. Den Bosch.
- Loonen, P., G.J. Sluiskes en C.M. Woltering, 2001. Eén boer maakt nog geen landschap. PRI-32. Wageningen.
- Londo, G., 1988. Nederlandse freatofyten. Pudoc Wageningen.
- Meijden, R. van der, B. Odé, C.L.G. Groen, J.P.M. Witte en D.Bal, 2000. Bedreigde en kwetsbare vaatplanten in Nederland. Baisrapport met voorstel voor de Rode Lijst. Gorteria 26. Leiden.
- Melman, Th.C.P., C. Grashof-Bokdam, H.P.J. Huisjes, W. Bijkerk, J.E. Plantinga, Th. Jager, R. Haveman en A. Corporaal, 2007. Veldonderzoek effectiviteit natuurgericht beheer van graslanden. Achtergronddocument 2. WOT-rapport 56. WOT Natuur & Milieu, Wageningen.
- Mennema, J., F.M. Muller, S.J. van Ooststroom, F.A. Stafleu, V. Westhoff en H.C.D. de Wit, 1975. Flora Neerlandica. Flora van Nederland. Deel IV, aflevering 9. Compositae: Taraxacum (excl. Sectio Vulgaria). KNBV. Leiden.
- Mennema, J., A.J. Quené-Boterbrood en C.L. Plate, (red.) 1980. Atlas van de Nederlandse Flora. Deel 1, uitgestorven en zeer zeldzame planten. Kosmos. Amsterdam.
- Meijden, R. van der, 2005. Heukels' Flora van Nederland. Wolters Noordhoff. Groningen, Houten.
- Ministerie van LNV, 1995. Nota dynamiek en vernieuwing. Den Haag.
- Ministerie van LNV, 1997. Programma Beheer: het beheer van natuur, bos en landschap binnen en buiten de ecologische hoofdstructuur. Den Haag.
- Molenaar, J.G. de, D.A. Jonkers en G. Kolkman, 2006. Een ecologische evaluatie van agrarisch en particulier natuurbeheer. In de reeks: Meten en wegen in het experiment Gaasterland. Wageningen.

- Oberdorfer, E und T. Müller, 1983. Pflanzensoziologische Exkursions Flora. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart.
- Odé, B. en W. van der Slikke, 2010. Karakteristieke planten van bijzondere natuur. Wilde flora van Nederland. FLORON. Nijmegen.
- Oomes, M.J.M., 1992. Yields and species density of grasslands during restoration management. JoVS, 3.
- Oomes, M.J.M., 1993. Verschrallend graslandbeheer: boeren tot je een ons weegt ? NILI/KGVL. Wageningen.
- Ooststroom, S.J., Th.J. Reichgelt, W.K.H. Karstens, S.E. de Jongh, F.A. Stafleu en V. Westhoff, 1961. Flora Neerlandica. Flora van Nederland. Deel IV, aflevering 1. Plumbaginaceae-Boraginaceae. KNBV, Amsterdam.
- Ooststroom, S.J., Th.J. Reichgelt, R. van der Veen, S.E. de Jongh, F.A. Stafleu en V. Westhoff, 1964. Flora Neerlandica. Flora van Nederland. Deel 1, aflevering 6. Alismataceae-Typhaceae. KNBV, Amsterdam.
- Ooststroom, S.J., R. van der Veen, S.E. de Jongh, F.A. Stafleu en V. Westhoff, 1966. Flora Neerlandica. Flora van Nederland. Deel IV, aflevering 2. Solanaceae-Orobanchaceae. KNBV, Amsterdam.
- Opdam, P.F.M., 2002. Natuurbeleid, biodiversiteit en EHS: doen we het wel goed ? Werkdocument 2002/2004. Alterra, Wageningen.
- Opstal, A.J.F.M. van, 1997. Ecosysteemvisie Graslanden. IKC Natuurbeheer. Wageningen.
- Ozinga, W.A., 2008. Assembly of plant communities in fragmented Landscapes: The role of dispersal. Proefschrift Radboud Universiteit Nijmegen.
- Ozinga, W.A., J.H.J. Schaminée, R.M. Bekker *et al.*, 2005. Predictability of plant species composition from environmental conditions is constrained by dispersal limitation. *Oikos* 108: 555-561.
- Ozinga, W.A. S.M. Hennekens, J.H.J. Schaminée, R.M. Bekker, A. Prinzing *et al.*, 2005a. Assessing the relative importance of dispersal in plant communities using an ecoinformatics approach. *Folia Geobotanica* 40: 53-68.
- Ozinga, W.A., M. Bakkenes & J.H.J. Schaminée, 2007. Sensitivity of Dutch vascular plants to climate change and habitat fragmentation; A preliminary assessment based on plant traits in relation to past trends and future projections. WOT-rapport 49. WOT Natuur & Milieu, Wageningen.
- Ozinga, W.A., Romermann, C., Bekker, R.M., Prinzing, A., Tamis, W.L.M., Schaminée *et al.*, 2009. Dispersal failure contributes to plant losses in NW Europe. *Ecology Letters*, 12, 66-74
- Ozinga, W.A., J.H.J. Schaminée, R.M. Bekker, S. Bonn, P. Poschlod, O. Tackenberg, J.P. Bakker & J.M. van Groenendael, 2005b. Predictability of plant species composition from environmental conditions is constrained by dispersal limitation. *Oikos* 108: 555-561.
- Peters, B., G. Kurstjens en W. Helmer, 2002. Van Rijnruit tot Maasraket. 10 jaar natuurontwikkeling in Nederland. WNF. Zeist.
- PBL, 2009. Natuur en biodiversiteit: vragen en antwoorden. Website bezocht op 22 mei, 2009. http://www.pbl.nl/nl/dossiers/biodiversiteit/veelgestelde_vragen
- Ploeg, D.T.E., 1990. De Nederlandse breedbladige Fonteinkruiden. Wetenschappelijke mededeling der KNNV, no. 195. Utrecht.
- Postema, S. en T. van der Ziel, 2008. CO Cityside Oasis. Of hoe de kloof te overbruggen tussen stad en platteland. I.o.v. De Eemlandhoeve. Amersfoort.

- Pouwels, R., J.G.M. van der Gref, M.H.C. van Adrichem, H. Kuipers, R. Jochem & M.J.S.M. Reijnen, 2007. LARCH Status A. WOT-werkdocument 107. WOT Natuur & Milieu, Wageningen.
- PPO, 2006. KWIN-AGV 2006, PPO nr 354, PPO, Lelystad.
- Raffe, J.J. van en J.J. de Jong, 2008. Normenboek Natuur, Bos en Landschap 2008. Tijd- en kostennormen voor inrichting en beheer van natuurterreinen, bossen en landschapselementen. Alterra, Wageningen
- Reijnen, R., J.T.R. Kalkhoven & J. Dirksen, 2002. EHS-doelrealisatie graadmeter: verkenning van praktisch toepasbare opties. Werkdocument 2002/14, reeks Planbureau-werk in uitvoering. Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen.
- Reijnen, M.J.S.M., A. van Hinsberg, R. Pouwels, S. van Tol, J. Dirksen, E.A. van der Grift, 2003. Evaluatie doelrealisatie met de graadmeter Natuurwaarde. Werkdocument 2003/21, reeks Planbureau-werk in uitvoering. Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte / Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Wageningen/ Bilthoven.
- Reijnen M.J.S.M., H. Kuipers & R. Pouwels, 2006. Optimalisatie samenhang Ecologische Hoofdstructuur. Alterra-rapport 1296. Alterra, Wageningen.
- Roelofs, J.G.M. en F.H.J.L. Bloemendaal, 1988. Waterplanten en waterkwaliteit. Uitgeverij KNNV. Amsterdam. Utrecht.
- Rombaut, E., 2009. Ecologische stedenbouw en biodiversiteit. Duurzame architectuur. Naar een klimaatbestendige ecolpolis. Gent.
- Rothmahler, W., 2009. Exkursionsflora von Deutschland. Gefässpflanzen: Kritischer Band. Spectrum. Halle.
- Rozema, J en H.A.Verhoef (red.), 1996. Leerboek toegepaste oecologie. Bijdrage van de oecologie in de analyse en het oplossen van milieuproblemen. VU Uitgeverij. Amsterdam
- Schaminée, J.H.J., A.H.F.Stortelder, P.W.F.M. Hommel, E.J.Weeda en V.Westhoff, 1995 e.v.j. De vegetatie van Nederland (5 delen). Opulus Press. Uppsala en Leiden.
- Schaminée, J.H.J. en J.A.M. Janssen (eds.), 2009. Europese natuur in Nederland. 3 Delen: Zee en kust (2009a), Hoog Nederland (2009b), Laag Nederland (2009c). Natura 2000-gebieden. KNNV-uitgeverij. Zeist.
- Schultze-Motel, W., 1980. Cyperaceae-Juncaceae. In: Hegi. Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band II, Teil 1. Verlag Paul Parey. Berlin und Hamburg.
- Schrijver, R.A.M., D.P. Rudrum en T.J. de Koeijer, 2008. Economische inpasbaarheid van natuurbeheer bij graasdierbedrijven. WOT-rapport 80. WOT Natuur & Milieu, Wageningen.
- Schrijver, R., A. Corporaal, W. Ozinga en D. Rudrum, 2010. Kosteneffectieve natuur in landbouwgebieden. Methode om effecten van maatregelen voor de verhoging van biodiversiteit in landbouwgebieden te bepalen, een test in Noordoost-Twente en West-Zeeuws-Vlaanderen. WOT-werkdocument 213. WOT Natuur & Milieu, Wageningen.
- Soest, L. van, J. Heimans, S.J. van Ooststroom, Th. J. Reichgelt en V. Westhoff, 1958. Flora Neerlandica. Flora van Nederland. Deel I, aflevering 5. Orchideae. KNBV. Amsterdam.
- Soons, M.B. & W. A. Ozinga, 2005. How important is long-distance seed dispersal for the regional survival of plant species? Diversity and Distributions 11, 165-172.
- Stace, C., 1997. New Flora of the British Isles. Second Edition. Bath Press. Bath.
- Stortelder, A.H.F., P.W.F.M.Hommel, K.W. van Dort, J.G. Vrieling, R.J.A.M. de Wolf en R.W. de Waal, 1998. Broekbossen: beekdalen, laagveen, hoogveen en venrand. KNNV-uitgeverij. Utrecht.
- Strien A. van en T. van der Meij, 2003. Landelijke natuurmeetnetten van het NEM in 2002. Resultaten en ontwikkelingen. Centraal Bureau voor de Statistiek. Voorburg/Heerlen.

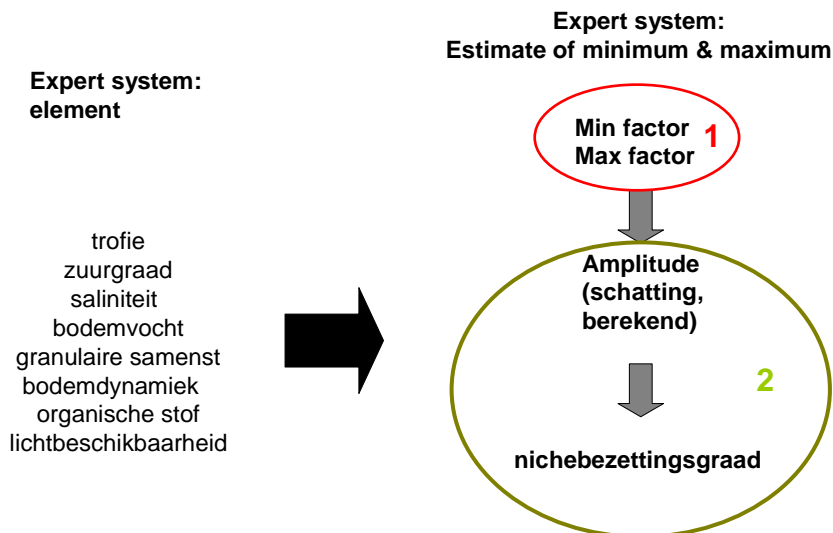
- Stuijzand, S., C. van Turnhout en H. Esselink, 2004. Gevolgen van verzuring, vermessing en verdroging en invloed van herstelbeheer op de heidefauna. Expertisecentrum LNV, Ede.
- Sýkora, K.V., L.J. de Nijs en T.A.H.M. Pelsma, 1993. Plantengemeenschappen van Nederlandse wegbermen. Stichting uitgeverij KNNV. Utrecht.
- Tamis, W., 2005. Changes in the flora of the netherlands in the 20th century. Gorteria Supplement 6. Leiden.
- Tjallingi, S. 1996. Ecological conditions. Strategies and structures in environmental planning. Thesis. Wageningen.
- Tjallingi, S., 2010. mens en natuur in de stad. Ecolpolis, stad van de toekomst. Amsterdam.
- Van der Gref-van Rossum, J.G.M., R. Pouwels, M.J.S.M. Reijnen, W.A. Ozinga, H. Kuipers & S.M., Hennekens (in prep, 2011) Water-, milieu- en ruimtecondities vaatplanten: implementatie in LARCH. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-werkdocument
- Verleur, J.D., 1972. Leerboek der plantenfysiologie. Celfysiologie en stofwisseling. Utrecht.
- Wamelink, G.W.W., Joosten, V., van Dobben, H.F. Berendse, F. 2002. Validity of Ellenberg indicator values judged from physico-chemical field measurements. Journal of Vegetation Science 13:269-278
- Wamelink, G.W.W., Goedhart, P.W., Frissel, J.Y., Wegman, R.M.A., 2007. Response curves for plant species and vegetation types. Alterra rapport 1489. Wageningen, 20 p.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra en T. Westra, 1985 e.v.j. Nederlandse oecologische Flora. Wilde planten en hun relaties (5 delen). Uitgave IVN i.s.m. VARA en VEWIN. Amsterdam
- Weeda, E., 1993. Blauwgraslanden in Twenthe. Schatkamers van natuurbehoud. KNNV. Utrecht.
- Weeda, E.J., J.H.J. Schaminée en L. van Duuren., 2000 e.v.j. Atlas van plantengemeenschappen in Nederland. KNNV-uitgeverij. Utrecht.
- Weevers, Th., J. Heimans, B.H. Danser, A.W. Kloos, S.J. van Ooststroom en H. Wachter, 1948. Flora Neerlandica. Flora van Nederland. Pteridophyta, Gymnospermae. KNBV. Amsterdam.
- Weevers, Th., J. Heimans, B.H. Dansen, A.W. Kloos, S.J. Ooststroom, P. Jansen en W.H. Wachter, 1951. Flora Neerlandica. Flora van Nederland. Deel I, aflevering 2. Gramineae. KNBV, Amsterdam.
- Westhoff, V., P.A. Bakker, C.G. van Leeuwen, E.E. van der Voo en R. Westra, 1970. Wilde Planten (3 delen) . Flora en vegetatie in onze natuurgebieden. Natuurmonumenten. Amsterdam.
- Wiertz, J., J. van Dijk & J.B. Latour, 1992. De MOVE-vegetatie module: De kans op voorkomen van 700 plantensoorten als functie van vocht, pH, nutriënten en zout. Rapport IBN/RIVM, Wageningen / Bilthoven
- Wingerden, W. van, 1993. Het beheer van graslanden in reservaten met zoogkoeien. IKC Veehouderijen IKC natuurbeheer. S-27. Ede/Wageningen.
- Wittig, R., 2008. Siedlungsvegetation. Ökosysteme Mitteleuropas aus geobotanischer Sicht. Eugen Ulmer AG. Stuttgart.
- Wymenga, E., 1996. Vegetatie en weidevogels in relatienotagebieden in Nederland. Analyse van de natuurwetenschappelijke resultaten van beheersovereenkomsten. DLG. Veen-wouden /Utrecht.
- Zwan, M., 1987. De invloed van maaien op de samenstelling en productiviteit van vegetaties in bermen. Wegbermenonderzoek op zware kleigrond. Wageningen.

Bijlage 1 Powerpoint met validatie (Van Dobben & Klimkovska); integrale opname

Ecological amplitude:

Expert judgments vs. measured data

Agata Klimkowska
Han van Dobben



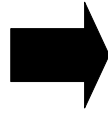
Comparison between expert evaluation and database (min & max)

Expert system: for 923 species

Min en max

- trofie
- zuurgraad
- saliniteit
- bodemvocht
- granulair
- bodemdynamiek
- organische stof
- lichtbeschikbaarheid

*Ordinal scale;
Subjective;
from 1-3 to 1-11*



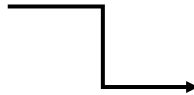
Database – measured data
Factors included in the analysis

- N tot; NO3; NH4; P tot
- pH, pH(KCl)
- Cl
- GLG; GHG, vocht
- ~~granulair~~
- ~~bodemdynamiek~~
- C tot; C:N; organic matter
- ~~lichtbeschikbaarheid~~

Re-estimation based on database:
Measured data + vegetation

Data per species

Min en max

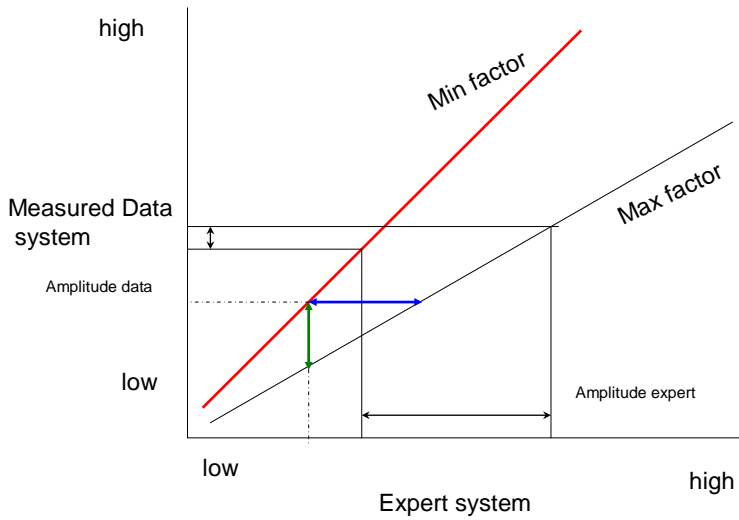


- 1.0% point of the abiotic values of the relevés at which the species is present
- 2.5% point of the abiotic values of the relevés at which the species is present
- 5% point of the abiotic values of the relevés at which the species is present
- 95% point of the abiotic values of the relevés at which the species is present
- 97.5% point of the abiotic values of the relevés at which the species is present
- 99% point of the abiotic values of the relevés at which the species is present

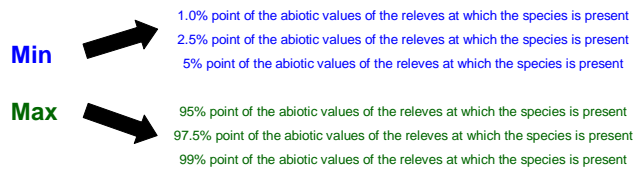
Min en max

Hypothetical relation

Ideal situation ?



Comparison of factor min and factor max with measured data



We were looking for the linear regression model with best R^2

= proportion of variability in a data set that is accounted for by the statistical model; a measure of how well future outcomes are likely to be predicted by the model.

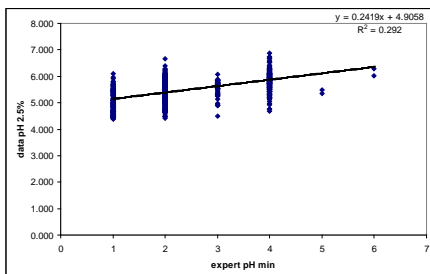
= square of the corr. coefficient between the observed and modeled (predicted) data values (linear function)

Relation is almost always significant (reason: large number of data points)

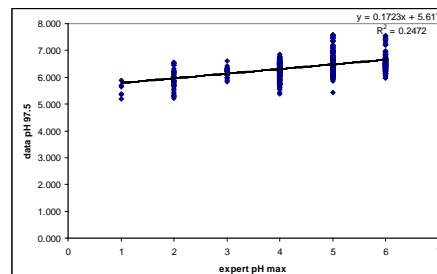
Zuurgraad – pH

pH : 2.5% & 97.5%

For 898 species



$R^2 = 0.29$

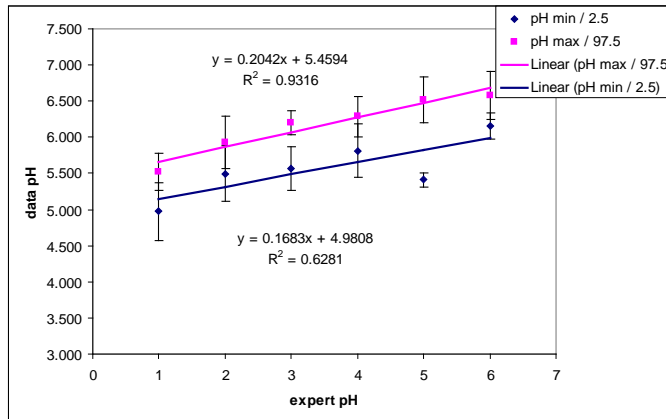


$R^2 = 0.25$

Zuurgraad – pH

pH : 2.5% & 97.5%

Averages per expert category



2xstd of measured pH: up to 0.8 pH unit

trofie – N tot, **NO₃**, **NH₄**, **P tot**; N:P

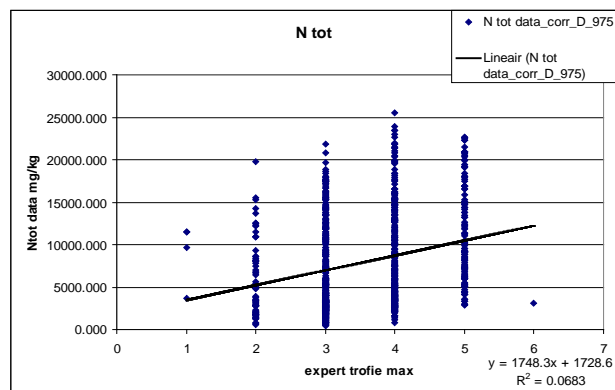
The best fit for NO₃ and Ptot

N tot : Most $R^2 < 0.03$

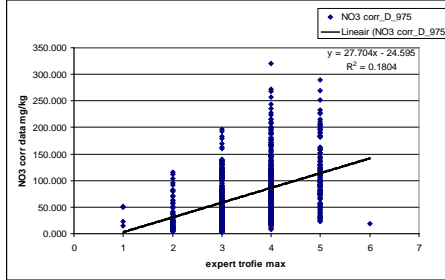
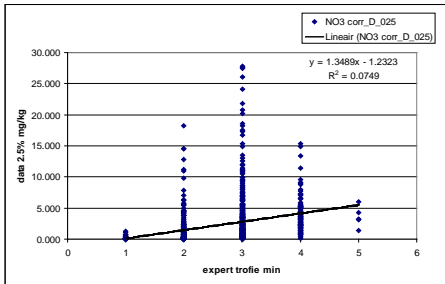
NH₄ : $R^2 < 0.05$

NO₃ - reestimation of NO₃, mg/kg corrected

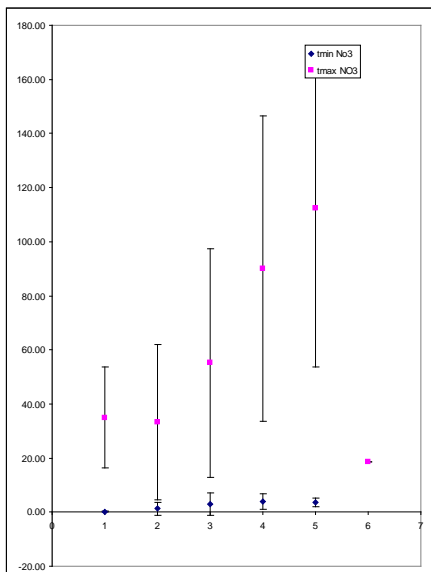
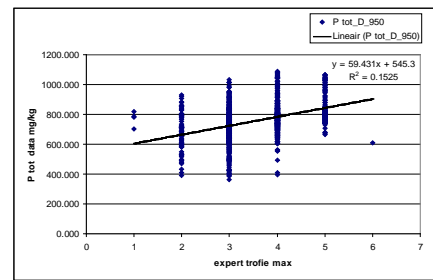
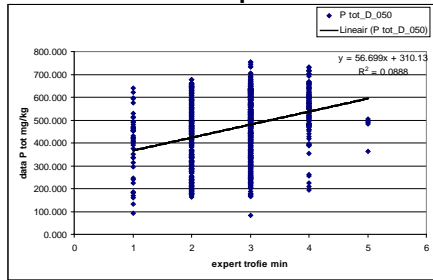
P tot - reestimation of total P content of the soil (mg/kg)



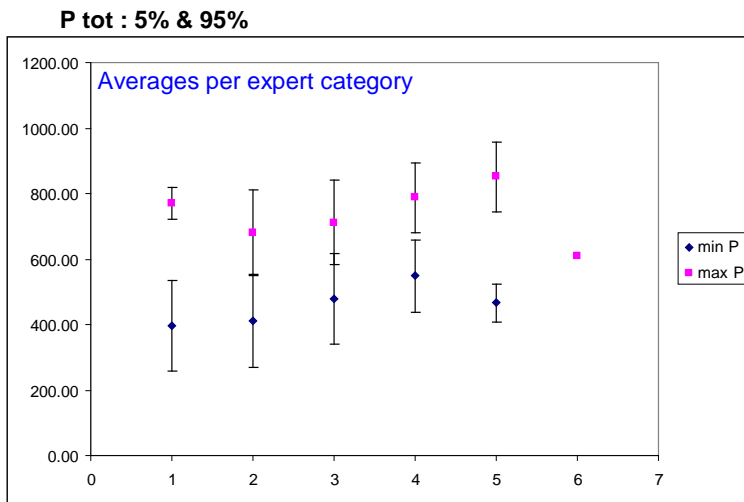
trofie – NO3 (corr), P tot
 NO3 (corr): 2.5% & 97.5%
 For 882 species



P tot : 5% & 95%
 For 923 species



Averages per expert category

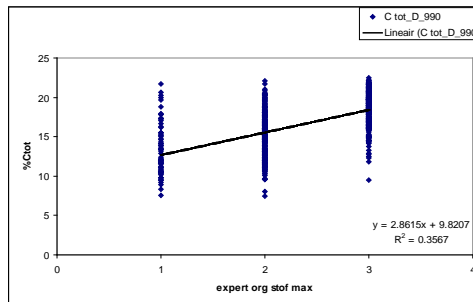
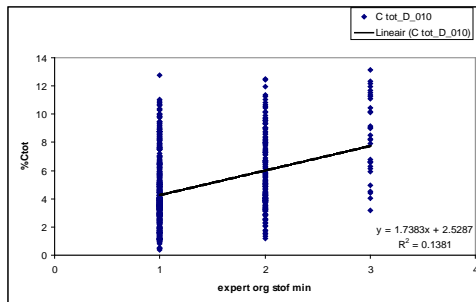


organische stof – **C tot**; OM; C:N

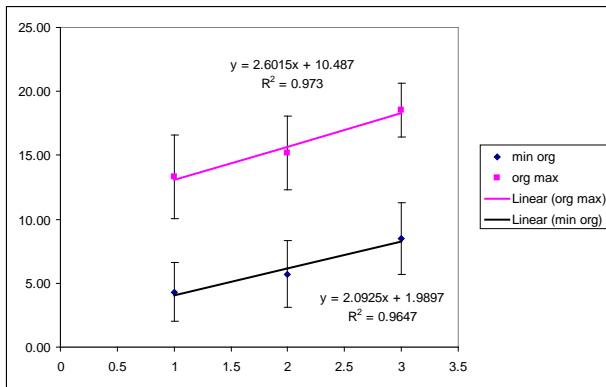
C tot (%): best fit, other data not presented

C tot (%): 1% & 99%

For 695 species



Ctot - reestimation % C in soil, log-transformed



C tot (%): 1% & 99%

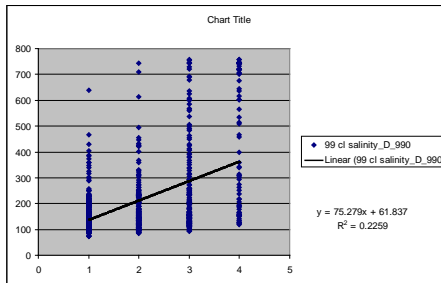
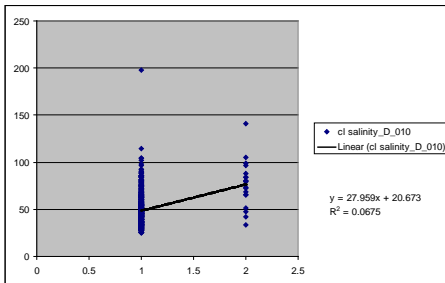
Averages per expert category

X – expert system

Zoet / zout – CI (salinity)

CI: 1% & 99%

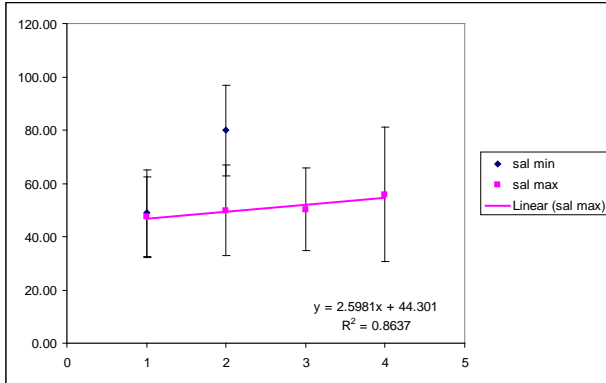
For 770 species



Logic – salt / salinity tolerance

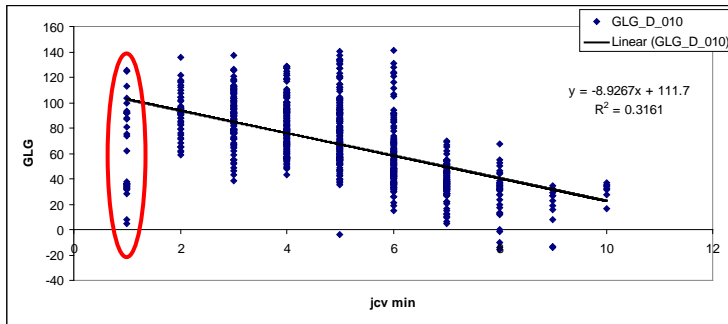
Chloride(water) (mg/kg), log-transformed

Averages per expert category



Bodemvocht – GLG; GHG; Vocht
Min: GLG 1% For 789 species
Max: GHG 99%

mean lowest groundwater level vs. jcv min

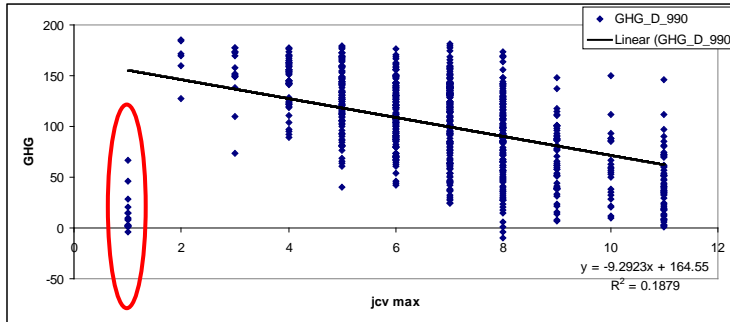


First category in expert system is inconsequent with the rest

GLG: reestimation of mean lowest groundwater level, log(x+200) transformed (cm)

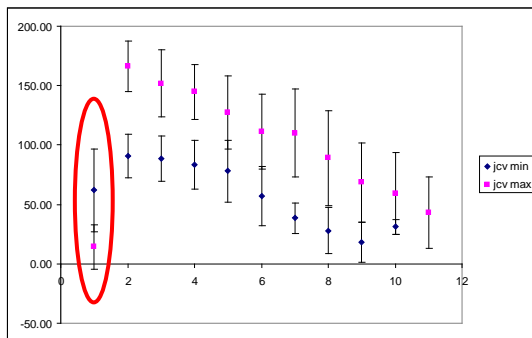
Bodemvocht – GLG; GHG; Vocht
Min: GLG 1% For 789 species
Max: GHG 99%

mean highest groundwater level vs. jcv max



First category in expert system is inconsequent with the rest

GHG: Mean Highest Groundwater level, $\log(x+200)$ transformed (cm)

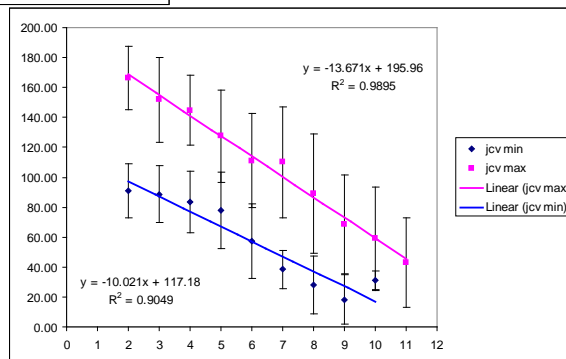


mean lowest groundwater level vs. jcv min

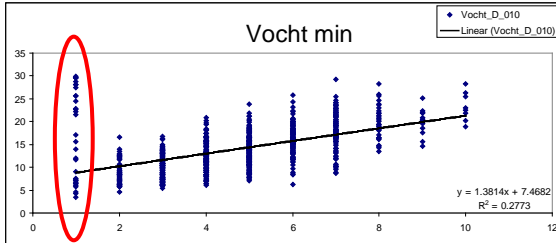
mean highest groundwater level vs. jcv max

Averages per expert category

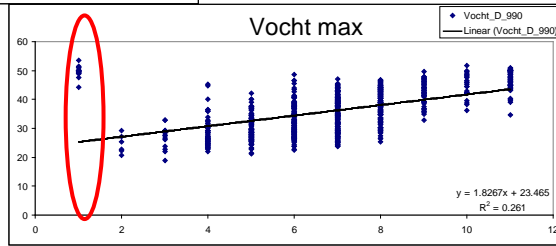
Without 1st category
 =much better
 coherence



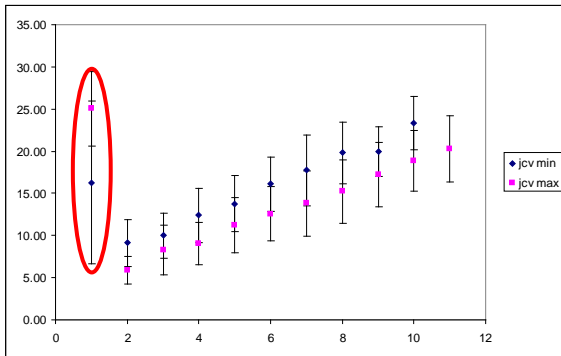
Bodemvocht – GLG; GHG; Vocht
Vocht: 1% & 99% For 786 species



First category in expert system is inconsequent with the rest

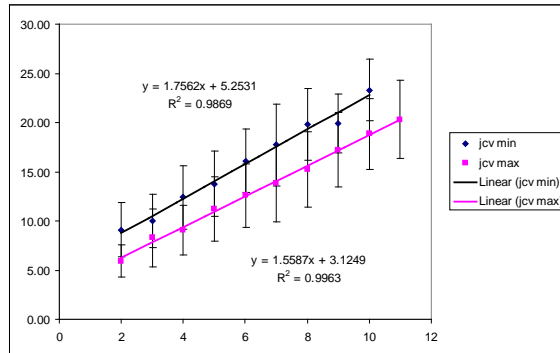


Vocht: Reestimation of % moisture content of the soil



Averages per expert category

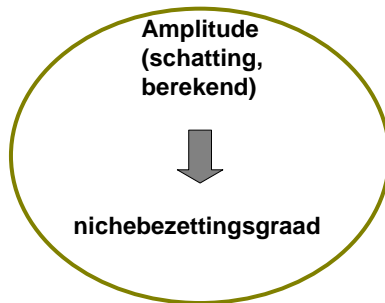
Without 1st category
 =much better
 coherence



Pearson correlation coef. R + significance

	Factor min or max vs. measured data	
	R (min)	R (max)
zuurgraad – pH 2.5% & 97.5%	,531**	,510**
Trofie - NO3 (corr): 2.5% & 97.5%	,280**	,426**
P tot : 5% & 95%	,301**	,391**
Org. stof - C tot (in%): 1% & 99%	,372**	,597**
Zoet / zout - Cl: 1% & 99%	,280**	,468**
Bodemvocht – Min: GLG 1% / Max: GHG 99%	-,566**	-,433**
Vocht: 1% & 99%	,537**	,522**

Sig. (2-tailed): **p<0.01; *p<0.05



We looked at strength of relationship and significance (simple regression) between the amplitude based on the expert system and amplitude based on the measured data

Amp was estimated as = high value (max) – low value (min)

Further we tested the relation between nichebezetting (nb), calculated on the basis of the amplitudes with respect to all factors, and for each single factor (in expert system and based on measured data)

Pearson correlation coef. R + significance

Amp = high - low

zuurgraad – amp pH (high – low)

Trofie - amp NO3

amp P tot

Org. stof – amp C tot

Zoet / zout – amp Cl

~~Bodemvocht~~

~~Min. GLG 1% / Max. GHG 99%~~

Bodemvocht – amp Vocht:

Expert amp vs.
Data amp

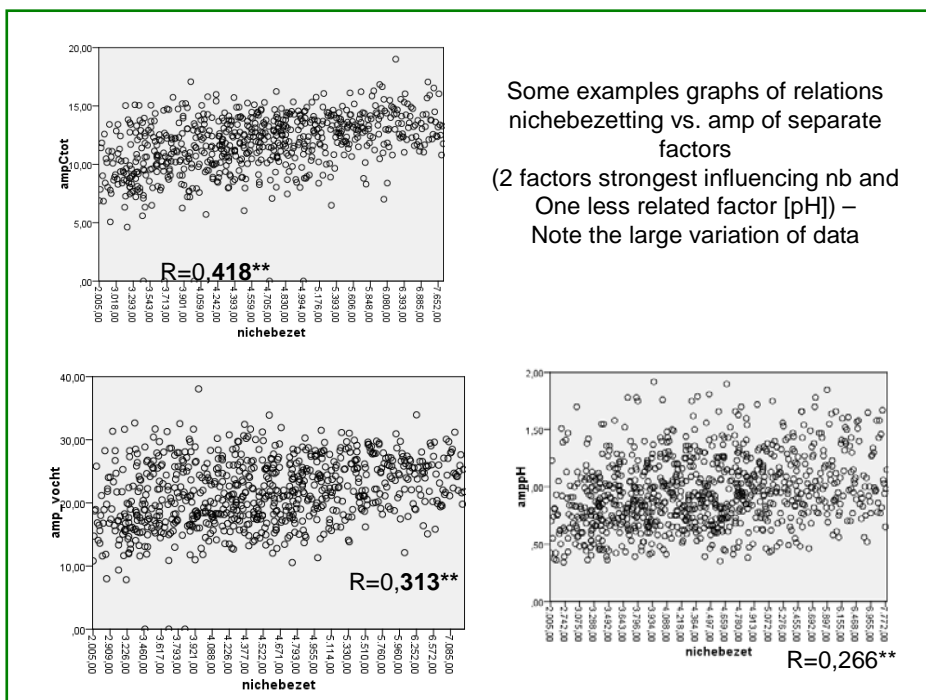
R with nichebezetting (nb)

Nichebezetting vs. expert amp
or Data amp

R	Exp - nb	amp - nb
,148**	,547**	,266**
,202**	,498**	,166**
n.s.		,157**
,316**	,648**	,418**
,418**	,517**	n.s.
,143**	,530**	,313**

Expert - many (significant) correlations

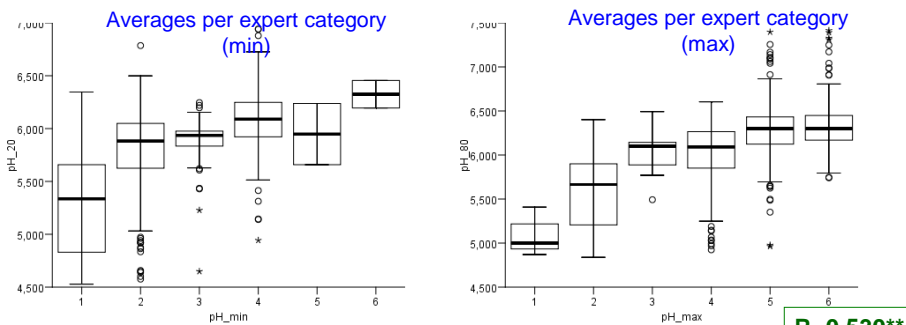
Sig. (2-tailed): **p<0.01; *p<0.05



To be checked additionally:

If we take 20% - 80% as the extreme values – does that improve the (co-)relation with the expert system?

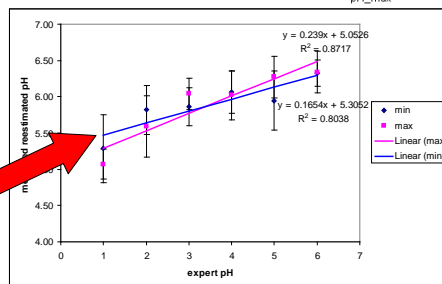
Example of pH (20% - 80 % quintiles as min-max)



R=0,517**

R=0,530**

Line for min and max are closer to each other, so min and max estimated as P20 and P80 coincide better with expert estimates, however the strength of the relation is not really improved



More or less the same was concluded for other factors

Pearson correlation coef. R + significance	Corr. with 20% / 80%			
	R (min)	R (max)	R (min)	R (max)
zuurgraad – pH 2.5% & 97.5%	,531**	,510**	,517**	,530**
Trofie - NO3 (corr): 2.5% & 97.5%	,280**	,426**	Marginally or not improved	
P tot : 5% & 95%	,301**	,391**		
Org. stof - C tot (in%): 1% & 99%	,372**	,597**	,326**	,566**
Zoet / zout - Cl: 1% & 99%	,280**	,468**	Not improved	
Bodemvocht – Min: GLG 1% / Max: GHG 99%	-,566**	-,433**		
Vocht: 1% & 99%	,537**	,522**	,559**	,499**

Sig. (2-tailed): **p<0.01; *p<0.05

Using 20% & 80% does not improve the relations much or not at all ...

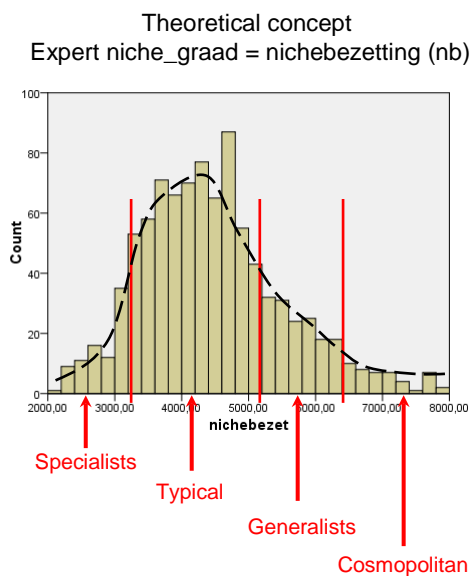
However, what is improved is the overlap of the min and max of the expert assessment (i.e. the lines for max and min factor are closer to each other)

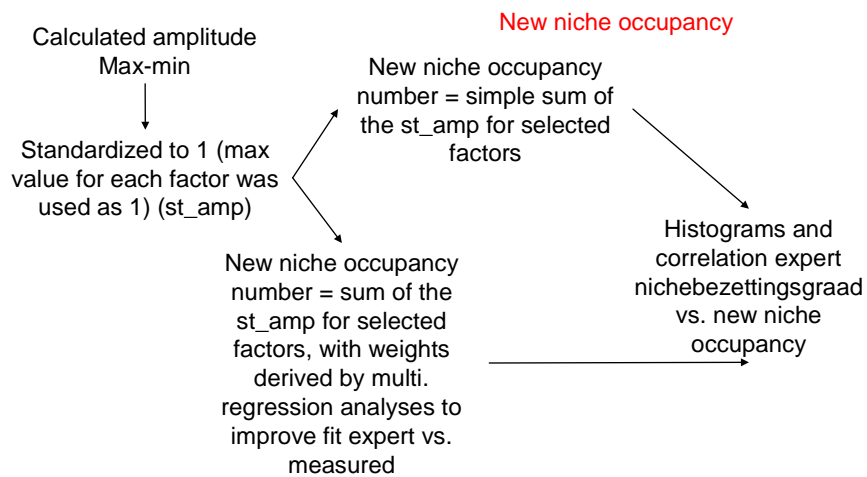
Proposal of other measure of niche occupancy – and testing it

Why not use measured (re-estimated) data for evaluating species amplitude?

E.g. standardize all to 1 + combine

Propose the niche occupancy evaluation based on the amplitude of measured data – Does it correspond with the expert system (nb)?





Evaluation of how the separate factors influence the nichebezettigs graad by multiple regression analyses: the coefficients are used as weights in new niche occupancy to achieve best fit to the expert system

New niche occupancy
Simple sum =
Equal importance

- 3 factors: pH, Ctot, vocht,
- 4 factors: pH, Ctot, vocht, Cl
- 5 factors: pH, Ctot, vocht, Cl, NO3
- 4 factors: pH, Ctot, vocht, salt tolerance*
- 5 factors: pH, Ctot, vocht, salt tolerance*, NO3

* Salt tolerance – only Cl max not amplitude! standardized

New niche occupancy
Weighted
- Weights from regression model*

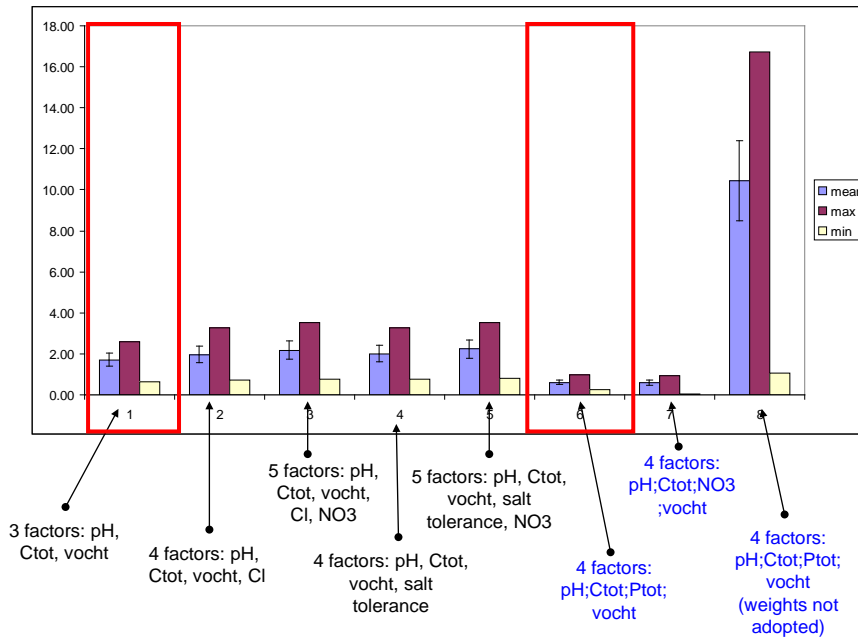
- 4 factors: pH;Ctot;Ptot;vocht*¹
- 4 factors: pH;Ctot;NO3**;vocht*¹
- 4 factors: pH;Ctot;Ptot;vocht*
(weights not adopted)²

* In all : water changed to vocht
** Ptot – changed to NO3

1: weights re-scaled: $X = (st_amp_{ph} * 0.073) + (st_amp_{Ctot} * 0.829) + (st_amp_{ptot} * 0.029) + (st_amp_{vocht} * 0.070)$

2: $X = (st_amp_{ph} * 1.253) + (st_amp_{Ctot} * 14.27) + (st_amp_{ptot} * 0.496) + (st_amp_{vocht} * 1.197)$

New niche occupancy for 694-695 spec. (expert for 923)



Correlation with nb expert

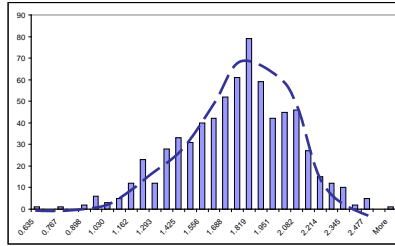
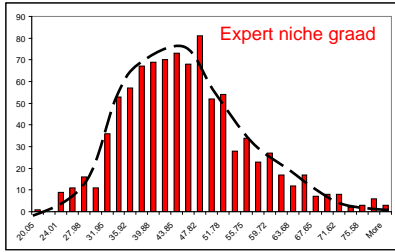
	3 factors	4 factors	5 factors	4 salt tol	5 salt tol	nb graad
3 factors	1					
4 factors	0.848931	1				
5 factors	0.844691	0.934637	1			
4 salt tol	0.85458	0.998604	0.946173	1		
5 salt tol	0.839808	0.922189	0.998942	0.936083	1	
Expert nb graad	0.41189	0.36164	0.37708	0.37177	0.38146	1

	nichebezettings graad	model_niche (pH;Ctot;Ptot;vocht)	model_niche (pH;Ctot;NO3;vocht)	model niche direct (pH, Ctot, Ptot, vocht)
nichebezetting sgraad	1			
model_niche (pH;Ctot;Ptot;vocht)	0.449	1		
model_niche (pH;Ctot;NO3;vocht)	0.442	0.99855	1	
model niche direct (pH, Ctot, Ptot, vocht)	0.442		0.998635	1

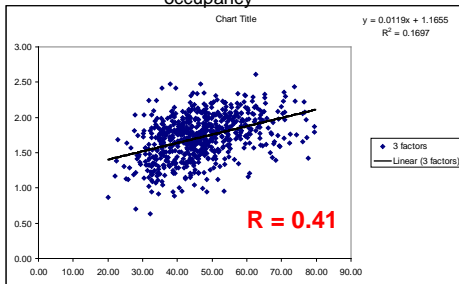
New niche occupancy

histogram

3 factors: pH, Ctot, vocht



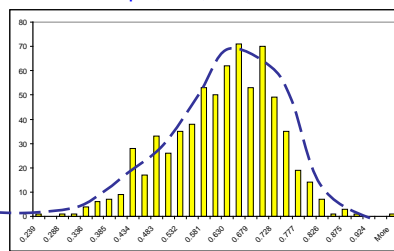
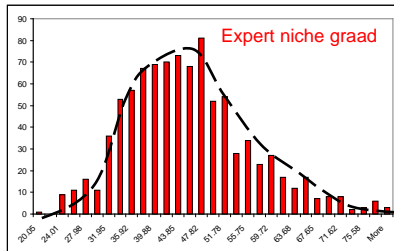
Expert nichebezettingsgraad (x) vs. new niche occupancy



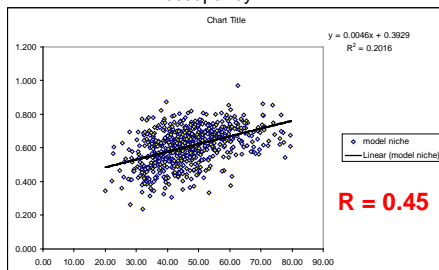
New niche occupancy

histogram

4 factors: pH;Ctot;Ptot;vocht*1



Expert nichebezettingsgraad (x) vs. new niche occupancy



'measured' niche occupancy is right-tailed while 'expert-based' is right-tailed!

Overall R² between two "systems" is c. 0.20

Einde kopie van powerpoint

Bijlage 2 Nederlandse dagvlinders en hun stenoeciteit

Namen		
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Stenoeciteit
<i>Iphiclides podalirius</i>	koningspage	20
<i>Hipparchia fagi</i>	grote boswachter	22
<i>Fixsenia pruni</i>	pruimepage	23
<i>Boloria aquilonaris</i>	veenbesparelmoervlinder	23
<i>Maculinea nausithaus</i>	donker pimperlblauwtje	25
<i>Hamearis lucina</i>	sleutelbloemvlinder	25
<i>Limenitis populi</i>	grote ijsvogelvlinder	25
<i>Erebia aethiops</i>	zomererebia	25
<i>Thecla betulae</i>	sleedoornpage	26
<i>Heteropteris morpheus</i>	spiegeldikkopje	27
<i>Colias palaeno</i>	rijsbesvlinder	27
<i>Everes argiades</i>	staartblauwtje	27
<i>Maculinea telejus</i>	pimperlblauwtje	27
<i>Limenitis camilla</i>	kleine ijsvogelvlinder	27
<i>Fabricinia niobe</i>	duinparelmoervlinder	27
<i>Coenonympha tullia</i>	veenhooibeestje	27
<i>Satirium ilicis</i>	bruine eikepage	28
<i>Lycaeana dispar batava</i>	grote vuurvlinder	28
<i>Nymphalis polychloros</i>	grote vos	28
<i>Eurodryas aurinia</i>	moerasvleklvlinder	28
<i>Quercusia quercus</i>	eikepage	29
<i>Satirium w-album</i>	iepepage	29
<i>Nymphalis antiopa</i>	rouwmantel	30
<i>Coenonympha arcania</i>	tweekleurig hooibeestje	30
<i>Lasiommata maera</i>	rotsvlinder, grote argusvlinder	30
<i>Cupido minimus</i>	dwerghblauwtje	31
<i>Vacciniina optilete</i>	veenbesblauwtje	31
<i>Apatura ilia</i>	kleine weerschijnvlinder	31
<i>Argynnis paphia</i>	keizersmantel	31
<i>Fabriciana adippe</i>	bosrandparelmoervlinder	31
<i>Brenthis ino</i>	spireaparelmoervlinder	31
<i>Coenonympha hero</i>	zilverstreephooibeestje	31
<i>Spialia sertorius</i>	kalkgraslanddikkopje	32
<i>Pyrgus alveus</i>	groot spiegeldikkopje	32
<i>Pontia doplidice</i>	resedawitje	32
<i>Maculinea alcon</i>	gentiaanblauwtje	32
<i>Melitaea didyma</i>	rode vlekvlinder	32
<i>Neohipparchia statilinus</i>	kleine heidevlinder	32
<i>Erebia medusa</i>	voorjaarserebia	32

Namen		
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Stenoeciteit
Pyrgus carthami	getekende dikkop	33
Aporia crataegi	groot geaderdwitje	33
Melitaea diamina	donkere vlekvlinder	33
Carterocephalus palaemon	bont dikkopje	34
Lycaeana hippothoe	rode vuurvlinder	34
Apatura iris	grote weerschijnvlinder	34
Aglais urticae	kleine vos	34
Hesperia comma	kommadikkopje	35
Inachis io	dagpauwoog	35
Mesoacidalia aglaja	grote parelmoervlinder	35
Melanargia galathea	dambordje	35
Hipparchia semele	heidevlinder	35
Lycaeides idas	vals heideblauwtje	36
Araschnia levana	landkaartje	36
Melitaea cinxia	veldvlekvlinder	36
Melicta athalia	bosvlekvlinder	36
Gonepteryx rhamni	citroentje	37
Lycaena tityrus	bruine vuurvlinder	37
Cynthia cardui	distelvlinder	37
Issoria lathonia	kleine parelmoervlinder	37
Clossiana dia	paarse parelmoervlinder	37
Erebia ligea	boserebia	37
Carcharodus alcea	kaasjeskruidikkop	38
Thymelicus acteon	dwergdikkopje	38
Colias hyale	gele luzernevlinder	38
Maculinea arion	tijmblauwtje	38
Polygonia c-album	gehakkelde aurelia	38
Clossiana selene	zilveren maan	38
Clossiana euphrosyne	zilvervlek	38
Aphantopus hyperantus	koevinkje	38
Pararge aegeria	bont zandoogje	38
Pieris brassicae	groot koolwitje	39
Colias crocea	oranje luzernevlinder	39
Pyronia tithonus	oranje zandoogje	39
Lycaena virgaureae	morgenrood	40
Vanessa atalanta	atalanta	40
Erynnis tages	bruin dikkopje	41
Aricia agestis	bruin blauwtje	41
Papilio machaon	koninginnepage	42
Lampides boeticus	tijgerblauwtje	42
Leptidea sinapis	boswitje	43
Celastrina argiolus	zilverblauwtje	43
Thymelicus sylvestris	geelsprietdikkopje	44
Thymelicus lineola	zwartsprietdikkopje	44
Colias alfacariensis	valse luzernevlinder	44

Namen		
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Stenoeciteit
Cyaniris semiargus	klaverblauwtje	44
Plebejus argus	heideblauwtje	44
Lysandra coridon	bleek blauwtje	44
Lasiommata megera	argusvlinder	44
Anthocharis cardamines	oranjetip	47
Ochlodes faunus	groot dikkopje	48
Polyommatus icarus	icarus blauwtje	48
Coenonympha pamphilus	hooibeestje	49
Pyrgus malvae	aardbeiddikkopje	52
Maniola jurtina	bruin zandoogje	52
Callophrys rubi	groentje	54
Pieris napi	geaderd witje	55
Pieris rapae	knollewitje	58
Lycaena phlaeas	vuurvlindertje	60

Legenda

<i>Stenoeciteit</i>	
	Oligoek
	Mesoek
	Euryoek
	Hyperoek

Bijlage 3 Broedvogels van het Nederlandse landelijk gebied en hun stenociteit

Ortolaan	27	Nachtegaal	46
Slobeend	30	Velduil	46
Wintertaling	31	Heggenmus	47
Matkop	31	Roek	47
Grauwe kiekendief	32	Zwartkop	47
Kemphaan	32	Kuifeend	47
Zomertaling	32	Blauwborst	47
Kleine karekiet	32	Graspieper	47
Wielewaal	33	Tuinfluit	47
Spotvogel	34	Zanglijster	48
Holenduif	34	Fitis	48
Zomertortel	34	Rietgors	49
Boomkruiper	34	Veldleeuwerik	49
Grote lijster	35	Visdief	49
Watersnip	35	Houtduif	49
Gekraagde roodstaart	35	Torenvalk	50
Braamsluiper	35	Patrijs	50
Krakeend	35	Staartmees	50
Waterral	35	Winterkoning	50
Kwartelkoning	35	Roodborst	51
Europese kanarie	35	Spreeuw	51
Rietzanger	36	Grote bonte specht	52
Kramsvogel	36	Waterhoen	52
Grote gele kwikstaart	36	Meerkoet	52
Roodborsttapuit	37	Wulp	52
Grutto	37	Groenling	52
Paapje	37	Huiszwaluw	53
Appelvink	37	Putter	54
Turkse tortel	38	Kneu	54
Grasmus	38	Boerenzwaluw	55
Steenuil	39	Gaai	55
Geelgors	40	Ringmus	56
Goudvink	42	Vink	57
Grauwe klauwier	42	Witte kwikstaart	58
Zwarte stern	42	Kauw	58
Grauwe gors	42	Kievit	59
Kwartel	42	Huismus	59
Kluut	42	Scholekster	61
Bergeend	43	Wilde eend	61
Sprinkhaanrietzanger	44	Pimpelmees	62
zwarte roodstaart	44	Tjiftjaf	64
Tureluur	44	Koolmees	65
Grauwe vliegenvanger	45	Kokmeeuw	66
Kerkuil	45	Merel	67
Gele kwikstaart	45	Ekster	79
Bosrietzanger	46	Zwarte kraai	81
Ransuil	46		

Bijlage 4 De Nederlandse flora en hun stenoeciteit

1=bossen; 2=graslanden; 3=heide; 4 moeras; 5 omgewoelde gronden; 6=wateren;
7=steden; 8 teeltgewassen; 9=stenoeciteit

Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Abutilon theophrasti</i>					5				35
<i>Acer campestre</i>	1								31
<i>Acer negundo</i>	1								37
<i>Acer platanoides</i>	1								43
<i>Acer pseudoplatanus</i>	1								54
<i>Achillea millefolium</i>		2							51
<i>Achillea ptarmica</i>		2							40
<i>Aconitum vulparia</i>	1								34
<i>Acorus calamus</i>						7			39
<i>Actea spicata</i>	1								26
<i>Adiantum diaphanum</i>							8		27
<i>Adiantum raddianum</i>							8		20
<i>Adonis aestivalis</i>					5				32
<i>Adonis flamma</i>					5				28
<i>Adonis vernalis</i>		2							25
<i>Adoxa moschatillina</i>	1								45
<i>Aegopodium podagraria</i>	1								53
<i>Aethusa cynapium</i>					5				42
<i>Agrimonia eupatoria</i>		2							38
<i>Agrimonia procera</i>		2							39
<i>Agrostemma githago</i>					5				32
<i>Agrostis canina</i>		2							32
<i>Agrostis capillaris</i>		2							45
<i>Agrostis gigantea</i>		2							38
<i>Agrostis scabra</i>							8		32
<i>Agrostis stolonifera</i>		2							65
<i>Agrostis vinealis</i>		2							34
<i>Ailanthus altissima</i>							8		29
<i>Aira caryophyllea</i>		2							41
<i>Aira praecox</i>		2							37
<i>Ajuga chamaepitys</i>					5				27
<i>Ajuga genevensis</i>	1								35
<i>Ajuga pyramidalis</i>		2							23
<i>Ajuga reptans</i>		2							46
<i>Alcea rosea</i>							8		38
<i>Alchemilla acutiloba</i>		2							28
<i>Alchemilla filicaulis</i>		2							31
<i>Alchemilla glabra</i>		2							36
<i>Alchemilla micans</i>		2							32
<i>Alchemilla mollis</i>		2							47
<i>Alchemilla monticola</i>		2							34
<i>Alchemilla subcrenata</i>		2							33

Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Alchemilla xanthochlora		2							33
Alisma gramineum				4					38
Alisma lanceolatum				4					38
Alisma plantago aquatica				4					53
Allium carinatum		2							29
Allium cepa (2369)								6	38
Allium oleraceum		2							23
Allium paradoxum							8		37
Allium porrum (5008)								6	34
Allium schoenoprasum		2							53
Allium scorodoprasum		2							33
Allium ursinum	1								41
Allium vineale		2							54
Allium zebdanense							8		40
Alnus cordata							8		34
Alnus glutinosa	1								53
Alnus incana	1								46
Alopecurus aequalis		2							30
Alopecurus bulbosus		2							26
Alopecurus geniculatus		2							48
Alopecurus myosuroides					5				42
Alopecurus pratensis		2							48
Althaea officinalis					5				29
Alyssum alyssoides		2							32
Amaranthus albus							8		28
Amaranthus blitoides					5				36
Amaranthus blitum							8		33
Amaranthus hybridus hybridus (incl. Bouchonii)					5				43
Amaranthus retroflexus					5				34
Amaranthus rudis					5				42
Ambrosia artemisifolia							8		34
Ambrosia psilostachya					5				30
Ambrosia trifida					5				34
Amelanchier lamarckii	1								36
Ammi majus							8		31
Ammi visagna							8		37
Ammophila arenaria					5				42
Amsinckia micrantha					5				33
Anacamptis coriophora		2							22
Anacamptis morio		2							40
Anacamptis pyramidalis		2							31
Anagallis arvensis arvensis					5				43
Anagallis arvensis foemina					5				22
Anagallis tenella		2							40
Anchusa arvensis					5				39
Anchusa ochroleuca		2							26
Anchusa officinalis					5				31
Andromeda polifolia				4					21
Anemone apennina	1								38

Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Anemone apennina							8		30
Anemone nemorosa	1								46
Anemone ranunculoides	1								39
Angelica archangelica					5				43
Angelica sylvestris		2							40
Anisantha diandra							8		32
Anisantha madritensis							8		31
Anisantha sterilis					5				43
Anisantha tectorum					5				40
Antennaria dioica		2							34
Anthemis arvensis					5				44
Anthemis cotula					5				35
Anthemis tinctoria							8		32
Anthericum liliago		2							27
Anthrimum majus							8		29
Anthoxanthum aristatum					5				32
Anthoxanthum odoratum		2							52
Anthriscus caucalis		2							45
Anthriscus sylvestris		2							53
Anthyllis vulneraria		2							36
Apera interrupta							8		34
Apera spica-venti					5				38
Aphanes australis					5				31
Aphanes arvensis					5				30
Apium graveolens				4					31
Apium inundatum				4					34
Apium nodiflorum				4					40
Apium repens				4					29
Aquilegia vulgaris	1								36
Arabidopsis arenosa							8		31
Arabidopsis thaliana					5				49
Arabis glabra		2							30
Arabis hirsuta hirsuta		2							30
Arabis hirsuta sagittata		2							24
Arctium lappa	1								40
Arctium minus					5				50
Arctium nemorosum	1								29
Arctium tomentosum					5				35
Arctostaphylos uva-ursi				4					20
Arenaria leptoclados		2							40
Arenaria serpyllifolia		2							38
Aristolochia clematitis	1								36
Armeria maritima		2							46
Armoracia rusticana					5				37
Arnica montana			3						35
Arnoseris mimima					5				36
Aronia x prunifolia	1								40
Arrhenatherum elatius bulbosum		2							30
Arrhenatherum elatius elatius		2							49

Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Artemisia absinthium							8		29
Artemisia biennis					5				46
Artemisia campestris campestris		2							23
Artemisia campestris maritima		2							33
Artemisia maritima		2							39
Artemisia verlotiorum							8		32
Artemisia vulgaris					5				50
Arum italicum subsp. Neglectum	1								34
Arum maculatum	1								45
Asparagus officinalis officinalis					5				53
Asparagus officinalis prostrata		2							33
Asperugo procumbens					5				28
Asperula arvensis					5				24
Asperula cynanchica					5				37
Asperula glauca					5				25
Asplenium adiantum-nigrum							8		36
Asplenium ceterach							8		22
Asplenium fontanum							8		28
Asplenium foreziense							8		28
Asplenium ruta-muraria							8		30
Asplenium scolopendrium	1								45
Asplenium septentrionale							8		28
Asplenium trichomanes							8		32
Asplenium viride	1								28
Aster lanceolatus					5				39
Aster tripolium					5				40
Astragalus glycyphyllos		2							32
Athyrium filix-femina	1								44
Atriplex glabriuscula					5				37
Atriplex laciniata					5				32
Atriplex littoralis					5				37
Atriplex longipes					5				48
Atriplex patula					5				45
Atriplex pedunculata					5				39
Atriplex portulacoides					5				46
Atriplex prostrata					5				56
Atropa bella-donna	1								41
Avena fatua					5				48
Avena sativa (1800)								6	37
Azolla cristata						7			22
Azolla filiculoides						7			38
Baccharis halimifolia					5				49
Baldellia ranunculoides				4					36
Baldellia repens				4					26
Barbarea intermedia				4					34
Barbarea stricta				4					34
Barbarea verna					5				24
Barbarea vulgaris		2							40
Bassia hirsuta					5				27

Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bellis perennis		2							63
Berberis aquifolium	1								42
Berberis vulgaris	1								46
Bertoroa incana					5				37
Berula erecta				4					44
Beta vulgaris maritima					5				37
Beta vulgaris s. Vulgaris (2335)								6	32
Betula pendula	1								63
Betula pubescens	1								47
Bidens cernua					5				29
Bidens connata					5				38
Bidens frondosa					5				43
Bidens radiata					5				31
Bidens tripartita					5				53
Blackstonia perfoliata perfoliata					5				34
Blackstonia perfoliata serotina					5				33
Blechnum spicant	1								32
Blysmus compressus				4					28
Blysmus rufus				4					24
Bolboschoenus maritimus				4					43
Borago officinalis					5				39
Botrychium lunaria			3						32
Botrychium matricariifolium			3						25
Brachypodium pinnatum		2							28
Brachypodium sylvaticum	1								31
Brassica napus					5				52
Brassica napus (1802)								6	37
Brassica nigra					5				44
Brassica nigra (0152)								6	28
Brassica oleracea oleracea					5				33
Brassica rapa (1804)								6	28
Briza media		2							45
Bromopsis erecta		2							34
Bromopsis inermis		2							41
Bromopsis ramosa benekenii	1								25
Bromopsis ramosa ramosa	1								32
Bromus arvensis					5				30
Bromus bromoides					5				20
Bromus hordeaceus hordeaceus		2							57
Bromus hordeaceus thominei		2							46
Bromus lepidus					5				31
Bromus racemosus commutatus					5				31
Bromus racemosus racemosus		2							38
Bromus secalinus					5				28
Bryonia dioica	1								45
Buddleja davidii							8		43
Bunias orientalis					5				42
Bunium bulbocastanum	1								40
Bupleurum falcatum	1								22

Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bupleurum tenuissimum	1								34
Butomus umbellatus				4					35
Cakile maritima					5				41
Calamagrostis canescens				4					49
Calamagrostis epigejos					5				57
Calamagrostis pseudophragmites				4					21
Calamagrostis stricta				4					27
Calammophila baltica					5				32
Calepina irregularis					5				27
Calla palustris				4					40
Callitriche brutia					5				30
Callitriche cophocarpa						7			28
Callitriche hermaphroditica						7			22
Callitriche obtusangula						7			33
Callitriche palustris					5				29
Callitriche platycarpa						7			30
Callitriche stagnalis					5				44
Callitriche truncata						7			23
Calluna vulgaris			3						38
Caltha palustris arenosa				4					34
Caltha palustris palustris				4					40
Calystegia sepium					5				59
Camelina sativa alyssum					5				31
Campanula carpathica							8		28
Campanula glomerata		2							25
Campanula latifolia	1								43
Campanula medium					5				25
Campanula patula		2							25
Campanula persicifolia		2							27
Campanula porscharskyana							8		43
Campanula portenschlagiana							8		31
Campanula rapunculoides					5				37
Campanula rapunculus		2							27
Campanula rhomboidalis		2							26
Campanula rotundifolia		2							41
Campanula trachelium		2							30
Capsella bursa pastoris					5				52
Cardamine amara	1								49
Cardamine bulbifera	1								21
Cardamine corymbosa							8		27
Cardamine flexuosa					5				44
Cardamine hirsuta					5				66
Cardamine impatiens					5				49
Cardamine pratensis		2							55
Cardaminopsis arenosa					5				36
Carduus acanthoides					5				41
Carduus crispus					5				44
Carduus nutans		2							28
Carduus tenuiflorus					5				44

Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Carex acuta				4					51
Carex acutiformis				4					56
Carex appropinquata				4					37
Carex aquatilis				4					31
Carex arenaria					5				56
Carex brizoides	1								38
Carex buxbaumii		2							30
Carex caryophyllea		2							46
Carex cespitosa				4					20
Carex crawfordii		2							32
Carex curta				4					32
Carex davalliana		2							27
Carex diandra diandra				4					33
Carex diandra westhoffii				4					21
Carex digitata	1								27
Carex dioica		2							32
Carex distans		2							47
Carex disticha				4					45
Carex divisa		2							35
Carex divulsa (s.l.)	1								31
Carex echinata				4					38
Carex elata elata				4					35
Carex elongata	1								39
Carex ericetorum			3						31
Carex extensa		2							35
Carex flacca		2							48
Carex flava		2							40
Carex hartmanii		2							28
Carex hirta					5				71
Carex hostiana		2							30
Carex laevigata	1								31
Carex lasiocarpa				4					36
Carex lepidocarpa		2							43
Carex ligerica		2							22
Carex limosa				4					23
Carex muricata (s.l.)	1								33
Carex nigra		2							51
Carex oederi oederi					5				45
Carex oederi oedocarpa					5				43
Carex otrubae		2							41
Carex ovalis		2							40
Carex pallescens		2							38
Carex panicea		2							35
Carex paniculata				4					43
Carex pendula	1								31
Carex pilulifera			3						45
Carex praecox		2							35
Carex pseudocyperus				4					37
Carex pulicaris		2							35

Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Carex punctata		2							40
Carex reichenbachii	1								32
Carex remota	1								45
Carex riparia				4					53
Carex rostrata				4					41
Carex spicata		2							39
Carex strigosa	1								25
Carex tomentosa		2							33
Carex trinervis		2							39
Carex vesicaria				4					36
Carex vulpina				4					25
Carex vulpinoidea				4					26
Carex x boeninghausiana	1								32
Carex x elytroides		2							29
Carex x fulva		2							22
Carex x kneuckeriana				4					32
Carex x timminana				4					27
Carlina vulgaris		2							28
Carpinus betulus	1								31
Carum carvi					5				31
Carum verticillatum		2							39
Castanea sativa	1								37
Catabrosa aquatica					5				42
Catapodium marinum		2							33
Catapodium rigidum		2							33
Caucalis platycarpos					5				24
Centaurea calcitrapa					5				27
Centaurea cyanus					5				48
Centaurea jacea		2							55
Centaurea montana	1								39
Centaurea scabiosa		2							35
Centaurea stoebe		2							28
Centaurium erythraea		2							34
Centaurium littorale		2							36
Centaurium pulchellum		2							43
Centranthus ruber							8		22
Centunculus minimus		2							33
Cephalanthera damasonium	1								27
Cephalanthera longifolia	1								34
Cephalanthera rubra	1								31
Cerastium arvense					5				50
Cerastium brachypetalum					5				23
Cerastium diffusum		2							36
Cerastium fontanum holosteoides		2							42
Cerastium fontanum vulgare		2							60
Cerastium glomeratum					5				43
Cerastium glutinosum					5				31
Cerastium pumilum					5				30
Cerastium semidecandrum		2							49

Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Cerastium tomentosum</i>							8		38
<i>Ceratocarpus claviculata</i>					5				46
<i>Ceratochloa carinata</i>							8		34
<i>Ceratophyllum demersum</i>						7			36
<i>Ceratophyllum submersum</i>						7			36
<i>Chaenorhinum minus</i>					5				37
<i>Chaenorhinum origanifolium</i>							8		22
<i>Chaerophyllum aureum</i>		2							36
<i>Chaerophyllum bulbosum</i>					5				39
<i>Chaerophyllum temulum</i>	1								45
<i>Chamerion angustifolium</i>					5				51
<i>Chelidonium majus</i>	1								51
<i>Chenopodium album</i>					5				52
<i>Chenopodium ambrosioides</i>					5				36
<i>Chenopodium bonus-henricus</i>					5				39
<i>Chenopodium botrys</i>					5				36
<i>Chenopodium chenopodioides</i>					5				40
<i>Chenopodium ficifolium</i>					5				38
<i>Chenopodium glaucum</i>					5				51
<i>Chenopodium hybridum</i>					5				39
<i>Chenopodium murale</i>					5				44
<i>Chenopodium polyspermum</i>					5				44
<i>Chenopodium pumilio</i>					5				34
<i>Chenopodium rubrum</i>					5				51
<i>Chenopodium vulvaria</i>					5				26
<i>Chondrilla juncea</i>		2							26
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	1								39
<i>Chrysosplenium oppositifolium</i>	1								32
<i>Cichorium intybus</i>					5				46
<i>Cicindia filiformis</i>		2							34
<i>Cicuta virosa</i>				4					32
<i>Circaea alpina</i>	1								25
<i>Circaea lutetiana</i>	1								27
<i>Circaea x intermedia</i>	1								28
<i>Cirsium acaule</i>		2							21
<i>Cirsium arvense</i>					5				68
<i>Cirsium dissectum</i>		2							36
<i>Cirsium eriophorum</i>		2							27
<i>Cirsium oleraceum</i>				4					37
<i>Cirsium palustre</i>				4					45
<i>Cirsium vulgare</i>					5				53
<i>Cladium mariscus</i>				4					52
<i>Claytonia perfoliata</i>					5				55
<i>Claytonia sibirica</i>					5				33
<i>Clematis vitalba</i>	1								45
<i>Clematis viticella</i>	1								26
<i>Clinopodium acinos</i>		2							32
<i>Clinopodium calamintha</i>		2							33
<i>Clinopodium menthifolium</i>		2							26

Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Clinopodium vulgare		2							34
Cochlearia danica					5				41
Cochlearia officinalis anglica		2							38
Cochlearia officinalis officinalis				4					27
Coincya monensis							8		32
Colchicum autumnale		2							35
Comarum palustre				4					39
Conium maculatum					5				49
Conopodium majus	1								30
Consolida regalis					5				28
Convallaria majalis	1								33
Convolvulus arvensis					5				45
Convolvulus lineatus					5				22
Convolvulus sepium					5				73
Convolvulus soldanella					5				32
Conyza bilbaoana							8		28
Conyza bonariensis							8		38
Conyza canadensis					5				53
Conyza sumatrensis							8		31
Corallorrhiza trifida	1								20
Corispermum intermedium					5				38
Corispermum marschallii					5				36
Cornus mas	1								27
Cornus sanguinea	1								35
Cornus suecica	1								28
Coronopus didymus					5				37
Coronopus squamatus					5				32
Corrigiola litoralis					5				40
Corydalis cava	1								28
Corydalis intermedia	1								32
Corydalis solida	1								26
Corylus avellana	1								46
Corynephorus canescens		2							30
Cotoneaster horizontalis							8		34
Cotoneaster integerrimus		2							31
Cotoneaster salicifolius	1								38
Cotula coronopifolia					5				44
Crambe maritima					5				31
Crassula helmsii				4					36
Crassula tillaea					5				32
Crataegus laevigata	1								43
Crataegus monogyna	1								58
Crepis biennis		2							25
Crepis capillaris		2							50
Crepis foetida					5				25
Crepis paludosa	1								34
Crepis tectorum					5				30
Crepis vesicaria taraxacifolia					5				34

Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Crithmum maritimum					5				34
Crocus chrysanthus							8		27
Crocus flavus							8		29
Crocus tommassianus							8		28
Crocus vernus							8		29
Cruciata laevipes		2							43
Cuscuta epilinum					5				30
Cuscuta epithymum					5				36
Cuscuta europaea					5				38
Cuscuta gronovii					5				37
Cuscuta lupuliformis					5				40
Cymbalaria muralis							8		42
Cynodon dactylon		2							40
Cynoglossum officinale					5				39
Cynosurus cristatus		2							42
Cyperus eragrostis					5				39
Cyperus esculentus					5				35
Cyperus flavescens					5				35
Cyperus fuscus					5				32
Cyperus longus				4					26
Cyrtomium falcatum							8		23
Cystopterix fragilis							8		24
Cytisus scoparius		2							46
Dactylorhiza incarnata				4					32
Dactylorhiza maculata fuchsii	1								30
Dactylorhiza maculata maculata		2							34
Dactylorhiza majalis majalis		2							39
Dactylorhiza majalis praetermissa				4					33
Dactylorhiza majalis sphagnicola				4					17
Dactylorhiza sesquipedalis		2							28
Dactylorhiza viridis		2							21
Dactylus glomeratus		2							63
Danthonia decumbens		2							37
Daphne laureola	1								26
Daphne mezereum	1								35
Datura stramonium					5				38
Daucus carota					5				58
Daucus carota s. Sativus (5176)								6	27
Delia segetalis					5				27
Deschampsia cespitosa		2							51
Deschampsia flexuosa			3						44
Deschampsia setacea				4					33
Descurainia sophia					5				34
Dianthus arenarius		2							24
Dianthus armeria		2							26
Dianthus carthusianorum		2							31
Dianthus deltooides		2							34
Dianthus superbus		2							24
Digitalis lutea					5				25

Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Digitalis purpurea					5				45
Digitaria ischaemum					5				45
Digitaria sanguinalis					5				42
Diplotaxis muralis					5				38
Diplotaxis tenuifolia					5				36
Dipsacus fullonum					5				43
Dipsacus pilosus	1								33
Doronicum pardalianches	1								35
Doronicum plantagineum	1								35
Draba muralis							8		34
Drosera anglica				4					20
Drosera intermedia				4					29
Drosera rotundifolia				4					25
Dryopteris affinis	1								29
Dryopteris carthusiana	1								60
Dryopteris cristata				4					28
Dryopteris dilatata	1								57
Dryopteris expansa	1								30
Dryopteris filix-max	1								44
Echinochloa crus-gallii					5				48
Echinochloa muricata					5				32
Echinops sphaerocephalus					5				31
Echium vulgare					5				41
Egeria densa						7			20
Elatine hexandra					5				25
Elatine hydropiper					5				35
Elatine triandra					5				34
Eleocharis acicularis					5				28
Eleocharis multicaulis				4					32
Eleocharis ovata					5				26
Eleocharis palustris				4					54
Eleocharis quinqueflora					5				43
Eleocharis uniglumis		2							43
Eleusine indica							8		29
Elodea canadensis						7			29
Elodea nuttallii						7			45
Elymus caninus	1								42
Elytrigia atherica					5				43
Elytrigia juncea boreoatlantica					5				35
Elytrigia maritima					5				32
Elytrigia repens					5				74
Empetrum nigrum			3						46
Epilobium ciliatum					5				42
Epilobium hirsutum					5				59
Epilobium komarovianum							8		34
Epilobium lanceolatum	1								45
Epilobium montanum					5				48
Epilobium obscurum	1								43
Epilobium palustre				4					34

Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Epilobium parviflorum				4					46
Epilobium roseum					5				50
Epilobium tetragonum					5				51
Epipactis atrorubens		2							24
Epipactis helleborine helleborine	1								51
Epipactis helleborine neerlandica	1								28
Epipactis muelleri	1								25
Epipactis palustris				4					42
Equisetum arvense					5				54
Equisetum fluviatile				4					43
Equisetum hyemale	1								38
Equisetum palustre		2							42
Equisetum ramosissimum					5				23
Equisetum sylvaticum	1								37
Equisetum telmateia				4					35
Equisetum variegatum					5				24
Eragrostis minor							8		31
Eragrostis pilosa							8		34
Eranthis hyemalis	1								34
Erica carnea			3						25
Erica ciliaris			3						21
Erica cinerea			3						30
Erica scoparia			3						21
Erica tetralix			3						48
Erigeron acer					5				42
Erigeron annuus					5				38
Erigeron karvinskianus							8		25
Eriophorum angustifolium				4					37
Eriophorum gracile				4					31
Eriophorum latifolium				4					34
Eriophorum vaginatum				4					34
Erodium cicutarium					5				39
Erodium lebelii					5				31
Erophila verna					5				61
Erucastrum gallicum					5				34
Eryngium campestre		2							43
Eryngium maritimum					5				34
Erysimum cheiranthoides					5				32
Erysimum cheiri							8		29
Erysimum repandum							8		31
Erysimum virgatum							8		32
Euonymus europaeus	1								44
Eupatorium cannabinum					5				57
Euphorbia amygdaloides	1								29
Euphorbia cyparissias		2							38
Euphorbia esula		2							41
Euphorbia exigua					5				26
Euphorbia helioscopa					5				40
Euphorbia lathyris					5				42

Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Euphorbia maculata							8		39
Euphorbia palustris				4					40
Euphorbia peplus					5				37
Euphorbia platyphyllos					5				22
Euphorbia seguiriana		2							23
Euphrasia micrantha			3						25
Euphrasia nemorosa		2							28
Euphrasia officinalis		2							27
Euphrasia stricta		2							45
Euphrasia tetraquetra		2							45
Fagopyrum tataricum					5				30
Fagus sylvatica	1								62
Falcaria vulgaris					5				32
Fallopia baldschuanica							8		47
Fallopia convolvulus					5				35
Fallopia dumetorum					5				39
Fallopia japonica					5				50
Fallopia sachalinensis	1								41
Festuca arenaria					5				39
Festuca arundinacea		2							46
Festuca brevipila		2							30
Festuca filiformis			3						29
Festuca gigantea	1								41
Festuca heterophylla	1								33
Festuca lemanii		2							27
Festuca ovina guestphalica					5				35
Festuca ovina hirtula					5				37
Festuca pallens					5				22
Festuca pratensis		2							53
Festuca rubra		2							70
Festulolium loliaceum		2							36
Ficaria verna	1								60
Ficus carica							8		27
Filago arvensis					5				26
Filago lutescens					5				27
Filago minima					5				36
Filago pyramidata					5				32
Filago vulgaris					5				26
Filipendula ulmaria				4					40
Filipendula vulgaris		2							34
Foeniculum vulgare							8		42
Fragaria moschata	1								35
Fragaria vesca	1								36
Fraxinus excelsior	1								56
Fritillaria meleagris		2							43
Fumaria capreolata					5				39
Fumaria muralis					5				33
Fumaria officinalis					5				35
Gagea lutea	1								39

Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Gagea minima	1								23
Gagea pratensis		2							34
Gagea spathacea	1								44
Gagea villosa					5				32
Galanthus elwesii	1								28
Galanthus nivalis	1								33
Galeopsis angustifolia					5				29
Galeopsis bifida				4					36
Galeopsis ladanum					5				22
Galeopsis pubescens	1								32
Galeopsis segetum					5				32
Galeopsis speciosa					5				38
Galeopsis tetrahit					5				56
Galinsago quadriradiata					5				39
Galinsoga parviflora					5				53
Galium aparine					5				59
Galium boreale		2							29
Galium glaucum		2							29
Galium mollugo					5				47
Galium odoratum	1								36
Galium palustre				4					55
Galium pumilum		2							18
Galium saxatile			3						42
Galium spurium					5				28
Galium sylvaticum	1								34
Galium tricornutum					5				22
Galium uliginosum		2							36
Galium verum		2							45
Genista anglica			3						34
Genista germanica			3						31
Genista pilosa			3						36
Genista tinctoria		2							35
Gentiana cruciata		2							24
Gentiana pneumonanthe			3						38
Gentianella amarella		2							45
Gentianella campestris		2							31
Gentianella germanica		2							27
Gentianopsis ciliata		2							30
Geranium columbinum					5				25
Geranium dissectum					5				50
Geranium lucidum							8		38
Geranium macrorrhizum							8		28
Geranium molle		2							38
Geranium phaeum	1								35
Geranium pratense		2							35
Geranium purpureum							8		32
Geranium pusillum					5				41
Geranium pyrenaicum					5				44
Geranium robertianum	1								56

Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Geranium rotundifolium</i>							8		26
<i>Geum rivale</i>	1								46
<i>Geum urbanum</i>	1								47
<i>Glaucium flavum</i>					5				32
<i>Glaux maritima</i>					5				54
<i>Glechoma hederacea</i>	1								59
<i>Globularia elongata</i>		2							27
<i>Glyceria declinata</i>					5				30
<i>Glyceria fluitans</i>				4					55
<i>Glyceria maxima</i>				4					52
<i>Glyceria notata</i>					5				35
<i>Gnaphalium luteo-album</i>					5				54
<i>Gnaphalium sylvaticum</i>					5				33
<i>Gnaphalium uliginosum</i>					5				36
<i>Goodyera repens</i>	1								33
<i>Gratiola officinalis</i>					5				30
<i>Groenlandia densa</i>						7			31
<i>Gymnadenia conopsea conopsea</i>		2							41
<i>Gymnadenia conopsea densiflora</i>		2							25
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	1								36
<i>Gymnocarpium robertianum</i>	1								32
<i>Gypsophila muralis</i>		2							34
<i>Hammarbya paludosa</i>				4					28
<i>Hedera helix</i>	1								53
<i>Helianthemum nummularia nummularia</i>		2							32
<i>Helianthemum nummularia ovatum</i>		2							31
<i>Helianthus annuus</i>					5				25
<i>Helianthus rigidus</i>							8		37
<i>Helianthus tuberosus</i>					5				36
<i>Helichrysum arenarium</i>					5				33
<i>Helictotrichon pratense</i>		2							27
<i>Helictotrichon pubescens</i>		2							29
<i>Heliotropium europaeum</i>							8		23
<i>Helleborus foetidus</i>	1								41
<i>Helleborus viridis</i>	1								31
<i>Heracleum mantegazzianum</i>							8		45
<i>Heracleum sphondylium</i>					5				61
<i>Herminium monorchis</i>		2							33
<i>Herniaria glabra</i>					5				35
<i>Herniaria hirsuta</i>							8		34
<i>Hesperis matronalis</i>					5				32
<i>Hieracium amplexicaule ssp amplexicaule</i>							8		24
<i>Hieracium amplexicaule ssp speluncarum</i>							8		21
<i>Hieracium aurantiacum</i>		2							37
<i>Hieracium bifidum</i>					5				22
<i>Hieracium caespitosum</i>		2							30
<i>Hieracium lactucella</i>		2							27
<i>Hieracium laevigatum</i>	1								53
<i>Hieracium murorum</i>							8		27

Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Hieracium peleterianum		2							34
Hieracium pilosella		2							51
Hieracium praealtum					5				33
Hieracium sabaudum	1								33
Hieracium umbellatum					5				43
Hieracium vulgatum		2							33
Hierochloe odoratum				4					38
Himanthoglossum hircinum		2							33
Hippocrepis comosa		2							27
Hippophae rhamnoides	1								42
Hippurus vulgaris						7			35
Hirschfeldia incana					5				28
Holcus lanatus		2							56
Holcus mollis					5				59
Holosteum umbellatum					5				26
Honckenya peploides					5				33
Hordelymus europaeus	1								34
Hordeum jubatum					5				39
Hordeum marinum		2							37
Hordeum murinum					5				51
Hordeum secalinum		2							41
Hordeum vulgare					5				49
Hordeum vulgare (1811)								6	37
Hottonia palustris						7			32
Humulus lupulus	1								53
Huperzia selago			3						36
Hydrocharis morsus-ranae						7			43
Hydrocotyle ranunculoides				4					34
Hydrocotyle vulgaris				4					46
Hyoscyamus niger					5				30
Hypericum canadense				4					31
Hypericum elodes					5				31
Hypericum hirsutum	1								37
Hypericum humifusum			3						38
Hypericum maculatum maculatum		2							35
Hypericum maculatum obtusiusculum				4					38
Hypericum montanum	1								28
Hypericum perforatum		2							50
Hypericum pulchrum	1								32
Hypericum tetrapterum				4					36
Hypochaeris glabra					5				44
Hypochaeris maculata			3						29
Hypochaeris radicata		2							57
Iberis amara					5				26
Ilex aquifolium	1								44
Illecebrum verticillatum					5				28
Impatiens balfourii							8		39
Impatiens capensis	1								35
Impatiens glandulifera					5				50

Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Impatiens noli-tangere</i>	1								46
<i>Impatiens parviflora</i>	1								49
<i>Inula britannica</i>					5				32
<i>Inula conyza</i>		2							28
<i>Inula salicina</i>		2							25
<i>Iris pseudacorus</i>				4					57
<i>Isatis tinctoria</i>					5				32
<i>Isoetes echinosperma</i>						7			24
<i>Isoetes lacustris</i>						7			24
<i>Jacobaea aquatica</i>				4					42
<i>Jacobaea erucifolia</i>					5				40
<i>Jacobaea maritima</i>					5				39
<i>Jacobaea maritima</i>					5				34
<i>Jacobaea paludosa</i>				4					30
<i>Jacobaea vulgaris dunensis</i>		2							36
<i>Jacobaea vulgaris vulgaris</i>		2							52
<i>Jasione montana</i>			3						37
<i>Juncus acutiflorus</i>				4					46
<i>Juncus alpinoarticulatus</i>				4					41
<i>Juncus ambiguus</i>					5				44
<i>Juncus articulatus</i>					5				56
<i>Juncus balticus</i>				4					31
<i>Juncus bufonius</i>					5				47
<i>Juncus bulbosus</i>				4					38
<i>Juncus canadensis</i>				4					24
<i>Juncus capitatus</i>					5				26
<i>Juncus compressus</i>					5				36
<i>Juncus conglomeratus</i>		2							42
<i>Juncus effusus</i>		2							66
<i>Juncus ensifolius</i>					5				28
<i>Juncus filiformis</i>				4					32
<i>Juncus foliosus</i>					5				28
<i>Juncus gerardii</i>		2							40
<i>Juncus inflexus</i>		2							45
<i>Juncus maritimus</i>					5				38
<i>Juncus pygmaeus</i>					5				31
<i>Juncus squarrosus</i>			3						33
<i>Juncus subnodulosus</i>				4					31
<i>Juncus tenegeia</i>					5				24
<i>Juncus tenuis</i>	1								52
<i>Juniperus communis</i>			3						46
<i>Kickxia elatine</i>					5				32
<i>Kickxia spuria</i>					5				32
<i>Knautia arvensis</i>		2							26
<i>Koeleria macrantha</i>		2							31
<i>Koeleria pyramidata</i>		2							27
<i>Lactuca saligna</i>					5				36
<i>Lactuca serriola</i>					5				39
<i>Lactuca tatarica</i>					5				34

Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Lactuca virosa							8		32
Lamarckia aurea							8		26
Lamiastrum galeobdolon argentatum	1								51
Lamiastrum galeobdolon galeobdolon	1								51
Lamium album					5				62
Lamium amplexicaule					5				43
Lamium confertum					5				36
Lamium maculatum	1								44
Lamium purpureum					5				52
Lappula squarrosa					5				31
Lapsana communis	1								47
Lathraea clandestina	1								40
Lathraea squamaria							8		25
Lathyrus aphaca					5				23
Lathyrus hirsutus					5				29
Lathyrus japonicus					5				32
Lathyrus latifolius					5				26
Lathyrus linifolius		2							28
Lathyrus niger	1								26
Lathyrus nissola		2							38
Lathyrus palustris				4					34
Lathyrus pratensis		2							43
Lathyrus sylvestris		2							28
Lathyrus tuberosus					5				44
Leersia oryzoides					5				35
Legousia hybrida					5				31
Legousia speculum-veneris					5				29
Lemna gibba							7		43
Lemna minor							7		61
Lemna minuta							7		30
Lemna trisulca							7		43
Lemna turionifera							7		22
Leontodon autumnalis		2							59
Leontodon hispidus		2							35
Leontodon saxatilis		2							54
Leonurus cardiaca					5				40
Lepidium campestre					5				36
Lepidium densiflorum							8		33
Lepidium draba					5				45
Lepidium graminifolium					5				26
Lepidium heterophyllum					5				27
Lepidium latifolium					5				42
Lepidium ruderales					5				46
Lepidium virginicum (incl neglectum)							8		30
Leucanthemum paludosum							8		31
Leucanthemum vulgare		2							53
Leucojum aestivum				4					30
Leucojum vernum	1								38
Leymus arenarius					5				38

Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ligustrum vulgare	1								42
Lilium bulbiferum croceum					5				28
Limonium humile					5				32
Limonium vulgare					5				39
Limosella aquatica					5				32
Linaria arvensis					5				24
Linaria purpurea					5				30
Linaria repens					5				33
Linaria supina							8		31
Linaria vulgaris					5				52
Linnaea borealis	1								34
Linum catharticum		2							48
Linum usitatissimum (1814)								6	26
Liparis loeselii				4					42
Lithospermum arvense					5				29
Lithospermum officinale					5				37
Littorella uniflora					5				28
Lobelia dortmanna						7			23
Lobelia erinus							8		37
Lobularia maritima							8		42
Lolium multiflorum					5				50
Lolium perenne		2							75
Lolium remotum					5				27
Lolium temulentum					5				26
Lonicera caprifolium	1								34
Lonicera periclymenum	1								59
Lonicera tartarica	1								33
Lonicera xylosteum	1								32
Lotus corniculatus		2							38
Lotus glaber		2							42
Lotus pedunculatus		2							41
Lotus 'sativus'					5				36
Ludwegia grandiflora						7			43
Ludwegia palustris					5				30
Lunaria annua					5				37
Lupinus polyphyllos					5				45
Luronium natans						7			27
Luzula campestris		2							54
Luzula luzuloides	1								39
Luzula multiflora congesta				4					34
Luzula multiflora multiflora				4					54
Luzula pilosa	1								35
Luzula sylvatica	1								43
Lychnis flos-culculi		2							44
Lycium barbarum					5				33
Lycopodiella inundata			3						36
Lycopodium annotinum	1								31
Lycopodium clavatum			3						21
Lycopodium complanatum			3						25

Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Lycopodium tristachyum</i>			3						21
<i>Lycopus europaeus</i>				4					59
<i>Lysimachia nemorum</i>	1								46
<i>Lysimachia nummularia</i>		2							48
<i>Lysimachia thyrsoflora</i>				4					33
<i>Lysimachia vulgaris</i>				4					50
<i>Lythrum hyssopifolia</i>					5				31
<i>Lythrum portula</i>					5				34
<i>Lythrum salicaria</i>				4					52
<i>Lythrum junceum</i>					5				32
<i>Maianthemum bifolium</i>	1								49
<i>Malus sylvestris</i>	1								40
<i>Malva alcea</i>					5				36
<i>Malva moschata</i>					5				35
<i>Malva neglecta</i>					5				43
<i>Malva pusilla</i>					5				34
<i>Malva sylvestris</i>					5				44
<i>Marrubium vulgare</i>					5				29
<i>Marsilea quadrifolia</i>						7			31
<i>Matricaria chamomilla</i>					5				40
<i>Matricaria discoidea</i>					5				42
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	1								36
<i>Mecanopsis cambrica</i>							8		39
<i>Medicago arabica</i>					5				42
<i>Medicago falcata</i>		2							37
<i>Medicago lupulina</i>					5				60
<i>Medicago minima</i>					5				25
<i>Medicago polymorpha</i>					5				22
<i>Medicago sativa</i>		2							32
<i>Melampyrum arvense</i>					5				31
<i>Melampyrum pratense</i>	1								37
<i>Melica nutans</i>	1								31
<i>Melica uniflora</i>	1								33
<i>Melilotus albus</i>					5				38
<i>Melilotus altissimus</i>					5				30
<i>Melilotus indicus</i>					5				34
<i>Melilotus officinalis</i>					5				40
<i>Mentha aquatica</i>				4					57
<i>Mentha arvensis</i>					5				45
<i>Mentha longifolia</i>					5				38
<i>Mentha pulegium</i>					5				42
<i>Mentha rotundifolia</i>					5				35
<i>Mentha spicata</i>					5				33
<i>Mentha suaveolens</i>					5				29
<i>Menyanthes trifoliata</i>				4					35
<i>Mercurialis annua</i>					5				34
<i>Mercurialis perennis</i>	1								41
<i>Mespilus germanica</i>	1								30
<i>Mibora minima</i>					5				40

Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Micropyrum tenellum					5				37
Milium effusum	1								35
Milium vernale		2							30
Mimulus guttatus					5				27
Mimulus moschatus					5				27
Minuartia hybrida					5				26
Misopatus orontium					5				30
Moenchia erecta					5				26
Moerhingia trinervis	1								40
Molinia caerulea				4					51
Moneses uniflora	1								32
Monotropa hypopitys	1								39
Montia fontana				4					42
Montia minor					5				32
Muscari botryoides		2							38
Muscari comosum					5				41
Mycelis muralis	1								45
Myososton aquaticum					5				44
Myosotis arvensis					5				43
Myosotis discolor				4					50
Myosotis laxa cespitosa				4					35
Myosotis ramosissima		2							35
Myosotis scorpioides nemorosa	1								38
Myosotis scorpioides scorpioides				4					41
Myosotis stricta		2							34
Myosotis sylvatica	1								47
Myosurus minima					5				41
Myrica gale				4					46
Myriophyllum alterniflorum						7			29
Myriophyllum aquaticum						7			33
Myriophyllum heterophyllum				4					31
Myriophyllum spicatum						7			39
Myriophyllum verticillatum						7			33
Myrrhus odorata					5				31
Najas marina						7			36
Najas minor						7			23
Narcissus pseudonarcissus	1								53
Nardus stricta			3						41
Narthecium ossifragum				4					36
Nasturtium microphyllum				4					50
Nasturtium officinale				4					36
Nemesia melissaefolia							8		31
Neotinea ustulata		2							30
Neottia cordata	1								21
Neottia nidus-avis	1								42
Neottia ovata	1								45
Nepeta cataria					5				29
Nepeta x faassenii							8		25
Nicandra physalodes					5				33

Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nigella arvensis					5				27
Nonea lutea					5				25
Nuphar lutea						7			37
Nymphaea alba alba						7			40
Nymphaea alba candida						7			25
Nymphoides peltata						7			31
Odontites vernus serotinus		2							44
Odontites vernus vernus					5				28
Oenanthe aquatica				4					32
Oenanthe crocata					5				41
Oenanthe fistulosa				4					43
Oenanthe lachenalii		2							39
Oenanthe peucedanifolia		2							34
Oenanthe pimpinelloides		2							37
Oenanthe silaifolia		2							31
Oenothera biennis					5				38
Oenothera deflexa							8		27
Oenothera glazioviana					5				40
Oenothera oakesiana					5				27
Oenothera x fallax					5				41
Omphalodes verna							8		34
Onobrychis viciifolia					5				30
Ononis repens repens		2							29
Ononis repens spinosa		2							35
Onopordium acanthium					5				38
Ophioglossum vulgatum		2							54
Ophrys apifera		2							32
Ophrys insectifera		2							31
Ophrys sphegodes		2							22
Orchis anthropophora		2							24
Orchis mascula	1								34
Orchis militaris		2							30
Orchis purpurea	1								22
Orchis simia		2							25
Oreopteris limbosperma	1								29
Origanum vulgare		2							35
Ornithogalum nutans	1								34
Ornithogalum pyramidale		2							34
Ornithogalum umbellatum umbellatum (incl subsp campestre)		2							42
Ornithopus perpusillus		2							40
Orobanche caryophyllacea		2							30
Orobanche elatior		2							22
Orobanche hederacea							8		43
Orobanche lutea		2							22
Orobanche minor		2							26
Orobanche picridis		2							19
Orobanche purpurea					5				32
Orobanche ramosa					5				33
Orobanche rapum-genistae					5				35

Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Orobanche reticulata					5				34
Orthilla secunda	1								20
Osmunda regalis				4					31
Oxalis acetosella	1								47
Oxalis corniculata					5				37
Oxalis dillenii							8		38
Oxalis stricta					5				41
Panicum capillare					5				29
Panicum dichotomiflorum					5				31
Panicum miliaceum					5				31
Panicum repens					5				31
Panicum schinzii					5				37
Papaver argemone					5				29
Papaver dubium					5				37
Papaver rhoeas					5				39
Papaver somniferum							8		46
Parapholis strigosa		2							33
Parentucellia viscosa		2							39
Parietaria judaica							8		39
Parietaria officinalis							8		51
Paris quadrifolia	1								39
Parnassia palustris				4					48
Parthenocissus inserta					5				34
Parthenocissus tricuspidata							8		40
Pastina sativa urens							8		39
Pastinaca sativa sativa		2							42
Pedicularis palustris		2							31
Pedicularis sylvaticus				4					29
Pentaglottis sempervirens					5				28
Persicaria amphibia				4					60
Persicaria bistorta		2							42
Persicaria capitata							8		37
Persicaria hydropiper					5				36
Persicaria lapathifolia					5				54
Persicaria maculosa					5				40
Persicaria minor					5				36
Persicaria mitis					5				38
Persicaria pensylvanica					5				27
Persicaria wallichii					5				28
Petasitis albus							8		37
Petasitis hybridus					5				38
Petrorhagia prolifera							8		38
Petrorhagia saxifraga							8		31
Petroselinum segetum					5				28
Peucedanum carvifolia		2							32
Peucedanum officinale		2							35
Peucedanum palustre		2							38
Phalaris arundinacea				4					69
Phegopteris connectilis	1								36

Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Phleum arenarium					5				33
Phleum pratense pratense		2							64
Phleum pratense serotinum		2							35
Phragmites australis				4					68
Physalis alkekengi							8		41
Physalis peruviana							8		25
Phyteuma nigrum nigrum	1								34
Phyteuma nigrum spicatum	1								37
Phytolacca acinosa							8		38
Phytolacca americana							8		28
Phytolacca esculenta							8		50
Picris echioides					5				34
Picris hieracioides					5				43
Pilularia globulifera						7			35
Pimpinella major		2							32
Pimpinella saxifraga		2							41
Pinguicula vulgaris				4					41
Pinus sylvestris	1								63
Plantago arenaria					5				42
Plantago coronopus					5				58
Plantago lanceolata		2							67
Plantago major intermedia					5				40
Plantago major major					5				73
Plantago maritima		2							43
Plantago media		2							30
Platanthera bifolia				4					49
Platanthera montana		2							33
Poa angustifolia					5				44
Poa annua					5				77
Poa bulbosa		2							38
Poa chaixii	1								34
Poa compressa							8		38
Poa nemoralis	1								44
Poa palustris				4					40
Poa pratensis		2							74
Poa trivialis		2							68
Polycarpon tetraphyllum							8		39
Polygala comosa		2							27
Polygala serpyllifolia		2							35
Polygala vulgaris		2							43
Polygonatum multiflorum	1								33
Polygonatum odoratum	1								27
Polygonatum verticillatum	1								26
Polygonum aviculare					5				65
Polygonum maritimum					5				25
Polygonum oxisperrum raii					5				31
Polypodium interjectum	1								46
Polypodium vulgare	1								45
Polypogon monseliensis					5				31

Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Polypogon viridis							8		30
Polypogon viridis							8		32
Polystichon setiferum	1								33
Polystichum aculeatum	1								41
Polystichum lonchitis	1								35
Populus alba	1								55
Populus canescens	1								49
Populus nigra	1								45
Populus tremula	1								60
Portula oleracea					5				41
Potamogeton acutifolius						7			21
Potamogeton alpinus						7			29
Potamogeton berchtoldii						7			30
Potamogeton coloratus						7			24
Potamogeton compressus						7			25
Potamogeton crispus						7			41
Potamogeton filiformis						7			26
Potamogeton gramineus						7			45
Potamogeton lucens						7			31
Potamogeton mucronatus						7			24
Potamogeton natans						7			40
Potamogeton nodosus						7			31
Potamogeton obtusifolius						7			29
Potamogeton pectinatus						7			50
Potamogeton perfoliatus						7			36
Potamogeton polygonifolius						7			36
Potamogeton praelongus						7			23
Potamogeton pusillus						7			40
Potamogeton trichoides						7			36
Potentilla anglica		2							41
Potentilla anserina					5				67
Potentilla argentea					5				33
Potentilla erecta		2							42
Potentilla indica							8		47
Potentilla intermedia					5				35
Potentilla norvegica					5				31
Potentilla recta					5				31
Potentilla reptans					5				54
Potentilla sterilis	1								22
Potentilla supina					5				32
Potentilla tabernaemontana		2							32
Primula elatior	1								38
Primula veris	1								42
Primula vulgaris	1								36
Prunella vulgaris		2							51
Prunus avium	1								39
Prunus cerasifera	1								39
Prunus mahaleb	1								36
Prunus padus	1								57

Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Prunus serotina	1								59
Prunus spinosa insititia	1								34
Pseudofumaria alba							8		36
Pseudofumaria lutea							8		47
Pseudorchis albida		2							21
Pteridium aquilinum	1								50
Pteris cretica							8		24
Puccinellia distans borealis					5				40
Puccinellia distans distans					5				45
Puccinellia fasciculata					5				37
Puccinellia maritima		2							35
Puccinellia pseudodistans					5				21
Puccinellia rupestris		2							30
Pulicaria dysenterica					5				47
Pulicaria vulgaris					5				27
Pulmonaria montana	1								37
Pulmonaria obscura	1								34
Pulmonaria officinalis	1								43
Pulsatilla vulgaris		2							26
Pyrola minor					5				27
Pyrola rotundifolia	1								37
Pyrus communis	1								37
Quercus petraea	1								40
Quercus robur	1								73
Quercus rubra	1								40
Radiola linoides					5				34
Ranunculus acris		2							68
Ranunculus aquatilis						7			32
Ranunculus arvensis					5				23
Ranunculus auricomus	1								36
Ranunculus baudotii						7			37
Ranunculus bulbosus		2							56
Ranunculus circinatus						7			44
Ranunculus flammula		2							46
Ranunculus fluitans						7			22
Ranunculus hederaceus				4					39
Ranunculus lingua				4					30
Ranunculus ololeucos						7			31
Ranunculus omiophyllus						7			25
Ranunculus peltatus						7			40
Ranunculus polyanthemus nemorosus	1								26
Ranunculus polyanthemus polyanthemoides		2							25
Ranunculus repens					5				62
Ranunculus sardous					5				39
Ranunculus scelerathus					5				41
Ranunculus tripartitus						7			35
Raphanus raphanistrum					5				42
Raphanus sativus s. Oleifolius								6	33
Rapistrum rugosum					5				44

Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Reseda lutea					5				32
Reseda luteola					5				33
Rhamnus cathartica	1								40
Rhamnus frangula	1								41
Rhinanthus alectorolophus		2							28
Rhinanthus angustifolius		2							38
Rhinanthus minor		2							50
Rhynchospora alba				4					28
Rhynchospora fusca				4					38
Ribes alpinum	1								33
Ribes nigrum	1								48
Ribes odoratum	1								30
Ribes rubrum	1								47
Ribes sanguineum	1								36
Ribes uva-crispa	1								37
Ricinus communis					5				32
Rorippa amphibia				4					55
Rorippa austriaca					5				30
Rorippa palustris					5				38
Rorippa sylvestris					5				40
Rosa agrestis	1								29
Rosa arvensis	1								34
Rosa canina	1								57
Rosa majalis	1								38
Rosa micrantha	1								32
Rosa pimpinellifolia		2							36
Rosa rubiginosa		2							49
Rosa rugosa		2							47
Rosa villosa	1								49
Rostraria cristata							8		39
Rubia tinctoria					5				41
Rubus caesius					5				52
Rubus corylifolius	1								47
Rubus fruticosus	1								70
Rubus idaeus	1								48
Rubus saxatilis	1								26
Rubus spectabilis	1								38
Rudbeckia laciniata					5				32
Rumex acetosa		2							59
Rumex acetosella		2							55
Rumex aquaticus					5				29
Rumex conglomeratus					5				49
Rumex crispus		2							57
Rumex hydrolapathum				4					40
Rumex maritimus					5				34
Rumex obtusifolius		2							64
Rumex palustris					5				31
Rumex salicifolius					5				33
Rumex sanguineus	1								40

Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Rumex scutatus							8		38
Rumex thyrsifolius		2							42
Rumex x pratensis					5				50
Ruppia cirrhosa						7			30
Ruppia maritima						7			34
Sagina apetala							8		40
Sagina maritima					5				41
Sagina micropetala							8		41
Sagina nodosa				4					49
Sagina procumbens					5				65
Sagina subulata					5				26
Sagittaria sagittifolia				4					41
Salicornia europaea					5				32
Salicornia procumbens					5				21
Salicornia pusilla					5				29
Salix alba	1								59
Salix aurita				4					40
Salix caprea	1								49
Salix cinerea cinerea				4					48
Salix cinerea oleifolia				4					32
Salix daphnoides	1								33
Salix dasyclados	1								43
Salix fragilis	1								44
Salix pentandra				4					43
Salix purpurea	1								56
Salix repens		2							60
Salix triandra	1								55
Salix viminalis	1								57
Salsola kali					5				34
Salsola tragus							8		34
Salvia pratensis		2							35
Salvia verbenaca		2							28
Salvia verticillata		2							24
Salvinia natans						7			25
Sambucus ebulus		2							36
Sambucus nigra	1								69
Sambucus racemosa	1								40
Samolus valerandi				4					51
Sanguisorba minor		2							47
Sanguisorba officinalis		2							31
Sanicula europaea	1								37
Saponaria ocymoides							8		24
Saponaria officinalis					5				60
Saxifraga granulata		2							42
Saxifraga hirculus				4					22
Saxifraga tridactylitis					5				39
Scabiosa columbaria	1								25
Scandix pecten-veneris					5				23
Scheuchzeria palustris				4					23

Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Schoenoplectus lacustris flevensis				4					36
Schoenoplectus lacustris lacustris				4					41
Schoenoplectus mucronatus					5				34
Schoenoplectus pungens					5				46
Schoenoplectus tabernaemontani					5				52
Schoenoplectus triqueter					5				38
Schoenoplectus x carinatus					5				31
Schoenoplectus x scheuchzeri					5				31
Schoenus nigricans		2							45
Scilla bifolia							8		39
Scilla hispanica	1								33
Scilla mischtschenkoana							8		34
Scilla non-scripta							8		36
Scilla sardensis							8		28
Scilla siberica							8		43
Scilla siehei							8		35
Scirpoides holoschoenus					5				34
Scirpus sylvaticus		2							35
Scleranthus annuus annuus					5				40
Scleranthus annuus polycarpus					5				29
Scleranthus perennis					5				31
Scorzonera humilis			3						37
Scrophularia auriculata				4					39
Scrophularia canina					5				31
Scrophularia nodosa	1								40
Scrophularia umbrosa	1								32
Scrophularia vernalis					5				37
Scutellaria columnae					5				30
Scutellaria galericulata				4					55
Scutellaria minor		2							40
Secale cereale (1830)								6	38
Sedum acre					5				53
Sedum album					5				49
Sedum cepaea							8		35
Sedum dasyphyllum							8		29
Sedum forsterianum		2							33
Sedum rupestre					5				41
Sedum sarmentosum							8		30
Sedum sexangulare		2							36
Sedum spurium							8		24
Sedum telephium		2							36
Selinum carvifolia		2							30
Sempervivum tectorum							8		34
Senecio inaequidens					5				58
Senecio nemorensis	1								39
Senecio sarracenicus					5				39
Senecio squalidus							8		32
Senecio sylvaticus					5				37
Senecio vernalis					5				31

Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Senecio viscosus					5				49
Senecio vulgaris					5				66
Serratula tinctoria		2							27
Seseli montanum		2							22
Sesleria albicans							8		28
Setaria faberi					5				27
Setaria italica					5				38
Setaria pumila					5				41
Setaria verticillata					5				36
Setaria viridis					5				59
Sherardia arvensis					5				40
Silene armeria					5				30
Silene baccifera	1								31
Silene conica					5				36
Silene coronaria					5				28
Silene dioica	1								49
Silene gallica		2							30
Silene latifolia alba					5				31
Silene noctiflora					5				34
Silene nutans		2							21
Silene otites		2							24
Silene vulgaris					5				32
Sillaum silaus		2							37
Sinapsis arvensis					5				43
Sisymbrium altissimum					5				25
Sisymbrium autriacum chrysanthemum					5				32
Sisymbrium irio							8		31
Sisymbrium loeselii							8		37
Sisymbrium orientale					5				30
Sisymbrium supinum					5				22
Sisymbrium officinale					5				50
Sium latifolium				4					42
Smyrniium oleraceum		2							37
Solanum dulcamara	1								66
Solanum lycopersicum					5				36
Solanum nigrum nigrum					5				45
Solanum nigrum schultesii							8		41
Solanum physalifolium					5				35
Solanum physalifolium					5				34
Solanum rostratum							8		29
Solanum sarachoides					5				31
Solanum sysimbriifolium					5				27
Solanum triflorum					5				30
Solanum tuberosum (2268)								6	38
Soleirolia soleirolii							8		31
Solidago canadensis					5				31
Solidago gigantea					5				57
Solidago virgaurea	1								34
Sonchus arvensis var. Arvensis					5				50

Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sonchus arvensis var. Maritimus					5				37
Sonchus asper					5				46
Sonchus oleraceus					5				45
Sonchus palustris				4					42
Sorbus aucuparia	1								56
Sorghum halepense							8		39
Sparganium angustifolium						7			21
Sparganium emersum						7			31
Sparganium erectum erectum				4					48
Sparganium erectum neglectum				4					25
Sparganium natans						7			29
Spartina anglica					5				23
Spartina maritima					5				37
Spergula arvensis					5				40
Spergula morissonii					5				33
Spergularia media					5				37
Spergularia rubra					5				45
Spergularia salina					5				38
Spergularia segetalis					5				27
Spiraea salicifolia					5				34
Spiranthes aestivalis		2							23
Spiranthes spiralis		2							32
Spirodela polyrhiza						7			50
Stachys alpina	1								26
Stachys annua					5				33
Stachys arvensis					5				36
Stachys officinalis		2							34
Stachys palustris				4					54
Stachys recta		2							21
Stachys sylvatica	1								42
Stellaria graminea					5				55
Stellaria holostea	1								41
Stellaria media					5				77
Stellaria neglecta	1								39
Stellaria nemorum	1								36
Stellaria pallida					5				36
Stellaria palustris				4					41
Stellaria uliginosa					5				42
Stratiotes aloides						7			24
Suaeda maritima					5				38
Subularia aquatica					5				18
Succisa pratensis		2							44
Sutera cordata							8		31
Symphoricarpus albus	1								34
Symphytum officinale					5				53
Syringia vulgaris	1								45
Tanacetum parthenium							8		51
Tanacetum vulgare					5				41
Taraxacum agaurum		2							29

Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Taraxacum anglicum		2							38
Taraxacum aphanachroum	1								24
Taraxacum austrinum		2							33
Taraxacum balticum			3						17
Taraxacum brachyglossum		2							35
Taraxacum brakelii		2							25
Taraxacum commixtum		2							27
Taraxacum crassiceps		2							27
Taraxacum dessiminatum		2							22
Taraxacum dunense		2							30
Taraxacum duvigneaudii		2							25
Taraxacum euryphyllum		2							27
Taraxacum friscum		2							20
Taraxacum gelricum		2							22
Taraxacum glauciniforme		2							18
Taraxacum grootii		2							31
Taraxacum hagedijkii		2							21
Taraxacum hoëdicense		2							26
Taraxacum hollandicum		2							29
Taraxacum hygrophyllum		2							24
Taraxacum johannis-jansenii		2							27
Taraxacum lacistophyllum		2							34
Taraxacum laetiforme		2							30
Taraxacum maculigerum		2							30
Taraxacum maritimum		2							31
Taraxacum nordstedtii		2							36
Taraxacum obliquum		2							39
Taraxacum officinale		2							77
Taraxacum oxoniense		2							27
Taraxacum palustre		2							40
Taraxacum proximum		2							25
Taraxacum pseudo-proximum		2							31
Taraxacum reichlingii		2							21
Taraxacum rubicundum		2							35
Taraxacum scanicum		2							28
Taraxacum silesiacum					5				38
Taraxacum subdissimile					5				26
Taraxacum taeniatum		2							38
Taraxacum tanyolobum		2							32
Taraxacum tortilobum		2							34
Taraxacum westhofii			3						21
Taraxacum zevenbergenii		2							21
Taxus baccata	1								42
Teesdalia nudicaulis					5				32
Tellema grandiflora							8		42
Tephroserus palustris					5				46
Tetragonolobus maritimus		2							25
Teucrium botrys					5				23
Teucrium chamaedrys		2							22

Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Teucrium montanum							8		18
Teucrium scordium				4					19
Teucrium scorodona	1								49
Thalictrum flavum				4					47
Thalictrum minus		2							34
Thelypteris palustris				4					39
Thesium humifusum		2							27
Thesium pyrenaicum		2							27
Thlaspi arvense					5				37
Thlaspi caerulescens					5				31
Thlaspi perfoliatum					5				28
Thymus praecox		2							23
Thymus pulegoides		2							29
Thymus serpyllum		2							39
Tilia cordata	1								43
Tilia platyphyllos	1								44
Torilis arvensis					5				29
Torilis japonica	1								36
Torilis nodosa					5				32
Trachelium caeruleum							8		26
Tragopogon dubius							8		33
Tragopogon porrifolius		2							35
Tragopogon pratensis orientalis							8		35
Tragopogon pratensis pratensis		2							51
Trapa natans						7			30
Trichophorum cespitosum cespitosum				4					23
Trichophorum cespitosum germanicum			3						26
Tridentalis europaea	1								39
Trifolium arvense					5				49
Trifolium campestre					5				40
Trifolium dubium		2							45
Trifolium fragiferum		2							44
Trifolium hybridum					5				40
Trifolium medium		2							32
Trifolium micranthum		2							34
Trifolium ornithopodioides					5				39
Trifolium pratense		2							65
Trifolium repens		2							63
Trifolium scabrum		2							33
Trifolium striatum		2							38
Trifolium subterraneum					5				40
Triglochin maritima					5				37
Triglochin palustris				4					40
Tripleurospermum maritima					5				50
Trisetum flavescens		2							31
Triticum aestivum (1839)								6	35
Tuberaria guttata					5				21
Tulipa sylvestris	1								47
Tussilago farfara					5				59

Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Typha angustifolia				4					48
Typha latifolia				4					53
Ulex europaeus			3						40
Ulex nanus			3						28
Ulmus glabra	1								48
Ulmus laevis	1								36
Ulmus minor	1								64
Urochloa platyphylla							8		20
Urtica dioica					5				66
Urtica urens					5				53
Utricularia australis						7			20
Utricularia intermedia						7			23
Utricularia minor						7			28
Utricularia ochroleuca						7			21
Utricularia vulgaris						7			32
Vaccaria hispanica					5				35
Vaccinium corymbosum				4					30
Vaccinium macrocarpon				4					34
Vaccinium myrtillus	1								45
Vaccinium oxycoccus				4					21
Vaccinium uliginosum				4					25
Vaccinium vitis-idaea	1								37
Valeriana dioica				4					41
Valeriana officinalis				4					51
Valerianella carinata					5				25
Valerianella dentata					5				33
Valerianella locusta					5				46
Valerianella rimosa					5				27
Vallisneria spiralis						7			27
Verbascum blattaria					5				31
Verbascum densiflorum					5				26
Verbascum lychnitis					5				31
Verbascum nigrum					5				41
Verbascum phlomoides					5				26
Verbascum thapsus					5				40
Verbena bonariensis							8		42
Verbena officinalis					5				38
Veronica acinifolia					5				26
Veronica agrestis					5				42
Veronica anagallis-aquatica					5				42
Veronica arvensis					5				43
Veronica austriaca austriaca		2							28
Veronica austriaca teucrium		2							22
Veronica beccabunga					5				47
Veronica catenata					5				46
Veronica chamaedrys		2							58
Veronica filiformis		2							40
Veronica hederifolia hederifolia					5				46
Veronica hederifolia lucorum	1								43

Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Veronica longifolia</i>				4					34
<i>Veronica montana</i>	1								41
<i>Veronica officinalis</i>	1								45
<i>Veronica opaca</i>					5				40
<i>Veronica peregrina</i>					5				38
<i>Veronica persica</i>					5				39
<i>Veronica polita</i>					5				37
<i>Veronica praecox</i>					5				28
<i>Veronica prostrata</i>		2							22
<i>Veronica scutellata</i>				4					48
<i>Veronica serpyllifolia</i>		2							59
<i>Veronica triphyllos</i>					5				29
<i>Veronica verna</i>					5				26
<i>Viburnum lantana</i>	1								31
<i>Viburnum opulus</i>	1								54
<i>Vicia cracca</i>				4					46
<i>Vicia hirsuta</i>					5				39
<i>Vicia lathyroides</i>		2							33
<i>Vicia lutea</i>					5				31
<i>Vicia sativa nigra</i>					5				31
<i>Vicia sativa sativa</i>					5				48
<i>Vicia sativa segetalis</i>					5				44
<i>Vicia sepium</i>					5				45
<i>Vicia tenuifolia</i>					5				45
<i>Vicia tetrasperma gracilis</i>					5				27
<i>Vicia tetrasperma tetrasperma</i>					5				40
<i>Vicia villosa</i>					5				31
<i>Vinca minor</i>	1								41
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>		2							30
<i>Vincetoxicum nigrum</i>	1								32
<i>Viola arvensis</i>					5				40
<i>Viola canina</i>		2							43
<i>Viola curtisii</i>		2							33
<i>Viola hirta</i>		2							29
<i>Viola lutea calaminaria</i>					5				29
<i>Viola odorata</i>	1								41
<i>Viola palustris</i>				4					38
<i>Viola persicifolia lacteaeoides</i>		2							26
<i>Viola persicifolia persicifolia</i>		2							33
<i>Viola reichenbachiana</i>	1								41
<i>Viola riviniana</i>	1								37
<i>Viola rupestris</i>		2							33
<i>Viola tricolor</i>					5				44
<i>Viscum album</i>	1								23
<i>Vulpia bromoides</i>		2							29
<i>Vulpia ciliata ambigua</i>					5				39
<i>Vulpia ciliata ciliata</i>							8		41
<i>Vulpia fasciculata</i>					5				32
<i>Vulpia membranacea</i>					5				31

Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Vulpia myuros					5				48
Wahlenbergia hederacea				4					27
Wolffia arrhiza						7			39
X Calammophila baltica					5				34
X Festulolium loliaceum		2							28
Xanthium riparium					5				26
Xanthium spinosum					5				34
Xanthium strumarium					5				34
Zannichellia palustris major						7			30
Zannichellia palustris palustris						7			37
Zannichellia palustris pedicellata						7			26
Zea mays ssp. Mays								6	44
Zostera marina							8		31
Zostera noltei					5				26

Bijlage 5 Uitgestorven Nederlandse plantensoorten

(Plantensoorten uitgestorven vóór 1950 (n=59))

Adonis aestivalis
Adonis flammea
Adonis vernalis
Ajuga chamaepitys
Anacamptis coriophora
Anthericum liliago
Arabis hirsuta sagittata
Asperula glauca
Bassia hirsute
Botrychium matricariifolium
Calamagrostis pseudophragmites
Camelina sativa alyssum
Carex lepidocarpa
Carex tomentosa
Cerastium brachypetalum
Chenopodium chenopodioides
Chondrilla juncea
Corallorrhiza trifida
Cuscuta epilinum
Cyperus flavescens
Delia segetalis
Dianthus arenarius
Dianthus superbus
Elatine triandra
Eleocharis soloniensis
Filago arvensis
Filago lutescens
Filago pyramidata
Galeopsis ladanum
Helichrysum arenarium
Hieracium amplexicaule ssp amplexicaule
Hieracium amplexicaule ssp speluncarum
Hypericum maculatum obtusiusculum
Hypochaeris maculate
Lathraea squamaria
Linaria arvensis
Lolium remotum
Lolium temulentum
Lycopodium complanatum
Najas minor
Neotinea ustulata
Nigella arvensis
Oenanthe peucedanifolia
Orobanche ramosa

Orthilla secunda
Pseudorchis albida
Puccinellia pseudodistans
Ranunculus omiophyllus
Rumex aquaticus
Salvia verbenaca
Saxifraga hirculus
Scrophularia canina
Sedum cepaea
Sesleria albicans
Sisymbrium supinum
Spiranthes aestivalis
Subularia aquatica
Thesium pyrenaicum
Zannichellia palustris major

Bijlage 6 Uiterst en zeer zeldzame Nederlandse plantensoorten

Soorten, situatie 1980 (n=245)

Aconitum vulparia
Actea spicata
Ajuga chamaepitys
Allium carinatum
Alyssum alyssoides
Amaranthus blitoides
Anacamptis pyramidalis
Anagallis arvensis foemina
Anemone apennina
Anthemis tinctoria
Apium repens
Aquilegia vulgaris
Arctostaphylos uva-ursi
Artemisia campestris maritime
Asperugo procumbens
Asperula arvensis
Asplenium ceterach
Atriplex glabriuscula
Atropa bella-donna
Baldellia repens
Blackstonia perfoliata serotina
Bromopsis ramosa benekenii
Bromopsis ramosa ramosa
Bromus Lepidus
Bromus secalinus
Calepina irregularis
Callitriche cophocarpa
Callitriche hermaphroditica
Callitriche palustris
Caltha palustris arenosa
Campanula glomerata
Campanula latifolia
Campanula patula
Campanula persicifolia
Campanula rhomboidalis
Cardamine impatiens
Cardaminopsis arenosa
Carduus acanthoides
Carduus tenuiflorus
Carex brizoides
Carex buxbaumii
Carex cespitosa
Carex digitata

Soorten, situatie 1980 (n=245)

Carex divisa
Carex divulsa (s.l.)
Carex ericetorum
Carex flava
Carex hartmanii
Carex laevigata
Carex limosa
Carex muricata (s.l.)
Carex pendula
Carex praecox
Carex punctata
Carex strigosa
Carum verticillatum
Catapodium marinum
Catapodium rigidum
Centaurea calcitrapa
Cephalanthera damasonium
Cephalanthera longifolia
Cephalanthera rubra
Cerastium brachypetalum
Cerastium pumilum
Chenopodium vulvaria
Chondrilla juncea
Circaea alpine
Circaea x intermedia
Cirsium acaule
Cirsium eriophorum
Clematis viticella
Clinopodium calamintha
Clinopodium menthifolium
Coicya monensis
Consolida regalis
Convolvulus lineatus
Corispermum marschallii
Cornus mas
Cornus suecica
Cotula coronopifolia
Crassula tillaea
Crocus tommasinianus
Cuscuta gronovii
Dactylorhiza viridis
Daphne mezereum
Dianthus carthusianorum

Soorten, situatie 1980 (n=245)

Dipsacus pilosus
Drosera anglica
Dryopteris affinis
Elatine hexandra
Elatine hydropiper
Epilobium lanceolatum
Epipactis atrorubens
Epipactis muelleri
Equisetum ramosissimum
Eragrostis minor
Eragrostis pilosa
Erica cinerea
Erica tetralix
Eriophorum gracile
Eriophorum latifolium
Erysimum cheiri
Euphorbia amygdaloides
Euphorbia platyphyllos
Euphrasia micrantha
Euphrasia officinalis
Euphrasia stricta
Festuca heterophylla
Festuca lemanii
Filago vulgaris
Filipendula vulgaris
Galeopsis angustifolia
Galeopsis pubescens
Galium boreale
Galium pumilum
Galium sylvaticum
Galium tricornutum
Genista germanica
Gentanella germanica
Gentiana cruciata
Gentianella campestris
Gentianopsis ciliate
Geranium rotundifolium
Geum rivale
Gratiola officinalis
Gypsophila muralis
Helianthemum nummularia
Helictotrichon pretense
Helleborus viridis
Hieracium amplexicaule ssp speluncarum
Hieracium peleterianum
Hieracium praealtum
Himantoglossum hircinum
Hippocrepis comosa
Hypericum canadense

Soorten, situatie 1980 (n=245)

Hypericum hirsutum
Hypericum maculatum maculatum
Inula salicina
Isoetes echinosperma
Isoetes lacustris
Juncus alpinoarticulatus
Juncus Canadensis
Juncus capitatus
Koeleria pyramidata
Lactuca saligna
Lactuca tatarica
Lamiastrum galeobdolon galeobdolon
Lamium confertum
Lathyrus japonicus
Lathyrus niger
Legousia hybrida
Lepidium graminifolium
Lilium bulbiferum croceum
Linaria arvensis
Lonicera xylosteum
Ludwegia palustris
Melampyrum arvense
Mentha pulegium
Mibora minima
Minuartia hybrida
Moenchia erecta
Moneses uniflora
Montia Fontana
Muscari comosum
Neottia cordata
Neottia nidus-avis
Oenanthe crocata
Omphalodes verna
Onobrychis viciifolia
Ophrys insectifera
Ophrys sphegodes
Orchis anthropophora
Orchis mascula
Orchis purpurea
Orchis simian
Orobanche hederacea
Orobanche lutea
Orobanche reticulata
Pentaglottis sempervirens
Petrohragia prolifera
Petroselinum segetum
Phyteuma nigrum spicatum
Phytolacca Americana
Phytolacca esculenta

Soorten, situatie 1980 (n=245)

Polygala comosa
Polygonatum verticillatum
Polystichon setiferum
Potamogeton coloratus
Potamogeton nodosus
Puccinellia rupestris
Pulmonaria Montana
Ranunculus polyanthemus nemorosus
Ranunculus tripartitus
Rhinanthus alectorolophus
Rosa arvensis
Rubia tinctoria
Rubus saxatilis
Sagina subulata
Salvinia natans
Scheuchzeria palustris
Schoenoplectus pungens
Schoenoplectus x carinatus
Schoenoplectus x scheuchzeri
Scorzonera humilis
Scrophularia umbrosa
Senecio vernalis
Serratula tinctoria
Seseli montanum
Silene gallica
Sisymbrium autriacum chrysanthemum
Smyrnium oleraceum
Spartina maritime
Spiranthes spiralis
Stachys officinalis
Stellaria neglecta
Stellaria nemorum
Tetragonolobus maritimus
Teucrium botrys
Teucrium chamaedrys
Teucrium montanum
Teucrium scordium
Thesium humifusum
Thlaspi arvense
Thlaspi perfoliatum
Thymus praecox
Torilis arvensis
Trichophorum cespitosum cespitosum
Trichophorum cespitosum germanicum
Tuberaria guttata
Utricularia ochroleuca
Valerianella carinata
Valerianella rimosa
Vallisneria spiralis

Soorten, situatie 1980 (n=245)

Verbascum blattaria
Verbascum lychnitis
Veronica praecox
Veronica verna
Viburnum lantana
Vicia tenuifolia
Vicia tetrasperma gracilis
Vincetoxicum hirundinaria
Viola lutea calaminaria
Viola persicifolia
Viola rupestris
Wahlenbergia hederacea

Bijlage 7 Soorten met nog onduidelijke status¹⁶

Hieronder een lijst met 107 soorten waarvan hun status voor de Nederlandse flora om diverse redenen niet duidelijk is of nog punt van discussie. In alle gevallen zal op relatief korte termijn de discussie omtrent hun status afgerond kunnen worden opdat naast hun ecologie ook hun stenoeciteit bepaald is. Het merendeel van deze soorten is kenmerkend voor de formatie 'omgewoelde grond' en 'steden'.

	Bos	Gras-land	Heide	Moeras	Omgw. grond	Water	Steden
Formatie	1	2	3	4	5	6	7
Taxa							
Agastache foeniculum					5		
Agastache rugosa					5		
Alcea rosea					5		
Allium paradoxum							7
Allium sphaerocaulon							7
Allium zebdanense					5		
Amaranthus deflexus (vl)					5		
Ammi visnaga					5		
Artemisia verlotiorum (vl)							7
Aster laevis							7
Aster novi-belgii							7
Aster tradescanti					5		
Aster x versicolor					5		
Atriplex micrantha					5		
Berberis thunbergii							7
Briza major							7
Campanula latifolia							7
Campanula pyramidalis							7
Chenopodium berlanderi (vl)					5		
Convolvulus sylvatica	1						
Cornus sericea	1						
Corydalis cheilanthifolia							7
Cotula australis					5		
Crocus chrysanthus							7
Cynosurus cristatus							7
Cyperus eragrostis							7
Cyperus lonus							7
Cyrtomium fortunei							7
Dactylis aschersoniana	1						7
Dittricha graveolens					5		
Echinops exaltatus					5		
Ehrharta erecta					5		
Eragrostis cilianesti					5		
Eragrostis curvula (vl)							7

¹⁶ Taxa zijn nog niet in de dBase opgenomen

	Bos	Gras-land	Heide	Moeras	Omgw. grond	Water	Steden
Formatie	1	2	3	4	5	6	7
Taxa							
<i>Eryngium planum</i>					5		
<i>Erysimum x marschallii</i>					5		
<i>Euphorbia characias</i>					5		
<i>Foeniculum vulgare</i>					5		
<i>Fumaria muralis</i>							7
<i>Fumaria parviflora</i>							7
<i>Fumaria vaillantii</i>					5		
<i>Galanthus caucasicus</i>					5		
<i>Galium murale</i>			3				
<i>Geranium endressii</i>							7
<i>Gnaphalium pensylvanica</i>							7
<i>Hieracium scotostictum</i>							7
<i>Hypericum androsaecum</i>					5		
<i>Hypericum x desetangsii</i>	1				5		
<i>Impatiens balfouri</i>							7
<i>Impatiens scabrida</i>							7
<i>Inula helenium</i>							7
<i>Ipomoea hederacea</i>							7
<i>Kalma angustifolia</i>							7
<i>Knautia dipsacifolia</i>							7
<i>Lactuca virrosa</i>					5		
<i>Ledum groenlandicum</i>	1						
<i>Leucanthemum paludosum</i>					5		
<i>Linaria dalmatica (=genistifolia dalmatica)</i>							7
<i>Linaria purpurea</i>							7
<i>Luzula multiflora pallescens</i>	1						7
<i>Malva parviflora</i>							7
<i>Malva verticillata</i>							7
<i>Melissa officinalis</i>					5		
<i>Morella caroliniensis</i>					5		
<i>Nemissia melissaefolia</i>					5		
<i>Nepeta mussinii</i>					5		
<i>Nepeta racemosa</i>							7
<i>Nicotinia sylvestris</i>					5		
<i>Ornithopus compressus</i>					5		
<i>Oxalis dillenii</i>					5		
<i>Papaver atlanticum</i>							7
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>							7
<i>Petasis japonicus</i>							7
<i>Petasitus albus</i>							7
<i>Phalaris canariensis</i>					5		
<i>Pimpinella peregrina</i>					5		
<i>Platanus hispanica</i>							7
<i>Platanus orientalis</i>							7
<i>Polypogon viridis</i>					5		
<i>Polystichum polyblepharum</i>							7

	Bos	Gras-land	Heide	Moeras	Omgw. grond	Water	Steden
Formatie	1	2	3	4	5	6	7
Taxa							
<i>Puschkinia scilloides</i>					5		
<i>Reseda alba</i>					5		
<i>Rosa glauca</i>	1						
<i>Rosa multiflora</i>	1						
<i>Salvia nemorosa</i>					5		
<i>Scilla armaniacum</i>					5		
<i>Scilla bifolia</i>					5		
<i>Scilla mischtschenkoana</i>					5		
<i>Scilla sardensis</i>					5		
<i>Scilla tubergeniana</i>					5		
<i>Sedum floriferum</i> (= kamtschaticum)							7
<i>Selaginella kraussiana</i>							7
<i>Setaria macrocarpa</i>					5		
<i>Setaria parviflora</i>					5		
<i>Silene schafta</i>							7
<i>Sisymbrium volgonense</i>					5		
<i>Sorghum bicolor</i>					5		
<i>Sorghum halepense</i>					5		
<i>Spartina x townsendii</i> H&Jgroves					5		
<i>Sutera cordata</i>							7
<i>Symphytum asperum</i>					5		
<i>Symphytum x uplandicum</i>					5		
<i>Trachelium caeruleum</i>							7
<i>Umbilicus rupestris</i>							7
Totaal (107)	8	0	1	0	51	0	47

Opm.: vl = tot dusver al wel van Belgische kuststeden bekend; in Nederland te verwachten.

Bijlage 8 Nederlandse taxa van het genus *Taraxacum* (Paardenbloem; sectio *Vulgaria*) en *Rubus* (Braam)¹⁷

De lijst omvat 351 soorten (microspecies): van het genus *taraxacum* 155 taxa en van het genus *Rubus* 196 taxa. Wanneer van deze taxa de ecologie beter bekend is, in het bijzonder de amplitudos van de afzonderlijke milieuv variabelen, dan kan hun stenoeciteit berekend worden.

Paardenbloemsoorten (*Taraxacum* sectio *Vulgaria*)

<i>Taraxacum aberrans</i>	<i>Taraxacum cyanolepis</i>
<i>Taraxacum acutangulum</i>	<i>Taraxacum dahlstedtii</i>
<i>Taraxacum acutifidum</i>	<i>Taraxacum denticulatum</i>
<i>Taraxacum adamii</i>	<i>Taraxacum dilaceratum</i>
<i>Taraxacum aequilobum</i>	<i>Taraxacum effusum</i>
<i>Taraxacum aeruginiceps</i>	<i>Taraxacum ekmanii</i>
<i>Taraxacum akteum</i>	<i>Taraxacum ekmaniforme</i>
<i>Taraxacum alatum</i>	<i>Taraxacum eudontum</i>
<i>Taraxacum amplum</i>	<i>Taraxacum exacutum</i>
<i>Taraxacum ancistrolobum</i>	<i>Taraxacum excellens</i>
<i>Taraxacum angulare</i>	<i>Taraxacum excertum</i>
<i>Taraxacum angustisquameum</i>	<i>Taraxacum fagerstroemii</i>
<i>Taraxacum arenarium</i>	<i>Taraxacum falciferum</i>
<i>Taraxacum armatifrons</i>	<i>Taraxacum fictum</i>
<i>Taraxacum atactum</i>	<i>Taraxacum filidens</i>
<i>Taraxacum atonolobum</i>	<i>Taraxacum flandricum</i>
<i>Taraxacum atrovirens</i>	<i>Taraxacum flevoense</i>
<i>Taraxacum aurosulum</i>	<i>Taraxacum fridenii</i>
<i>Taraxacum beefinkii</i>	<i>Taraxacum fulgidum</i>
<i>Taraxacum boekmanii</i>	<i>Taraxacum haematicum</i>
<i>Taraxacum brabantium</i>	<i>Taraxacum hamatiforme</i>
<i>Taraxacum bracteatum</i>	<i>Taraxacum hamatum</i>
<i>Taraxacum calochroum</i>	<i>Taraxacum hebelobum</i>
<i>Taraxacum canoviride</i>	<i>Taraxacum hemicyclum</i>
<i>Taraxacum chlorodes</i>	<i>Taraxacum hemiplyodon</i>
<i>Taraxacum christiansenii</i>	<i>Taraxacum horridum</i>
<i>Taraxacum commixtum</i>	<i>Taraxacum inarmatum</i>
<i>Taraxacum cophocentrum</i>	<i>Taraxacum insiciforme</i>
<i>Taraxacum copidophyllum</i>	<i>Taraxacum incomptum</i>
<i>Taraxacum cordatum</i>	<i>Taraxacum infestum</i>
<i>Taraxacum corynodiforme</i>	<i>Taraxacum insigne</i>
<i>Taraxacum crispifolium</i>	<i>Taraxacum intumescens</i>
<i>Taraxacum croceifolium</i>	<i>Taraxacum kernianum</i>
	<i>Taraxacum lacerifolium</i>

¹⁷ Van de Beek, B., *et al*, 2010. Een checklist voor de Nederlandse bramen (versie 25-10-2010). Leiden; soorten zijn nog niet in de dBase opgenomen.

Taraxacum lacinisiosifrons
Taraxacum laeticolor
Taraxacum laetifrons
Taraxacum lamprophyllum
Taraxacum lancidens
Taraxacum limburgense
Taraxacum linguatum
Taraxacum linguicuspis
Taraxacum lingulatum
Taraxacum litorale
Taraxacum longisquameum
Taraxacum lucidiforme
Taraxacum lucidum
Taraxacum luteoviride
Taraxacum maculigerum
Taraxacum maculatum
Taraxacum marklundii
Taraxacum matricum
Taraxacum melanthoides
Taraxacum molybdolepis
Taraxacum monochromum
Taraxacum multicolorans
Taraxacum multifidum
Taraxacum nitidum
Taraxacum nothum
Taraxacum nubilum
Taraxacum obliquum
Taraxacum oblongatum
Taraxacum olitorium
Taraxacum ordinatum
Taraxacum ostenfeldii
Taraxacum pachymeroides
Taraxacum pachymerum
Taraxacum pallidipes
Taraxacum pannucium
Taraxacum pannulatiforme
Taraxacum pannulatum
Taraxacum pectinatiforme
Taraxacum pettersonii
Taraxacum piceatum
Taraxacum planoides
Taraxacum planum
Taraxacum ploegii
Taraxacum polyodon
Taraxacum porrigens
Taraxacum prionoides
Taraxacum prionum
Taraxacum procerum
Taraxacum pseudacrolobum
Taraxacum pulchrifolium

Taraxacum quadrans
Taraxacum railonsalae
Taraxacum raunkiaeri
Taraxacum recessum
Taraxacum replicatum
Taraxacum retusum
Taraxacum rigens
Taraxacum rubrisquameum
Taraxacum sagittipotens
Taraxacum sellandii
Taraxacum severum
Taraxacum singulare
Taraxacum sinuatum
Taraxacum speciosum
Taraxacum stenoschistoides
Taraxacum stereodes
Taraxacum subarmatum
Taraxacum subcyanolepis
Taraxacum subditivum
Taraxacum subericinum
Taraxacum subhamatum
Taraxacum sublacerifolium
Taraxacum sublaeticolor
Taraxacum subpraticola
Taraxacum subrosellandi
Taraxacum subundulatum
Taraxacum tarachodon
Taraxacum tenebricans
Taraxacum tenue
Taraxacum tenuiceps
Taraxacum texelense
Taraxacum tortuosum
Taraxacum trilobatum
Taraxacum undulatiflorum
Taraxacum undulatum
Taraxacum unguifrons
Taraxacum vastisectiforme
Taraxacum wijtmaniae

Braamsoorten (Rubus, alle secties)

Rubus aciodontus
Rubus adornatus
Rubus adpersus
Rubus adulans
Rubus affinis
Rubus allegheniensis
Rubus alumnus
Rubus amisiensis
Rubus ammobius

Rubus aphidifer	Rubus ferocior
Rubus armeniacus	Rubus flexuosus
Rubus arrhenii	Rubus foersteri
Rubus arrheniiformis	Rubus foliosus
Rubus asperidens	Rubus frederici
Rubus atrichantherus	Rubus fuscus
Rubus axillaris	Rubus gelerti
Rubus baronicus	Rubus genevieri
Rubus beijerinckii	Rubus geniculatus
Rubus bellardii	Rubus glandithyrsos
Rubus bertramii	Rubus glareosus
Rubus bovinus	Rubus gloriosus
Rubus braeukeriformis	Rubus goniophorus
Rubus caesius	Rubus grabowskii
Rubus calotemnus	Rubus grandiflorus
Rubus calothyrsus	Rubus gratus
Rubus calviformis	Rubus griesiae
Rubus calvus	Rubus guestphalicus
Rubus calyculatus	Rubus hastiferus
Rubus campaniensis	Rubus henrici-weberi
Rubus camptostachys	Rubus histriculus
Rubus canadensis	Rubus holerythros
Rubus canduliger	Rubus horridus
Rubus caninitergi	Rubus hypomalacus
Rubus cardiophyllus	Rubus iceniensis
Rubus chloochladus	Rubus idaeus
Rubus chlorothyrsos	Rubus ignoratus
Rubus cinerascens	Rubus immodicus
Rubus cocinatus	Rubus incarnates
Rubus condensatus	Rubus incisior
Rubus conothyrsoides	Rubus infrarugosus
Rubus conspicuous	Rubus inhorrens
Rubus contritidens	Rubus insectifolius
Rubus cordiformis	Rubus insularis
Rubus crassidens	Rubus integribasis
Rubus dasyphyllus	Rubus iuvensis
Rubus dejonghii	Rubus laciniatus
Rubus desarmatus	Rubus langei
Rubus deweveri	Rubus lasiandrus
Rubus discors	Rubus lasiocladus
Rubus distractus	Rubus latiarcuatus
Rubus divaricatus	Rubus leavicaulis
Rubus diversus	Rubus leptothyrsos
Rubus drenthicus	Rubus leucandrus
Rubus edeesii	Rubus libertianus
Rubus eglandulosus	Rubus lindebergii
Rubus egregious	Rubus lindleianus
Rubus eifeliensis	Rubus lobatidens
Rubus elegantispinosus	Rubus loehrii
Rubus erinulus	Rubus longior

Rubus luticola
Rubus macer
Rubus macrophyllus
Rubus magnisepalus
Rubus melampophyrus
Rubus montanus
Rubus mucronipetalus
Rubus mucronulatus
Rubus muentheri
Rubus muridens
Rubus mus
Rubus neanias
Rubus neerlandicus
Rubus negates
Rubus nelliae
Rubus nemoralis
Rubus nemorosus
Rubus nessensis
Rubus neumannianus
Rubus opacus
Rubus oreades
Rubus pallidus
Rubus passionis
Rubus perdemissus
Rubus phoenicacanthus
Rubus phoenicolasus
Rubus phyllostachys
Rubus picearum
Rubus placidus
Rubus planus
Rubus platyacanthus
Rubus plicatus
Rubus poliothyrsus
Rubus polyanthemus
Rubus praticolor
Rubus prei
Rubus procerus
Rubus proiectus
Rubus pruinosis
Rubus pugiumculosus
Rubus pyramidalis
Rubus radula
Rubus raduloides
Rubus rhytidophyllus
Rubus rosaceus
Rubus rotundatiformis
Rubus rubercadaver
Rubus rudis
Rubus rufescens
Rubus saxatilis

Rubus schlechtendalii
Rubus schleicheri
Rubus scidularum
Rubus sciocharis
Rubus scissus
Rubus scoliacanthus
Rubus senticosus
Rubus siekensis
Rubus silvaticus
Rubus spectabilis
Rubus speculans
Rubus spiculus
Rubus spina-curva
Rubus splendidu
Rubus sprengelii
Rubus stereacanthos
Rubus sulcatus
Rubus surrectus
Rubus taxandriae
Rubus teretiusculus
Rubus thalassarctos
Rubus trichanthus
Rubus tubanticus
Rubus tuberculatus
Rubus ubericus
Rubus ulmifolius
Rubus vadalis
Rubus vandermeijdenii
Rubus vanwinkelii
Rubus vespicum
Rubus vestitus
Rubus vulgaris
Rubus winteri
Rubus x dumetorum
Rubus x idaeoides idaeoides
Rubus x idaeoides pseudocaeisus
Rubusceratiformis
Rubusconfusidens

Bijlage 9 Stadsplanten (Nederlandse namen): stadsafhankelijk (groep a) en stadsminnend (groep b), en c+d, warmteminnende stadsplanten.

Stadsplanten¹⁸ (in relatie tot klimaat)

4 groepen

Groep a stadsafhankelijke soorten

Amerikaanse kruidkers
Behaard breukkruid
Beklierde nachtschade
Blaasvaren
Brandpastinaak
Brede raket
Dichtbloemige kruidkers
Donzige klaproos
Draadereprijs
Forez-streepvaren
Geelrode naadaar
Geelwitte helmbloem
Gehoornde klaverzuring
Gele helmbloem
Gele kamille
Genaalde streepvaren
Gevlamde fijnstraal
Glanzend kruiskruid
Glanzige ooievaarsbek
Groensteel
Groot glaskruid
Grote leeuwebek
Grijze mosterd
Harig vingergras
Hartbladige els
Hemelboom
Hoge fijnstraal
Karmozijnbes
Kleine bergsteentijm
Kleine honingklaver
Kleine majer
Kleine mantelanjes
Klein fakkelgras
Klein glaskruid
Klein liefdegras

Klein robertskruid
Klimopbremraap
Kogelduizendknoop
Kransmuur
Kransnemesia
Kruipklokje
Marjoleinbekje
Muurbloem
Muurfijnstraal
Muurleeuwebek
Muurvaren
Muurzeepkruid
Noordse streepvaren
Oosterse raket
Plat beembgras
Postelein
Pijlscheefkelk
Rechte driehoeksvaren
Ronde ooievaarsbek
Schubvaren
Schijnaardbei
Schijnpapaver
Slaapkamergeluk
Spaanse dravik
Spiesraket
Sporbloem
Steenbreekvaren
Stengelomvattend havikskruid
Straatwolfsmelk
Stijf hardgras
Stijf ijzerhard
Tongvaren
Tweekleurig springzaad
Vlinderstruik
Vijgenboom
Walstroleeuwenbek
Wilde sorgo
Witte amaranth

¹⁸ Naar Denters (2004); opm.: alleen Nederlandse namen vermeld; categorieën enigszins gewijzigd

Ijzervaren
Zegekruid
Zwartsteel

Groep b: stadsminnende soorten

Absintalsem
Akkerklokje
Bleke basterdwederik
Beklierde basterdwederik
Kantige basterdwederik
Viltige basterdwederik
Bergbasterdwederik
Bermooievaarsbek
Bezemkruiskruid
Bilzekruid
Bleekgele droogbloem
Bleke morgenster
Bleke vogelmuur
Bolletjesraket
Bonte wikke
Bosrank
Brede lathyrus
Citroengele honingklaver
Doornappel
Dubbelkelk
Esdoornganzenvoet
Gestreepte leeuwenbek
Gewoon langbaardgras
Grote zandkool
Grijs havikskruid
Grijskruid
Harig knopkruid
Hartgespan
Heelbeen
Hongaarse raket
Kaal breukkruid
Kandelaartje
Kleine kattenstaart
Kleine leeuwenbek
Kleine zandkool
Klein springzaad
Kleverig kruiskruid
Kompassla
Koningskaars
Kruipertje
Kruisbladige wolfsmelk
Kweekdravik
Liggende ganzevoet
Melige toorts
Middelste duivenkervel

Moederkruid
Mosbloempje
Muurganzenvoet
Muurhavikskruid
Muursla
Noordse ganzerik
Papegaaienkruid
Pekbloem
Platte dravik
Prachtklokje
Riempjes
Rozetsteenkers
Roze winterpostelein
Slanke mantelanjer
Smal vleszaad
Sofiekruid
Steenhoornbloem
Steenkruidkers
Stinkende ballote
Stinkende gouwe
Straatliefdegras
Stijve windhalm
Stijve zonnebloem
Tengere vetmuur
Tengere zandmuur
Marjolein (div)
Witte honingklaver
Wolfskers
Wondklaver
Ijzerhard
Zandweegbree
Zomerfijnstraal
Zwenkdravik

***Groep c: warmteminnende soorten
(oudere nieuwkomers)***

Zwartsteel
Bosrank
Gele helmbloem
Geelwitte helmbloem
Kleine zandkool
Grijze mosterd
Oosterse raket
Vlinderstruik
Klein glaskruid
Muurleewenbek
Ijzerhard
Harig vingergras
Stijf hardgras

***Groep d: warmteminnende soorten
(nieuwkomers sinds 1980)***

Anijsplant
Brandpastinaak
Brede raket
Dalmatiëklokje
Donzige klapproos
Forez-streepvaren
Franjekelk
Gehoornde klaverzuring
Genaalde streepvaren
Gevlamde fijnstraal
Glanzend kruiskruid
Glanzige ooievaarsbek
Groensteel
Grote leeuwenbek
Grijs kattenkruid
Hartbladige els
Hemelboom
Hoge dravik
Hoge fijnstraal
Klein fakkelgras
Kogelduizendknoop
Kransmuur
Kransnemesia
Kruipklokje
Marjoleinbekje
Muurfijnstraal
Muurzeepkruid
Noordse streepvaren
Schijnpapaver
Slaapbol
Slaapkamergeluk
Spaanse dravik
Sporbloem
Stokroos
Straatwolfsmelk
Stijf ijzerhard
Stijve dravik
Tweekleurig springzaad
Vijgenboom
Walstroleeuwenbek

Verschenen documenten in de reeks Werkdocumenten van de Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu vanaf 2009

Werkdocumenten zijn verkrijgbaar bij het secretariaat van Unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, te Wageningen. T 0317 – 48 54 71; F 0317 – 41 90 00; E info.wnm@wur.nl

De werkdocumenten zijn ook te downloaden via de WOT-website www.wotnatuurenmilieu.wur.nl

2009

- 126** *Kamphorst, D.A.* Keuzes in het internationale biodiversiteitsbeleid; Verkenning van de beleidstheorie achter de internationale aspecten van het Beleidsprogramma Biodiversiteit (2008-2011)
- 127** *Dirkx, G.H.P. & F.J.P. van den Bosch.* Quick scan gebruik Catalogus groenblauwe diensten
- 128** *Loeb, R. & P.F.M. Verdonschot.* Complexiteit van nutriëntenlimitaties in oppervlaktewateren
- 129** *Kruit, J. & P.M. Veer.* Herfotografie van landschappen; Landschapsfoto's van de 'Collectie de Boer' als uitgangspunt voor het in beeld brengen van ontwikkelingen in het landschap in de periode 1976-2008
- 130** *Oenema, O., A. Smit & J.W.H. van der Kolk.* Indicatoren Landelijk Gebied; werkwijze en eerste resultaten
- 131** *Agricola, H.J.A.J. van Strien, J.A. Boone, M.A. Dolman, C.M. Goossen, S. de Vries, N.Y. van der Wulp, L.M.G. Groenemeijer, W.F. Lukey & R.J. van Til.* Achtergrond-document Nulmeting Effectindicatoren Monitor Agenda Vitaal Platteland
- 132** *Jaarrapportage 2008.* WOT-04-001 – Koepel
- 133** *Jaarrapportage 2008.* WOT-04-002 – Onderbouwend Onderzoek
- 134** *Jaarrapportage 2008.* WOT-04-003 – Advisering Natuur & Milieu
- 135** *Jaarrapportage 2008.* WOT-04-005 – M-AVP
- 136** *Jaarrapportage 2008.* WOT-04-006 – Natuurplanbureauafunctie
- 137** *Jaarrapportage 2008.* WOT-04-007 – Milieuplanbureauafunctie
- 138** *Jong de, J.J., J. van Os & R.A. Smidt.* Inventarisatie en beheerskosten van landschapselementen
- 139** *Dirkx, G.H.P., R.W. Verburg & P. van der Wielen.* Tegenkrachten Natuur. Korte verkenning van de weerstand tegen aankopen van landbouwgrond voor natuur
- 140** *Annual reports for 2008; Programme WOT-04*
- 141** *Vullings, L.A.E., C. Blok, G. Vonk, M. van Heusden, A. Huisman, J.M. van Linge, S. Keijzer, J. Oldengarm & J.D. Bulens.* Omgaan met digitale nationale beleidskaarten
- 142** *Vreke, J.A.L. Gerritsen, R.P. Kranendonk, M. Pleijte, P.H. Kersten & F.J.P. van den Bosch.* Maatlat Government – Governance
- 143** *Gerritsen, A.L., R.P. Kranendonk, J. Vreke, F.J.P. van den Bosch & M. Pleijte.* Verdrogingsbestrijding in het tijdperk van het Investeringsbudget Landelijk Gebied. Een verslag van casusonderzoek in de provincies Drenthe, Noord-Brabant en Noord-Holland.
- 144** *Luesink, H.H., P.W. Blokland, M.W. Hoogeveen & J.H. Wisman.* Ammoniakemissie uit de landbouw in 2006 en 2007
- 145** *Bakker de, H.C.M. & C.S.A. van Koppen.* Draagvlakonderzoek in de steigers. Een voorstudie naar indicatoren om maatschappelijk draagvlak voor natuur en landschap te meten
- 146** *Goossen, C.M.,* Monitoring recreatiegedrag van Nederlanders in landelijke gebieden. Jaar 2006/2007
- 147** *Hoefs, R.M.A., J. van Os & T.J.A. Gies.* Kavelruil en Landschap. Een korte verkenning naar ruimtelijke effecten van kavelruil.
- 148** *Klok, T.L., R. Hille Ris Lambers, P. de Vries, J.E. Tamis & J.W.M. Wijsman.* Quick scan model instruments for marine biodiversity policy.
- 149** *Spruijt, J., P. Spoorenberg & R. Schreuder.* Milieueffectiviteit en kosten van maatregelen gewasbescherming.
- 150** *Ehlert, P.A.I. (rapporteur).* Advies Bemonstering bodem voor differentiatie van fosfaatgebruiksnormen.
- 151** *Wulp van der, N.Y.* Storende elementen in het landschap: welke, waar en voor wie? Bijlage bij WOT-paper 1 – Krassen op het landschap
- 152** *Oltmer, K., K.H.M. van Bommel, J. Clement, J.J. de Jong, D.P. Rudrum & E.P.A.G. Schouwenberg.* Kosten voor habitattypen in Natura 2000-gebieden. Toepassing van de methode Kosteneffectiviteit natuurbeleid.
- 153** *Adrichem van, M.H.C., F.G. Wortelboer & G.W.W. Wameling (2010).* MOVE. Model for terrestrial Vegetation. Version 4.0
- 154** *Wameling, G.W.W., R.M. Winkler & F.G. Wortelboer.* User documentation MOVE4 v 1.0
- 155** *Gies de, T.J.A., L.J.J. Jeurissen, I. Staritsky & A. Bleeker.* Leefomgevingsindicatoren Landelijk gebied. Inventarisatie naar stand van zaken over geurhinder, lichthinder en fijn stof.
- 156** *Tamminga, S., A.W. Jongbloed, P. Bikker, L. Sebek, C. van Bruggen & O. Oenema.* Actualisatie excretiecijfers landbouwhuisdieren voor forfaits regeling Meststoffenwet
- 157** *Van der Salm, C., L. M. Boumans, G.B.M. Heuvelink & T.C. van Leeuwen.* Protocol voor validatie van het nutriëntenemissiemodel STONE op meetgegevens uit het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid
- 158** *Bouwma, I.M.* Quickscan Natura 2000 en Programma Beheer. Een vergelijking van Programma Beheer met de soorten en habitats van Natura 2000
- 159** *Gerritsen, A.L., D.A. Kamphorst, T.A. Selnes, M. van Veen, F.J.P. van den Bosch, L. van den Broek, M.E.A. Broekmeyer, J.L.M. Donders, R.J. Fontein, S. van Tol, G.W.W. Wameling & P. van der Wielen.* Dilemma's en barrières in de praktijk van het natuur- en landschapsbeleid; Achtergronddocument bij Natuurbalans 2009.
- 160** *Fontein R.J., T.A. de Boer, B. Breman, C.M. Goossen, R.J.H.G. Henkens, J. Luttik & S. de Vries.* Relatie recreatie en natuur; Achtergronddocument bij Natuurbalans 2009
- 161** *Deneer, J.W. & R. Kruijne. (2010).* Atmosferische depositie van gewasbeschermingsmiddelen. Een verkenning van de literatuur verschenen na 2003.
- 162** *Verburg, R.W., M.E. Sanders, G.H.P. Dirkx, B. de Knegt & J.W. Kuhlman.* Natuur, landschap en landelijk gebied. Achtergronddocument bij Natuurbalans 2009.
- 163** *Doorn van, A.M. & M.P.C.P. Paulissen.* Natuurgericht milieubeleid voor Natura 2000-gebieden in Europees perspectief: een verkenning.
- 164** *Smidt, R.A., J. van Os & I. Staritsky.* Samenstellen van landelijke kaarten met landschapselementen, grondeigendom en beheer. Technisch achtergronddocument bij de opgeleverde bestanden.
- 165** *Pouwels, R., R.P.B. Foppen, M.F. Wallis de Vries, R. Jochem, M.J.S.M. Reijnen & A. van Kleunen.* Verkenning LARCH: omgaan met kwaliteit binnen ecologische netwerken.
- 166** *Born van den, G.J., H.H. Luesink, H.A.C. Verkerk, H.J. Mulder, J.N. Bosma, M.J.C. de Bode & O. Oenema,* Protocol voor monitoring landelijke mestmarkt onder een stelsel van gebruiksnormen, versie 2009.
- 167** *Dijk, T.A. van, J.J.M. Driessen, P.A.I. Ehlert, P.H. Hotsma, M.H.M.M. Montforts, S.F. Plessius & O. Oenema.* Protocol beoordeling stoffen Meststoffenwet- Versie 2.1
- 168** *Smits, M.J., M.J. Bogaardt, D. Eaton, A. Karbauskas & P. Roza.* De vermaatschappelijking van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid. Een inventarisatie van visies in Brussel en diverse EU-lidstaten.

- 169 *Vreke, J. & I.E. Salverda.* Kwaliteit leefomgeving en stedelijk groen.
- 170 *Hengsdijk, H. & J.W.A. Langeveld.* Yield trends and yield gap analysis of major crops in the World.
- 171 *Horst, M.M.S. ter & J.G. Groenwold.* Tool to determine the coefficient of variation of DegT50 values of plant protection products in water-sediment systems for different values of the sorption coefficient
- 172 *Boons-Prins, E., P. Leffelaar, L. Bouman & E. Stehfest (2010)* Grassland simulation with the LPJmL model
- 173 *Smit, A., O. Oenema & J.W.H. van der Kolk.* Indicatoren Kwaliteit Landelijk Gebied
- 2010**
- 174 *Boer de, S., M.J. Bogaardt, P.H. Kersten, F.H. Kistenkas, M.G.G. Neven & M. van der Zouwen.* Zoektocht naar nationale beleidsruimte in de EU-richtlijnen voor het milieu- en natuurbeleid. Een vergelijking van de implementatie van de Vogel- en Habitatrichtlijn, de Kaderrichtlijn Water en de Nitraatrichtlijn in Nederland, Engeland en Noordrijn-Westfalen
- 175 *Jaarrapportage 2009.* WOT-04-001 – Koepel
- 176 *Jaarrapportage 2009.* WOT-04-002 – Onderbouwend Onderzoek
- 177 *Jaarrapportage 2009.* WOT-04-003 – Advisering Natuur & Milieu
- 178 *Jaarrapportage 2009.* WOT-04-005 – M-AVP
- 179 *Jaarrapportage 2009.* WOT-04-006 – Natuurplanbureauafunctie
- 180 *Jaarrapportage 2009.* WOT-04-007 – Milieuplanbureauafunctie
- 181 *Annual reports for 2009; Programme WOT-04*
- 182 *Oenema, O., P. Bikker, J. van Harn, E.A.A. Smolders, L.B. Sebek, M. van den Berg, E. Stehfest & H. Westhoek.* Quickscan opbrengsten en efficiëntie in de gangbare en biologische akkerbouw, melkveehouderij, varkenshouderij en pluimveehouderij. Deelstudie van project 'Duurzame Eiwitvoorziening'.
- 183 *Smits, M.J.W., N.B.P. Polman & J. Westerink.* Uitbreidingsmogelijkheden voor groene en blauwe diensten in Nederland; Ervaringen uit het buitenland
- 184 *Dirkx, G.H.P. (red.).* Quick responsefunctie 2009. Verslag van de werkzaamheden.
- 185 *Kuhlman, J.W., J. Luijt, J. van Dijk, A.D. Schouten & M.J. Voskuilen.* Grondprijkaarten 1998-2008
- 186 *Slangen, L.H.G., R.A. Jongeneel, N.B.P. Polman, E. Lianouridis, H. Leneman & M.P.W. Sonneveld.* Rol en betekenis van commissies voor gebiedsgericht beleid.
- 187 *Temme, A.J.A.M. & P.H. Verburg.* Modelling of intensive and extensive farming in CLUE
- 188 *Vreke, J.* Financieringsconstructies voor landschap
- 189 *Slangen, L.H.G.* Economische concepten voor beleidsanalyse van milieu, natuur en landschap
- 190 *Knotters, M., G.B.M. Heuvelink, T. Hoogland & D.J.J. Walvoort.* A disposition of interpolation techniques
- 191 *Hoogeveen, M.W., P.W. Blokland, H. van Kernebeek, H.H. Luesink & J.H. Wisman.* Ammoniakemissie uit de landbouw in 1990 en 2005-2008
- 192 *Beekman, V., A. Pronk & A. de Smet.* De consumptie van dierlijke producten. Ontwikkeling, determinanten, actoren en interventies.
- 193 *Polman, N.B.P., L.H.G. Slangen, A.T. de Blaeij, J. Vader & J. van Dijk.* Baten van de EHS; De locatie van recreatiebedrijven
- 194 *Veeneklaas, F.R. & J. Vader.* Demografie in de Natuurverkenning 2011; Bijlage bij WOT-paper 3
- 195 *Wascher, D.M., M. van Eupen, C.A. Mûcher & I.R. Geijzendorffer.* Biodiversity of European Agricultural landscapes. Enhancing a High Nature Value Farmland Indicator
- 196 *Apeldoorn van, R.C., I.M. Bouwma, A.M. van Doorn, H.S.D. Naeff, R.M.A. Hoefs, B.S. Elbersen & B.J.R. van Rooij.* Natuurgebieden in Europa: bescherming en financiering
- 197 *Brus, D.J., R. Vasat, G. B. M. Heuvelink, M. Knotters, F. de Vries & D. J. J. Walvoort.* Towards a Soil Information System with quantified accuracy; A prototype for mapping continuous soil properties
- 198 *Groot, A.M.E. & A.L. Gerritsen, m.m.v. M.H. Borgstein, E.J. Bos & P. van der Wielen.* Verantwoording van de methodiek Achtergronddocument bij 'Kwalitatieve monitor Systeeminnovaties verduurzaming landbouw'
- 199 *Bos, E.J. & M.H. Borgstein.* Monitoring Gesloten voer-mest kringlopen. Achtergronddocument bij 'Kwalitatieve monitor Systeeminnovaties verduurzaming landbouw'
- 200 *Kennismarkt 27 april 2010;* Van onderbouwend onderzoek Wageningen UR naar producten Planbureau voor de Leefomgeving.
- 201 *Wielen van der, P.* Monitoring Integrale duurzame stallen. Achtergronddocument bij 'Kwalitatieve monitor Systeeminnovaties verduurzaming landbouw'
- 202 *Groot, A.M.E. & A.L. Gerritsen.* Monitoring Functionele agrobiodiversiteit. Achtergrond-document bij 'Kwalitatieve monitor Systeeminnovaties verduurzaming landbouw'
- 203 *Jongeneel, R.A. & L. Ge.* Farmers' behavior and the provision of public goods: Towards an analytical framework.
- 204 *Vries, S. de, M.H.G. Custers & J. Boers.* Storende elementen in beeld; de impact van menselijke artefacten op de landschapsbeleving nader onderzocht.
- 205 *Vader, J. J.L.M. Donders & H.W.B. Bredenoord.* Zicht op natuur- en landschapsorganisaties; Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011.
- 206 *Jongeneel, R.A., L.H.G. Slangen & N.B.P. Polman.* Groene en Blauwe Diensten; Een raamwerk voor de analyse van doelen, maatregelen en instrumenten
- 207 *Letourneau, A.P., P.H. Verburg & E. Stehfest.* Global change of land use systems; IMAGE: a new land allocation module
- 208 *Heer, M. de.* Het Park van de Toekomst. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 209 *Knotters, M., J. Lahr, A.M. van Oosten-Siedlecka & P.F.M. Verdonschot.* Aggregation of ecological indicators for mapping aquatic nature quality. Overview of existing methods and case studies.
- 210 *Verdonschot, P.F.M. & A.M. van Oosten-Siedlecka* *Graadmeters Aquatische natuur. Analyse gegevenskwaliteit Limnodata*
- 211 *Linderhof, V.G.M. & Hans Lenema.* Quickscan kosteneffectiviteitsanalyse aquatische natuur
- 212 *Leneman, H. V.G.M. Linderhof & R. Michels.* Mogelijkheden voor het inbrengen van informatie uit de 'KRW database' in de 'KE database'
- 213 *Schrijver, R.A.M., A. Corporaal, W.A. Ozinga & D. Rudrum.* Kosteneffectieve natuur in landbouwgebieden; Methode om effecten van maatregelen voor de verhoging van biodiversiteit in landbouwgebieden te bepalen, een test in twee gebieden in Noordoost-Twente en West-Zeeuws-Vlaanderen
- 214 *Hoogland, T., R.H. Kemmers, D.G. Cirkel & J. Hunink.* Standplaatsfactoren afgeleid van hydrologische model uitkomsten; Methode-ontwikkeling en toetsing in het Drentse Aa-gebied.
- 215 *Agricola, H.J., R.M.A. Hoefs, A.M. van Doorn, R.A. Smidt & J. van Os.* Landschappelijke effecten van ontwikkelingen in de landbouw
- 216 *Kramer, H., J. Oldengarm en L.F.S. Roupioz.* Nederland is groener dan kaarten laten zien; Mogelijkheden om 'groen' beter te inventariseren en monitoren met de automatische classificatie van digitale luchtfoto's
- 217 *Raffe, J.K. van, J.J. de Jong & G.W.W. Wamelink (2011).* Scenario's voor de kosten van natuurbeheer en stikstofdepositie; Kostenmodule v 1.0 voor de Natuurplanner
- 218 *Hazeu, G.W., Kramer, H., J. Clement & W.P. Daamen (2011).* Basiskaart Natuur 1990rev
- 219 *Boer, T.A. de.* Waardering en recreatief gebruik van Nationale Landschappen door haar bewoners
- 220 *Leneman, H., A.D. Schouten & R.W. Verburg.* Varianten van natuurbeleid: voorbereidende kostenberekeningen; Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011

- 221 *Knegt, B. de, J. Clement, P.W. Goedhart, H. Sierdsema, Chr. van Swaay & P. Wiersma.* Natuurkwaliteit van het agrarisch gebied

2011

- 222 *Kamphorst, D.A. en M.M.P. van Oorschot.* Kansen en barrières voor verduurzaming van houtketens
- 223 *Salm, C. van der en O.F. Schoumans.* Langetermijneffecten van verminderde fosfaatgiften
- 224 *Bikker, P., M.M. van Krimpen & G.J. Remmelink.* Stikstofverteerbaarheid in voeders voor landbouwhuisdieren; Berekeningen voor de TAN-excretie
- 225 *M.E. Sanders & A.L. Gerritsen (red.).* *Het biodiversiteitsbeleid in Nederland werkt;* Achtergronddocument bij Balans van de Leefomgeving 2010
- 226 *Bogaart, P.W., G.A.K. van Voorn & L.M.W. Akkermans.* Evenwichtsanalyse modelcomplexiteit; een verkennende studie
- 227 *Kleunen A. van, K. Koffijberg, P. de Boer, J. Nienhuis, C.J. Camphuysen, H. Schekkerman, K.H. Oosterbeek, M.L. de Jong, B. Ens & C.J. Smit (2010).* Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2007 en 2008
- 228 *Salm, C. van der, L.J.M. Boumans, D.J. Brus, B. Kempen & T.C van Leeuwen.* Validatie van het nutriëntenemissiemodel STONE met meetgegevens uit het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM) en de Landelijke Steekproef Kaarteenheden (LSK).
- 229 *Dijkema, K.S., W.E. van Duin, E.M. Dijkman, A. Nicolai, H. Jongerius, H. Keegstra, L. van Egmond, H.J. Venema en J.J. Jongsma.* Vijftig jaar monitoring en beheer van de Friese en Groninger kwelderwerken: 1960-2009.
- 230 *Jaarrapportage 2010.* WOT-04-001 – Koepel
- 231 *Jaarrapportage 2010.* WOT-04-002 – Onderbouwend Onderzoek
- 232 *Jaarrapportage 2010.* WOT-04-003 – Advisering Natuur & Milieu
- 233 *Jaarrapportage 2010.* WOT-04-005 – M-AVP
- 234 *Jaarrapportage 2010.* WOT-04-006 – Natuurplanbureaufunctie
- 235 *Jaarrapportage 2010.* WOT-04-007 – Milieuplanbureaufunctie
- 236 *Arnouts, R.C.M. & F.H. Kistenkas.* Nederland op slot door Natura 2000: de discussie ontrafeld; Bijlage bij WOT-paper 7 – De deur klemt
- 237 *Harms, B. & M.M.M. Overbeek.* Bedrijven aan de slag met natuur en landschap; relaties tussen bedrijven en natuurorganisaties. Achtergrond-document bij Natuurverkenning 2011
- 238 *Agricola, H.J. & L.A.E. Vullings.* De stand van het platteland 2010. Monitor Agenda Vitaal Platteland; Rapportage Midterm meting Effectindicatoren
- 239 *Klijn, J.A.* Wisselend getij. Omgang met en beleid voor natuur en landschap in verleden en heden; een essayistische beschouwing. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 240 *Corporaal, A., T. Denters, H.F. van Dobben, S.M. Hennekens, A. Klimkovska, W.A. Ozinga, J.H.J. Schaminee en R.A.M. Schrijver.* Stenoeciteit van de Nederlandse flora. Een nieuwe parameter op grond van amplitudo's van de Nederlandse plantensoorten en toepassingsmogelijkheden