

Schatten voor de natuur

Achtergronden, inventaris en toepassingen van de
Landelijke Vegetatie Databank

J.H.J. Schaminée
J.A.M. Janssen
R. Haveman
S.M. Hennekens
G.B.M. Heuvelink
H.P.J. Huiskes
E.J. Weeda

Onder redactie van:
J.H.J. Schaminée
J.A.M. Janssen

Alterra 2006



Inhoud

Woord vooraf

1	Oude gegevens als nieuwe bron van informatie	7
1.1	Het blikveld	7
1.2	Het vegetatieonderzoek in historisch perspectief	7
1.3	Het verzamelen en verwerken van de gegevens	16
2	Inhoud en omvang van de bestanden	18
2.1	Aard en herkomst van de gegevens	18
2.2	Aantallen opnamen	20
2.3	Mogelijke uitbreiding bestanden	23
	<i>Instellingen en organisaties</i>	23
	<i>Persoonlijke archieven</i>	24
	<i>Vegatlas</i>	25
	<i>Permanente kwadraten</i>	26
	<i>Toevoer waarnemingen op basis van vegetatiekaarten</i>	28
3	Presentatie en verwerking van gegevens	31
3.1	Het kennissysteem SynBioSys	31
3.2	Ontsluiting via het Internet	33
4	Toepassingen binnen Natura 2000	34
4.1	Landelijke verspreiding van habitattypen	49
4.2	Typische soorten van habitattypen	51
4.3	Voorkomen en kwaliteit van habitattypen in Natura 2000-gebieden	56
5	Plannen voor de toekomst	71
5.1	Toepassingen	80
5.1	Statistische betrouwbaarheid	82
5.2	Toekomstperspectief	85
	Literatuur	88

Woord vooraf

Het voorliggende boekje geeft toelichting over achtergronden, inventaris en toepassingen van de Landelijke Vegetatie Databank (LVD), een gegevensbestand over de plantengroei van Nederland. In dit omvangrijke archief zijn momenteel ruim 460.000 recente en historische vegetatiebeschrijvingen, zogenaamde vegetatieopnamen, in geautomatiseerde vorm bijeengebracht. De gegevens weerspiegelen ruim vijfenzeventig jaar vegetatiekundig veldonderzoek en hebben betrekking op de gehele verscheidenheid van begroeiingstypen. Ze omvatten zowel aquatische als terrestrische begroeiingen, goed ontwikkelde plantengemeenschappen maar ook verarmde gemeenschappen. De waarnemingen betreffen zowel het cultuurlandschap als de halfnatuurlijke en natuurlijke landschappen, en ze bieden een omvattend beeld van de vegetatie in alle delen van ons land.

De verplichtingen die voortkomen uit Europese afspraken met betrekking tot het internationale natuurbeleid, vormen de directe aanleiding voor het samenstellen van deze publicatie over de Landelijke Vegetatie Databank. De bedoelde Europese verplichtingen, kortweg aangeduid als Natura 2000, zijn in Nederland vervat in een aantal wettelijke taken die het behoud van de biodiversiteit in ons land moeten veiligstellen. Voor de uitvoering van deze taken bestaat een dringende behoefte aan gegevens over de desbetreffende natuurwaarden. Voor een adequate informatievoorziening over de Nederlandse natuur is door de Directie Natuur van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) momenteel een zogeheten WOT-programma in het leven geroepen (WOT-IN), waarbij de afkortingen WOT en IN staan voor Wettelijke Onderzoekstaken, respectievelijk Informatievoorziening Natuur. Het WOT-programma voorziet ook in het zo breed mogelijk informeren van het publiek, en de uitgave van dit boekje past binnen deze doelstelling.

Binnen de internationale verplichtingen nemen de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn (VHR), de twee pijlers van Natura 2000, een prominente plaats in. In het kader van deze richtlijnen moet het Ministerie van LNV periodiek rapporteren aan de Europese Commissie. In het jaar 2007 dient gerapporteerd te worden over de periode 2001-2006, waarbij in eerste instantie gevraagd wordt om de 'staat van instandhouding' van habitattypen en soorten te beoordelen, zeg maar de toestand waarin deze habitattypen en soorten in ons land verkeren. Wat de habitattypen betreft, zal gebruik worden gemaakt van de vele vegetatiegegevens die in ons land in de loop van de tijd zijn verzameld.

Aan het boekje is medewerking verleend door een groot aantal mensen, die toelichting geven op de grootte en inhoud van de bestanden, de ontsluiting ervan via computer en het Internet, de statistische betrouwbaarheid van de verzamelde gegevens en de toepassing ervan voor beheer en beleid. Anne Schmidt, die namens de WOT-IN het initiatief tot publicatie in boekvorm ondersteunde, en Arco van Strien voor zijn bijdrage aan de discussies over statistische betrouwbaarheid willen we met name noemen. Maar de belangrijkste bijdrage is toch geleverd door de vele onderzoekers in het veld, die vol toewijding en veelal zonder enig financieel belang de vegetatiekundige informatie verzameld hebben. Er is uitgerekend dat voor het inwinnen van alle gegevens ruim tweehonderd mensjaren arbeid is verricht, door meer dan twaalfhonderd verschillende onderzoekers. Het is niet zo gemakkelijk om je een voorstelling te maken van de omvang van de gegevens. Een getal als 460.000 is erg abstract, maar het valt te visualiseren door bijvoorbeeld te bedenken dat een papieren uitdraai van de gegevens in de vorm van een matrix met enerzijds de afzonderlijke soorten en anderzijds de individuele beschrijvingen van de vegetatie een oppervlakte van meer dan zeven voetbalvelden zou beslaan.

*Joop Schaminée & John Janssen
Wageningen, 17 augustus 2006*

1 Oude gegevens als nieuwe bron van informatie

1.1 Het blikveld

De titel van dit hoofdstuk is tevens de titel van het eerste hoofdstuk van het boek *Honderd jaar op de knieën* (Schaminée & Van 't Veer 2000), waarin de geschiedenis van de plantensociologie wordt belicht en waarin uitgebreid is ingegaan op de betekenis van historische vegetatiebeschrijvingen. Er wordt een overzicht gegeven van de herkomst en omvang van het materiaal, op de manier waarop de gegevens worden verwerkt en op mogelijke toepassingen van de verzamelde data. Het is boeiend om te zien welke ontwikkelingen zich sindsdien hebben voltrokken, in een tijdsbestek van nauwelijks vijf jaar. Dit betreft de gehele waaier van onderwerpen: de opbouw en omvang van de bestanden, het onderhoud en beheer ervan, de opslag, verwerking en presentatie van de gegevens, de vragen die worden gesteld vanuit wetenschap en natuurbeleid, de – deels technische – mogelijkheden hierop in te gaan en antwoorden te formuleren, en de ontsluiting van de gegevens via het Internet.

Begrippen als *eco-informatica* en *data mining* waren vijf jaar geleden nog niet of nauwelijks op het speelveld verschenen. De manier waarop de in omvang opnieuw sterk gegroeide databestanden aan elkaar gekoppeld en ruimtelijk geanalyseerd kunnen worden, was nog maar kort geleden zo goed als ondenkbaar. Het informatie-systeem *SynBioSys Nederland* moest nog worden bedacht. *Natura 2000* en *Habitatrichtlijn* waren begrippen die slechts bij een enkeling in Den Haag het bureau passeerden. Het *Netwerk Ecologische Monitoring* (NEM), dat thans de ruggengraat vormt van de lande-



Braun-Blanquet

Josias Braun-Blanquet (1884-1980) wordt beschouwd als de grondlegger van het moderne vegetatieonderzoek in Europa. Door zijn publicaties maar ook door persoonlijke contacten heeft hij in de eerste helft van de vorige eeuw doorslaggevende invloed gehad op de ontwikkeling van het nieuwe vakgebied in ons land.

lijke monitoring van de terrestrische natuur in ons land, stond nog min of meer in zijn kinderschoenen. En er was nog geen *WOT-Informatievoorziening Natuur*. In de volgende hoofdstukken wordt op al deze begrippen en aspecten uitvoerig ingegaan. In dit eerste hoofdstuk geven we een beschouwing over de historische ontwikkeling van het vegetatieonderzoek in ons land en het verzamelen van gegevens, waarbij we afsluiten met een toelichting op de manier waarop deze gegevens zijn verwerkt en voor de toekomst ontsloten.

1.2 Het vegetatieonderzoek in historisch perspectief

Het doen van waarnemingen in de levende natuur en het vastleggen van de waarnemingen is al heel oud. Of het nu planten of dieren betreft, eenvoudige tellingen of ingewikkelde beschrijvingen, of het nu gaat om een enkele aantekening op een velletje papier of een uitvoerige inventarisatie volgens een van te voren nauwgezet uitgewerkt protocol, de mens heeft sinds jaar en dag onmiskenbaar de behoefte de verschijnselen om hem heen te registreren. Soms als een ijkpunt voor zichzelf, maar vaker nog met het doel anderen hiervan deelgenoot te maken. Al gauw ook werd duidelijk dat de verzamelde gegevens van betekenis zijn om veranderingen in de natuur kenbaar en inzichtelijk te maken. De komst van de industriële en agrarische revolutie in de negentiende eeuw met daaraan verbonden een sterke bevolkingsgroei en een exponentieel toenemend ruimtebeslag voor wonen, werken en andere voorzieningen, leidden tot ongekende veranderingen in de omringende wereld, veranderingen die uiteraard niet onopgemerkt bleven en om een reactie vroegen. De betrokken voorvechters van zo'n eeuw geleden hadden al snel in de gaten dat de jonge, opkomende natuurbescherming met gegevens bediend moest worden. Al in 1912 schrijft Jac.P. Thijssen in *Het Vogelboekje* over het tellen van vogels: 'Zulk een telling is eigenlijk beslist nodig, indien men zich een oordeel wil vormen over den voorspoed of den achteruitgang van bepaalde vogelsoorten, iets dat in dezen tijd, nu de vraagstukken van bescherming en vervolging aan de orde van

den dag zijn, niet van belang is ontbloomt.’

Het vegetatieonderzoek vormt binnen het botanische en dierkundige veldwerk geen uitzondering, al vraagt het beschrijven van de plantengroei wel een andere inspanning dan het bijhouden van een lijst van planten in een bepaald gebied, het noteren van de datum waarop de eerste zwaluw terugkeert of het tellen van het aantal ooievaars in een uiterwaard. Het was de Zwitser Josias Braun-Blanquet die in het begin van de vorige eeuw het vegetatiekundig onderzoek een geweldige impuls wist te geven door een eenvoudige maar zeer effectieve methode te ontwikkelen voor het beschrijven van de verscheidenheid in de plantengroei. Bij de jonge plantensociologen in ons land vond zijn handboek uit 1928, *Pflanzensoziologie - Grundzüge der Vegetationskunde*, gretig aftrek. Even belangrijk was het feit dat Braun-Blanquet al heel vroeg een bezoek bracht aan Nederland en in de jaren daarna een groot aantal jonge onderzoekers uitnodigde een stage te doorlopen in zijn befaamde onderzoeksstation in het Zuid-Franse Montpellier, het *Station Internationale Géobotanique Méditerranéenne et Alpine*, kortweg aangeduid als het SIGMA. In het tijdschrift *Stratiotes* is over deze ervaringen bericht door Victor Westhoff en Roelof de Wit, respectievelijk in 1990 en 2005.

Het nieuwe vakgebied, de plantensociologie, leidde al gauw tot het inzicht dat vegetatiebeschrijvingen een krachtig instrument vormen om te komen tot een beter begrip van de processen in het landschap. Factoren als klimaat, bodem, waterhuishouding en grondgebruik, die als zodanig vaak moeilijk te meten zijn, vinden onmiddellijk hun weerslag in de plantengroei. Door de vegetatie te kennen en in kaart te brengen kan als het ware het landschap worden gelezen. De plantensociologen van het eerste uur, waaronder Willem Carel de Leeuw, Bert Meijer Drees, Jan Vlieger, Gideon Kruseman, Eduard van Zinderen Bakker, Marcus Adriani, Geert Sissingh en Herbert Diemont, gingen voortvarend aan de slag en hebben vanaf het begin een schat aan veldwaarnemingen verzameld, in meerdere of mindere mate conform de door Braun-Blanquet ontwikkelde

methodiek. Voor een uitgebreide toelichting op deze periode verwijzen we naar het desbetreffende hoofdstuk in het eerste deel van *De Vegetatie van Nederland* (Westhoff & De Smidt in Schaminée et al. 1995) en de historische beschouwing in het boek *Honderd jaar op de knieën*, dat de geschiedenis van de plantensociologie in ons land tot onderwerp heeft (Westhoff & Schaminée in Schaminée & Van 't Veer 2000).

Wanneer we de ontwikkeling van de plantensociologie en daarmee het beschikbaar komen van (kwantitatieve) vegetatiebeschrijvingen in historisch perspectief plaatsen, dan is het niet moeilijk daarin een aantal perioden te onderkennen.

De vroege periode (1930-1945) wordt gekenmerkt door jeugdig enthousiasme, waarbij het nieuwe vakgebied gretig wordt omarmd door een jonge generatie veldbiologen die elkaar ontmoeten in de Nederlandse Jeugdbond voor Natuurstudie (NJV). Binnen deze jeugdbond richtte Victor Westhoff samen met Jacques Meltzer in 1937 een plantensociologische werkgroep op, de *Sociologengroep* of kortweg de *Sjoc-groep*. Deze groep bracht een eigen tijdschrift uit, *Kruipnieuws*, waarin de plantensociologische waarnemingen werden gepubliceerd en waarin aldus honderden opnamen zijn verzameld over uiteenlopende biotopen. De belangrijkste artikelen uit *Kruipnieuws* zijn in het begin van de jaren zeventig opnieuw gebundeld in het door Joop Smittenberg (1973) geredigeerde boek *Plantengroei in enkele Nederlandse landschappen*. Behalve in *Kruipnieuws* verschijnen in deze periode ook geregeld met opnamen en tabellen gedocumenteerde vegetatiekundige artikelen in het *Nederlandsch Kruidkundig Archief*, het tijdschrift van de Koninklijke Nederlandse Botanische Vereniging. Een ander tijdschrift waarin opnamen werden gepubliceerd was het *Correspondentieblaadje Zuiderzeeonderzoek*, dat net als *Kruipnieuws* in gestencilde vorm verscheen. Hierin werd door onderzoekers als M. Wiegersma en W. Feekes verslag gedaan over de door hen onderzochte veranderingen in het voormalige Zuiderzeegebied.

Dit alles neemt niet weg dat de meeste opnamen opgeborgen bleven

in aantekeningenboekjes. Om aan deze situatie een eind te maken werd in 1937 door het Instituut voor Vegetatieonderzoek (IVON) besloten om naast floristische gegevens ook plantensociologische gegevens te verzamelen en te archiveren. De eerste generatie plantensociologen in ons land, aangevuld met de jonge Victor Westhoff (die uiteindelijk de meeste opnamen aan het IVON-archief zou bijdragen), ging ambitieus te werk. Na de eerste oproep om vegetatieopnamen, in de *Nieuwsbrief van het IVON en de commissie voor de Floristiek*, werden in totaal 203 beschrijvingen ontvangen. De opnamen werden op kaart ingetekend en het overzicht van de geïnventariseerde gemeenschappen en bezochte hokken werd met enige regelmaat in de *Nieuwsbrief* gepubliceerd. De opnamen werden op speciale formulieren ingevuld en beheerd door de secretaris van de zogeheten *Plantensociologische Werkgroep van het IVON*. Aanvankelijk was dit Marcus Adriani, later Jan Vlieger. Feitelijk is het IVON-archief te beschouwen als een voorloper van de Landelijke Vegetatie Databank, omdat ook destijds de – in net handschrift, op speciale formulieren overgeschreven – opnamen centraal werden opgeslagen en door de beheerder werden gecatalogiseerd. Ook toen al was het de bedoeling, aldus Jan G. Sloff in 1938, dat de gegevens konden worden geraadpleegd door ieder die op zoek was naar informatie over de samenstelling van de vegetatie van een bepaald begroeiingstype of van een bepaalde plek in Nederland.

In de periode na de Tweede Wereldoorlog (grotendeels de jaren 1945-1960) neemt het vegetatiekundige onderzoek bij diverse organisaties, instituten en daaraan gelieerde werkgroepen een belangrijke plaats in. Voorbeelden hiervan zijn het Staatsbosbeheer, het Delta-Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek en het Rijksinstituut voor Veldbiologisch Onderzoek ten behoeve van het Natuurbehoud (RIVON; niet te verwarren met het hiervoor genoemde IVON). Het Staatsbosbeheer had in 1929 van staatswege de opdracht gekregen om een systematische inventarisatie te verrichten naar het in ons land aanwezige ‘natuurschoon’ ten behoeve van de keuze van natuurreservaten. Toen in 1938 een eerste inventarisatieronde

Dennenorchis (*Goodyera repens*) is een boreale soort van naaldbossen, die in ons land voor het eerst in 1880 werd waargenomen op de Veluwe. Nadien heeft deze kleine orchidee zich vooral weten te vestigen in aanplantingen in de kustduinen, met een bolwerk in de omgeving van Schoorl. De soort is aanwezig in 102 opnamen van de Landelijke Vegetatie Databank, verdeeld over 13 atlasblokken. Het meest is ze aangetroffen in soortenarme bossen met Duinriet en Zandzegge, behorend tot het Verbond der naaldbossen (*Dicranopinion*).

Fotograaf: Ruud Knol

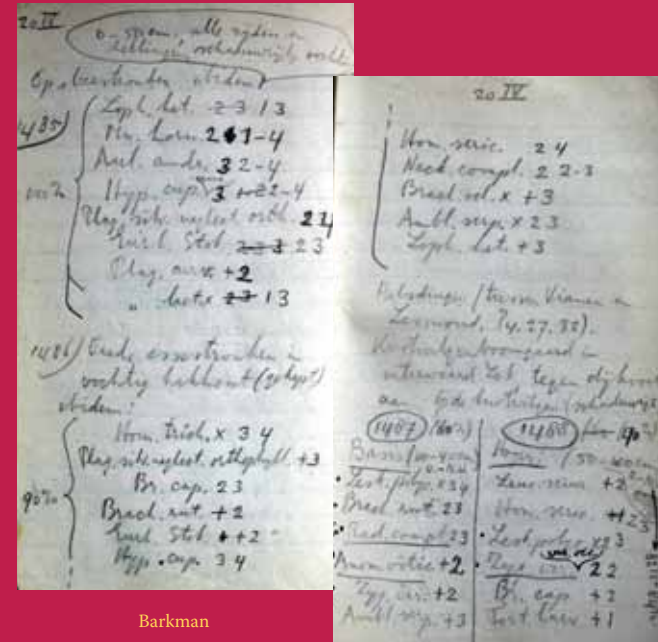


Dennenorchis

Veldboekjes



Schroevers



Barkman

Het maken van vegetatieopnamen kent verschillende doeleinden en voor het noteren van de gegevens wordt gebruik gemaakt van allerlei boekjes, schriften en losse velletjes. In perioden van papierschaarste, zoals tijdens en vlak na de Tweede Wereldoorlog, werden opnamen dikwijls op piepkleine papiertjes geschreven

of werden oude zakagenda's gebruikt. Twee pagina's uit een boekje van Barkman laten opnamen zien met epifyten op elzenstronken, essenhakhout en knotwilgen. Piet Schroevers verlichtte zijn waarnemingen vaak met schetsen van terreinen en gebouwen uit de nabije omgeving.

gereedkwam, bleek deze eigenlijk al verouderd te zijn, zodat werd besloten tot een herinventarisatie. In het licht van de opkomst van de plantensociologie lag het voor de hand deze op vegetatiekundige grondslag uit te voeren. De ambitieuze taak kwam in handen van drie jonge bosbouwkundigen, te weten Jan Vlieger, Herbert Diemont jr. en Geert Sissingh. Gezamenlijk hebben zij een ware schat aan gegevens weten in te winnen, gespreid over een heel scala aan terreintypen. Het persoonlijke archief van Diemont omvat ruim 1.200 opnamen, dat van Vlieger ongeveer 1.000 opnamen en dat van Sissingh ruim 3.400 opnamen.

Het in 1957 opgerichte Delta-Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek had tot doel de gevolgen van de Deltawerken voor de levensgemeenschappen in Zuidwest-Nederland te onderzoeken. Men had lering getrokken uit het feit dat de effecten van de afsluiting van de Zuiderzee in 1930 nog niet volgens een vaste systematiek waren gedocumenteerd. Uit de vele studies die door medewerkers van het instituut te Yerseke zijn uitgevoerd, lichten we hier het werk van Wim Beeftink, die tijdens zijn dienstverband, dat precies dertig jaar heeft geduurd, uitgebreid studie heeft gemaakt van de verschillende plantengemeenschappen in en langs de Zeeuwse en Zuid-Hollandse wateren, zowel binnendijks als buitendijks. Een centrale rol in het onderzoek speelde het volgen van permanente kwadraten, waarvan de basisgegevens later werden samengebracht in het zogenaamde Delta-archief, een van de grootste geautomatiseerde plantensociologische archieven in ons land (zie Smits et al. 2002a). Het Delta-archief omvat 6.320 opnamen en is als een zelfstandig gegevensbestand opgenomen in de Landelijke Vegetatie Databank.

In hetzelfde jaar als het Delta-Instituut wordt ook het Rijksinstituut voor Veldbiologisch Onderzoek ten behoeve van het Natuurbehoud (RIVON) opgericht, dat – met zijn opvolgers het Rijksinstituut voor Natuurbeheer (RIN), het Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO) en Alterra (Research Instituut voor de Groene Ruimte) – een belangrijk stempel op het vegetatiekundig onderzoek in ons land zou drukken. Het RIVON zelf was voortgekomen uit de in 1947

Onder de drijfbladgemeenschappen is de Watergentiaan-associatie (*Potamo-Nymphoidetum*) een van de meest in het ooglopende. Zij komt voor in hard, voedselrijk, stilstaand of stromend water, vooral op klei. De planten versieren niet alleen oude rivierarmen en doorbraakkolken met hun gele bloemen, maar tegenwoordig ook kanalen in het polderlandschap en zelfs watergangen in nieuwbouwwijken. Deze recente uitbreiding vanuit het rivierengebied is goed met vegetatiebeschrijvingen gedocumenteerd.

Fotograaf: Ruud Knol



Watergentiaan

ingestelde Afdeling Natuurbescherming en Landschap van het Staatsbosbeheer, en kreeg als specifieke taak wetenschappelijk onderzoek ten behoeve van het natuurbeheer te verrichten. Een deel van de medewerkers van het Staatsbosbeheer, waaronder Mauk Mörzer Bruyns en Chris van Leeuwen, ging over naar het nieuwe instituut, dat verder werd versterkt met de komst van onder anderen Victor Westhoff en Ger Londo. Net als bij het Delta-Instituut werd veel aandacht besteed aan het volgen van een groot aantal (in totaal 460) permanente kwadraten, verspreid over het land. Het onderzoek resulteerde in allerhande inzichten, die hun weerslag vonden in onder meer de relatietheorie van Van Leeuwen: ruimtelijke differentiatie gekoppeld aan stabiliteit in de tijd leidt tot een maximale diversiteit aan planten en dieren. Uit deze tijd stamt het bekende adagium ‘overal wat anders doen, maar wel steeds hetzelfde’ als leidraad voor het natuurbeheer. Deze leus was het tegenbeeld van het motto ‘telkens wat anders doen, maar wel overal hetzelfde’, waarmee de propaganda van cultuurtechniek en industriële landbouw werd samengevat. Het instituut bood ook begeleiding aan tientallen studenten, vooral uit Amsterdam en Utrecht. Een groot aantal doctoraalverslagen vormt hiervan een getuigenis, het merendeel voorzien van vegetatietabellen.

Enkele jaren voor de geboorte van het RIVON was vanuit de zojuist genoemde Afdeling Natuurbescherming en Landschap de Stichting Onderzoek Levensgemeenschappen (SOL) opgericht. Aldus hoopten de medewerkers van het RIVON ruimte te krijgen voor verdiepend onderzoek waar ze door hun vele uitvoerende werkzaamheden onvoldoende aan toekwamen (zie Coesèl 1993). Op kosten van de organisatie ZWO (Zuiver-Wetenschappelijk Onderzoek) werd een team van biologen ingeschakeld om een inventarisatie uit te voeren van drie verschillende landschappen in ons land, te weten oude rivierlopen, droge stroomdalgraslanden en voedselarme vennen. Ook al hebben zich bij deze zogenaamde typeninventarisaties de nodige problemen voorgedaan en is het grootste deel van de resultaten destijds ongepubliceerd gebleven, de basisgegevens zijn behouden gebleven en konden in het kader van het project *Oude gegevens*

Excursie van Wageningse bosbouwers in 1936 naar het landgoed Slangenburg op de Veluwe. Op de foto geheel links Jan Vlieger, die in 1937 het eerste overzicht van plantengemeenschappen in ons land publiceerde. Bosbouwkundigen als Jan Vlieger, Geert Sissingh en Herbert Diemont sr., hebben jarenlang een toonaangevende rol gespeeld in het vegetatieonderzoek van ons land. Vlieger beheerde jarenlang het zogenaamde IVON-archief, een vroege voorloper van de Landelijke Vegetatie Databank.



(zie verderop) en aanvullende opdrachten worden gedigitaliseerd. Het onderzoek aan de vennen stond onder leiding van P. Glas. Slechts een klein deel van de ingewonnen gegevens kon destijds worden verwerkt. Enkele jaren geleden zijn alle opnamen evenwel gepubliceerd in de vorm van een cd-rom (Smits et al. 2001), waarop tevens de originele inventarisatierapporten zijn opgenomen. De geschiedenis van het onderzoek aan droge stroomdalgraslanden, uitgevoerd door J.A.F. Cohen Stuart, is uiteengezet door Huiskes et al. (1997). De resultaten, bewaard gebleven in een terreinenschrift, omvatten meer dan 700 opnamen en nauwgezette beschrijvingen van alle terreinen. In 2005 zijn deze basisgegevens, inclusief de bijbehorende kaarten met precieze aanduidingen van de locaties, door Rijkswaterstaat Gelderland gedigitaliseerd en daarmee voor de toekomst behouden. Alleen het onderzoek aan oude rivierlopen, onder leiding van

Jan van Donselaar, werd in de periode van het SOL-onderzoek voor een groot deel afgerond, in de vorm van een – met tabellen gedocumenteerde – publicatie (Van Donselaar 1961).

In de jaren vijftig werd ook al uitgebreid plantensociologisch onderzoek verricht aan de Landbouwhogeschool in Wageningen, een stad met traditie op het gebied van het vegetatieonderzoek. Hier immers had Dinand de Vries, verbonden aan het CILO (Centraal Instituut voor Landbouwkundig Onderzoek), naam gemaakt met zijn onderzoek aan graslanden. De Vries onderzocht de floristische samenstelling en standplaats van 1.600 graslanden verspreid over heel Nederland. Daarbij ontwikkelde hij een eigen inventarisatietechniek, de zogenaamde rangorde-frequentiemethode. Het onderzoek aan de

Landbouwhogeschool in Wageningen (de latere Landbouwniversiteit en thans Wageningen Universiteit geheten) werd formeel begeleid door H.J. Venema, maar in de praktijk was het vooral zijn medewerker Victor Westhoff die het plantensociologisch onderzoek leiding en invulling gaf. Het onderzoek in Wageningen resulteert in een aantal dissertaties, waarmee een lange bloeiperiode aan de universiteiten wordt ingeluid, die zich ongeveer uitstrekt van 1960 tot 1980. In 1959 promoveert Frans Maas op een studie van bronnen, bronbeken en bronbossen. In 1960 volgden de dissertaties van Jan Boerboom over de begroeiing van de duinen bij Wassenaar en van Isaac Zonneveld over de Brabantse Biesbosch. Enkele jaren later verschijnen de dissertaties van Henk Doing (1962) over de struwelen en bossen van ons land en van Wim Beeftink (1965) over de zoutvegetatie van Zuidwest-Nederland. Een greep uit het onderzoek aan andere universiteiten moge duidelijk maken hoezeer het plantensociologisch onderzoek zich in de periode na de Tweede Wereldoorlog had weten uit te strekken. In Amsterdam richtte het onderzoek zich vooral op de laagveengebieden met belangrijke studies en inventarisaties van onder meer Wim Meijer, Roelof de Wit en – uit een latere periode – Sam Segal en Lou de Lange. Alleen al van Segal, die in 1969 promoveerde op een onderzoek naar de begroeiingen van muren, zijn in de Landelijke Vegetatie Databank bijna 2.800 vegetatieopnamen aanwezig. Van het Utrechtse onderzoek noemen we hier de studie aan de heide van Ph. Stoutjesdijk, later voortgezet door Jacques de Smidt. Van iets later tijd dateert het onderzoek van Jo Willems aan kalkgraslanden. Ook het onderzoek van Van der Maarel naar structuren, relaties en systemen in duingraslanden, voornamelijk verricht op Voorne vanuit het Biologisch Station Weevers' Duin, werd vanuit Utrecht begeleid. Het onderzoek in Groningen, waar Dingeman Bakker in 1960 tot eerste hoogleraar in de botanische ecologie in Nederland werd benoemd, concentreerde zich uiteindelijk op twee werkgebieden, het dal van de Drentse Aa en de kwelders van Schiermonnikoog. Beide gebieden behoren sindsdien tot de best gedocumenteerde van ons land, waarover de gegevens zijn vastgelegd in een groot aantal publicaties. In de

Landelijke Vegetatie Databank zijn momenteel 350 opnamen aanwezig van kwelderbegroeiingen op Schiermonnikoog en maar liefst 4.000 opnamen uit het gebied van de Drentse Aa. Over de vegetatiedynamiek en synoecologie van het stroomgebied de Drentse Aa (en het Lieverense Diep) schreven Henk Everts en Nico de Vries in 1991 een dissertatie, nadat eerder Ab Grootjans in 1985 de graslanden ervan had geanalyseerd in relatie tot hun grondwaterregime. De kweldervegetatie van Schiermonnikoog vormde het object van onderzoek voor de dissertatie van Jan Bakker. In het bijzonder richtte zijn aandacht zich op de invloed van grote en kleine grazers op de plantengroei en de effecten van verschillende beheersvormen (Bakker 1989).

De bloeiperiode van plantensociologisch onderzoek op de universiteiten wordt positief beïnvloed door het verschijnen van het standaardwerk *Plantengemeenschappen in Nederland* van 'Westhoff en Den Held' in 1969 (met een tweede oplage in 1975). Vooral in Nijmegen is het vakgebied in deze tijd ongekend populair, wat resulteert in tientallen doctoraalverslagen, boordevol originele basisgegevens. Deze productieve periode is niet alleen toe te schrijven aan de aanstelling van Westhoff als hoogleraar maar ook aan de komst van de stafmedewerkers Eddy van der Maarel en Marinus Werger. De belangrijkste betekenis van Van der Maarel betreft het gebruik van de computer bij de verwerking van de ingezamelde gegevens en de ontwikkeling van numerieke methoden. Het terrestrische onderzoek in Nijmegen kreeg een belangrijke evenknie in aquatische sferen, onder leiding van Kees den Hartog, die eerder werkzaam was geweest op het Delta-Instituut te Yerseke.

In de jaren tachtig wordt het vegetatiekundige onderzoek in sterke mate bepaald door de provinciale milieukarteringen, waarbij in verscheidene provincies zeer omvangrijke inventarisaties worden verricht. Iedere provincie heeft haar eigen aanpak met een uiteenlopende mate van nauwkeurigheid ten aanzien van de gehanteerde methoden, maar de aantallen opnamen die worden verzameld zijn ronduit duizelingwekkend. De provincie Zuid-Holland begint in de

Opnameschalen

Braun-Blanquet schaal



Plantensoort	Aantal individuen	Bedekking
Sedum album	10	10%
Sedum album	20	20%
Sedum album	30	30%
Sedum album	40	40%
Sedum album	50	50%
Sedum album	60	60%
Sedum album	70	70%
Sedum album	80	80%
Sedum album	90	90%
Sedum album	100	100%

Londo schaal

Voor het noteren van de hoeveelheden van de verschillende plantensoorten in een proefvlak wordt gebruik gemaakt van verschillende kwantitatieve schalen. De meest gebruikte in ons land zijn de Braun-Blanquet schaal, al dan niet in de verder verfijnde indeling volgens Barkman, Doing en Segal, en de Londo schaal, zoals beschreven in Deel 1 van De Vegetatie van Nederland (Schaminée et al. 1995). De laatste schaal kent een nog

Barkman, Doing en Segal	Aantal individuen	Bedekking	Londo	Aantal individuen	Bedekking
r	sporadisch in de gehele associatie		r1	sporadisch	<1%
r2			r2	sporadisch	1-3%
r4			r4	sporadisch	3-5%
p1	Volgende coderingen gelden voor minimum areaal		p1	weinig talrijk	<1%
er	sporadisch	<1%	p2	weinig talrijk	1-3%
ep	weinig talrijk	1%	p4	weinig talrijk	3-5%
ea	weinig talrijk	1-3%	a1	talrijk	<1%
eb	weinig talrijk	3-5%	a2	talrijk	1-3%
1p	talrijk	<1%	a4	talrijk	3-5%
1a	talrijk	1-2%	m1	zeer talrijk	<1%
1b	talrijk	2-5%	m2	zeer talrijk	1-3%
2m	zeer talrijk	<5%	m4	zeer talrijk	3-5%
2a	willekeurigheid	5-12,5%	1	willekeurigheid	5-15%
2b	willekeurigheid	12,5-25%	1+	willekeurigheid	10-15%
3a	willekeurigheid	25-37,5%	2	willekeurigheid	15-25%
3b	willekeurigheid	37,5-50%	3	willekeurigheid	25-35%
4a	willekeurigheid	50-62,5%	4	willekeurigheid	35-45%
4b	willekeurigheid	62,5-75%	5	willekeurigheid	45-55%
5a	willekeurigheid	75-87,5%	5+	willekeurigheid	45-50%
5b	willekeurigheid	87,5-100%	6	willekeurigheid	50-55%
			7	willekeurigheid	55-65%
			8	willekeurigheid	65-75%
			9	willekeurigheid	75-85%
					85-95%
Doing	Aantal individuen	Bedekking	Braun-Blanquet	Van der Maarel	
r	sporadisch	<5%	r	1	
p	weinig talrijk	<5%	p	2	
a	talrijk talrijk	<5%	a	3	
m	talrijk	<5%	2m	4	
01	willekeurigheid	5-15%	2a	5	
02	willekeurigheid	15-25%	2b	6	
03	willekeurigheid	25-35%	3	7	
04	willekeurigheid	35-45%	4	8	
05	willekeurigheid	45-55%	5	9	
06	willekeurigheid	55-65%			
07	willekeurigheid	65-75%			
08	willekeurigheid	75-85%			
09	willekeurigheid	85-95%			
10	willekeurigheid	95-100%			

verder doorgevoerde verdeling en wordt vooral toegepast in het onderzoek van permanente kwadraten. Hierbij is het immers van belang de veranderingen zo nauwkeurig mogelijk in beeld te brengen. Al deze schalen zijn voorbeelden van 'gecombineerde schalen', waarbij zowel de aantallen individuen van een soort als de door haar ingenomen bedekking een rol speelt. De getoonde opname van Sissingh (van een gerstakker bij Indoornik in de Betuwe)

is gemaakt volgens de Braun-Blanquet schaal. De opnamen in de tabel zijn van een permanent kwadraat in de Bennekome Meent volgens de Londo schaal. In de Landelijke Vegetatie Databank worden alle beschrijvingen in hun oorspronkelijke vorm opgeslagen, maar wanneer de gegevens voor verdere analyse worden geselecteerd, vindt omzetting plaats naar een procentuele schaal.

tweede helft van de jaren zeventig als eerste met het maken van vegetatieopnamen (door de gehele provincie), en in de loop van zo'n vijftien jaar worden door een klein legertje van inventarisatiemedewerkers, onder leiding van Hanneke den Held, meer dan honderd-duizend opnamen gemaakt. Onder meer de provincie Gelderland volgt al snel met eveneens tienduizenden vegetatiebeschrijvingen, evenals Drenthe en Zeeland. De beide laatstgenoemde kiezen echter voor het maken van zogenaamde terreinopnamen, die vaak complexe begroeiingen weerspiegelen. Sommige provincies pakken het minder grootschalig aan (bijvoorbeeld Groningen), beperken zich tot delen van de provincie (Overijssel) of richten zich vooral op het karteren van aandachtsoorten waarbij het aantal ingewonnen opnamen beperkt blijft. Tot deze laatste groep behoren Noord-Holland, Utrecht, Noord-Brabant en Limburg. Een groot deel van de verzamelde gegevens is opgenomen in de Landelijke Vegetatie Databank. Ook in het kader van grootschalige landinrichtingsprojecten (de opvolgers van de vroegere ruilverkavelingen), die worden uitgevoerd onder auspiciën van de Dienst Landelijk Gebied (DLG), worden in deze tijd zeer veel vegetatieopnamen gemaakt. De opdrachten worden uitgevoerd door ecologische bureaus, die aanvankelijk nog niet de ervaring en infrastructuur bezitten voor een gedegen en digitale opslag en verwerking van de verzamelde informatie, zodat een groot deel van de basisgegevens momenteel alleen op papier beschikbaar is en niet in geautomatiseerde bestanden.

Wanneer we de historische ontwikkelingen plaatsen in het licht van de vaak geziene wetmatigheid van opkomst, neergang en wederopbloei, dan is de vijfde en laatste periode (1990-heden) zeker te karakteriseren als een periode van wederbloei. Een bepalend moment is de beslissing om, op initiatief van Dick Thalen van het Rijksinstituut voor Natuurbeheer (RIN), te komen tot een grondige en met tabellen gedocumenteerde herziening van de plantengemeenschappen in ons land, waarmee in 1987 wordt begonnen. De eerste twee delen van het nieuwe overzicht verschijnen in 1995, het vijfde en laatste deel in 1999. De beslissing voor het omvangrijke

project was mede ingegeven door de sterk opkomende mogelijkheden om met behulp van de computer grote gegevensbestanden snel en efficiënt te bewerken, als ook door de sterk toegenomen vraag vanuit het natuurbeleid naar vegetatiekundige kennis. In 1990 verschijnt het Natuurbeleidsplan van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, waarin de Ecologische Hoofdsstructuur (EHS) wordt gepresenteerd, samen met een stelsel van natuurdoeltypen waarmee de natuurwaarden in ons land in beeld kunnen worden gebracht. Door deze natuurdoeltypen te verbinden aan de in het nieuwe overzicht van *De Vegetatie van Nederland* (1995-1999) beschreven plantengemeenschappen wordt aan deze natuurdoeltypen een duidelijke en gemakkelijk te toetsen inhoud verleend (Bal 1999). Hiermee wordt tevens duidelijk wat het belang is van gedegen plantensociologische kennis, gebaseerd op vegetatiebeschrijvingen in de vorm van opnamen. Enkele jaren geleden herhaalt de geschiedenis zich als het ware wanneer wordt besloten de definities van de habitattypen van Natura 2000 waar mogelijk te baseren op plantengemeenschappen, zoals die zijn beschreven in de landelijke vegetatieclassificatie (zie Janssen & Schaminée 2003).

Na het vaststellen van de verscheidenheid aan plantengemeenschappen in ons land was het zaak de landelijke verspreiding ervan in kaart te brengen. Dit resulteerde in het project *Atlas van plantengemeenschappen in Nederland*, waarvan in 2001 de eerste resultaten in boekvorm verschenen. In 2005 werd het project afgerond met de verschijning van het vierde en laatste deel. De atlasboeken (Weeda et al. 2001-2005) volgen nauwgezet de indeling en volgorde van plantengemeenschappen zoals die waren vastgesteld in *De Vegetatie van Nederland*. In het kader van het atlasproject worden niet alleen grote aantallen bestaande (al dan niet gepubliceerde) opnamen ingevoerd, maar ook talloze nieuwe opnamen gemaakt. Al deze gegevens zijn toegevoegd aan de Landelijke Vegetatie Databank. Alleen al door de projectleider Eddy Weeda werden in het kader van dit project de voorbije jaren ruim 7.500 opnamen gemaakt.

Aan het slot van deze beschouwing noemen we twee ontwikkelingen die van grote betekenis zijn geweest voor het plantensociologische

veldwerk in ons land, te weten de oprichting van de Plantensociologische Kring Nederland (PKN) en de talloze inventarisaties die de afgelopen jaren door particuliere adviesbureaus zijn uitgevoerd in opdracht van het Staatsbosbeheer en andere op natuur gerichte organisaties. De door bureaus als Altenburg & Wymenga, Buro Bakker, Everts & De Vries en Giesen & Geurts verzamelde gegevens vormen gezamenlijk een aanzienlijk deel van de Landelijke Vegetatie Databank. De in 1989 opgerichte PKN had tot doel de plantensociologie in ons land te versterken door de betrokken onderzoekers en natuurbeschermers op de een of andere manier met elkaar in contact te brengen. Daartoe werd het eerder genoemde tijdschrift *Stratiotes* opgericht, waarin uiteraard opnamen en tabellen gepubliceerd kunnen worden. Daarnaast worden jaarlijks een veertigtal excursies georganiseerd, waarvan de bevindingen (inclusief de verzamelde vegetatieopnamen) in excursieverslagen worden vastgelegd. Het onderzoek door de adviesbureaus kon niet alleen dankbaar gebruik maken van de nieuwe overzichten, maar ook van – in het kader van de landelijke projecten ontwikkelde – computerprogramma's voor de invoer, opslag en verwerking van vegetatiegegevens.

1.3 Het inzamelen en verwerken van de gegevens

De in ons land verzamelde vegetatiebeschrijvingen waren lange tijd uitsluitend in papieren vorm aanwezig en het heeft heel wat voeten in aarde gehad voordat deze informatie in digitale vorm beschikbaar kwam. De weg van handgeschreven documenten in vergeelde opnameboekjes – maar ook van gepubliceerde opnamen of tabellen in artikelen of rapporten – naar een elektronisch bestand in de computer blijkt lang. De herziening van de classificatie van de in ons land aanwezige plantengemeenschappen (*De Vegetatie van Nederland*; Schaminée et al. 1995-1998; Stortelder et al. 1999) heeft hierbij als een katalysator gewerkt, en in het kader van deze werkzaamheden kon uiteindelijk een groot deel van de beschikbare gegevens worden gedigitaliseerd.

Bosorchis (*Dactylorhiza maculata* subsp. *fuchsi*), hier samen met Bevertjes (*Briza media*) en Ruige leeuwentand (*Leontodon hispidus*), is in tegenstelling tot de nauw verwante Gevlekte orchis (*Dactylorhiza maculata* subsp. *maculata*) een kalkminnende orchidee. Doordat beide ondersoorten vaak niet van elkaar worden onderscheiden, is het plantensociologische beeld van *Bosorchis* – de zeldzaamste van de twee – nog niet helder. Een rijke vindplaats, waar zij wel op ondersoortniveau in de opnamen werd genoteerd, ligt in de Wylre-akkers in Zuid-Limburg. Hier zijn dan ook de meeste opnamen met *Bosorchis* in de Landelijke Vegetatie Databank van afkomstig

Fotograaf: Ruud Knol



Bosorchis, Trilgras en Ruige leeuwentand

De wens om te komen tot een met tabellen gedocumenteerd overzicht van plantengemeenschappen in ons land strookte goed met de ontwikkelingen bij het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), waar enige jaren eerder, in 1979, het idee was gelanceerd om te komen tot de oprichting van een centrale vegetatiedatabank. Op het CBS werden formulieren ontwikkeld voor de invoer van de gegevens met een codering van soorten en algemene gegevens. In de beginjaren van *Plantengemeenschappen van Nederland*, zoals de benaming van het project om te komen tot het vernieuwde overzicht aanvankelijk luidde, zijn duizenden vegetatiebeschrijvingen verwerkt. Daartoe werden de gegevens door medewerkers op het toenmalige RIN (Rijksinstituut voor Natuurbeheer) op de formulieren ingevuld, die vervolgens op het CBS werden vertoetst en in digitale vorm opgeslagen.

Voor de verdere verwerking van het omvangrijke archiefmateriaal werd in 1992 op het IBN (Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek), de opvolger van het RIN en de voorloper van het huidige Alterra, het project *Oude gegevens opgezet*, wederom in nauwe samenwerking met het CBS en het Staatsbosbeheer. De volledige titel van dit project geeft goed aan wat de strekking van het project was: *Opsporen en automatiseren van referentiegegevens voor studie naar veranderingen in de vegetatie als gevolg van verzuring, verdroging en vermesing, en als kader voor programma's van herstel en ontwikkeling*. In de vijfjarige looptijd van dit project werd een groot deel van het historische opnamemateriaal van gerenommeerde onderzoekers, dat in Nederland voorhanden is, maar vaak ongepubliceerd was gebleven, ontsloten. In totaal zijn ongeveer 33.000 opnamen uit de periode tot 1970 geautomatiseerd (Meertens et al. 1992;



Jan Barkman

Jan Barkman is een van de bepalende onderzoekers geweest in de geschiedenis van het vegetatieonderzoek in ons land. Jarenlang gaf hij leiding aan het botanisch onderzoek van het Biologisch Station in Wijster. Hij was een wetenschapper die leefde voor de wetenschap. Vermaard is zijn uitspraak 'Ik heb mijn hele leven geprobeerd maatschappelijk irrelevant onderzoek te verrichten, maar dat is me niet gelukt'. En inderdaad, zijn onderzoek naar korstmossen maakte duidelijk dat grote delen van ons land ware epifytenwoestijnen zijn, op grond waarvan toch echt iets gedaan moest worden aan de luchtverontreiniging, en zijn onderzoek naar de paddestoelenflora van jeneverbesstruwelen wekte de belangstelling voor deze groep van organismen als belangrijke milieu-indicatoren.

Schaminée & Van 't Veer 2000).

Met de komst van het door Stephan Hennekens ontwikkelde computerprogramma *Turboveg* (Hennekens 1995; Hennekens & Schaminée 2001) kon rechtstreekse invoer van de gegevens in de computer plaatsvinden, waarmee niet alleen een geweldige tijdswinst mogelijk werd gemaakt maar ook de kans op fouten fors werd verkleind. In 1995 werd het programma – in een Engelstalige versie – voor het eerste gepresenteerd tijdens de jaarlijkse bijeenkomst van Europese plantensociologen (*European Vegetation Survey*) en sindsdien is het programma uitgegroeid tot de internationale standaard voor invoer, beheer en verwerking van vegetatiegegevens (Schaminée & Hennekens 1996). Dit is van groot belang voor de ontwikkeling van een netwerk van Europese vegetatiebestanden, die als zodanig weer een belangrijke basis kunnen bieden aan het Europese natuurbeleid en daaraan gelieerde programma's zoals *Natura 2000*. Wereldwijd staan intussen meer dan duizend *Turboveg*-gebruikers geregistreerd.

Het programma *Turboveg* is trouwens meer dan alleen een instrument waarmee vegetatiekundige gegevens op een eenvoudige wijze kunnen worden ingevoerd. In de loop van de tijd zijn tal van functies toegevoegd waarmee het programma ook voor de analyse van vegetatiegegevens belangrijk is geworden. Voorbeelden hiervan zijn de berekening van gemiddelde indicatiegetallen volgens Ellenberg (van een willekeurige opname of een groep van opnamen), de geautomatiseerde toewijzing aan vegetatie-eenheden met behulp van de identificatieprogramma's *Associa* (Van Tongeren et al. 2006) en *SynDiaT* (Pot 1997), en de mogelijkheid tot analyse van reeksen van permanente kwadraten.

De drie groepen van functies die de basis vormen van *Turboveg* (invoer, selectie en uitvoer), zijn met de tijd zeer omvangrijk geworden. Wat betreft de invoer is naast het invoeren van individuele opnamen ook de mogelijkheid gekomen om volledige tabellen in één keer in te voeren en is een aantal importfilters toegevoegd. Behalve

Correspondentieblaadje
Zuiderzeeonderzoek (1940)

Tab. 5. DE DUNRIETVELDEN VAN DE BINNENGEUL.

Opnamen	12	13	14	15	16
Datum 1940	11-8	12-8	13-8	14-8	15-8
Oppervlakte in m ²	4	4	4	4	4
Kruisling in %	65	80	73	80	73
<i>Galium aparine</i>	2.2 D.	3.3 D.	2.2 D. II.	4.4	3.3 D.
<i>Sida repens</i>	1.1	3.3	2.2	4.4	1.1
<i>Carex subsecunda</i>	1.1 D.	1.1 D.	1.1 D.	1.1 D.	1.1 D.
<i>Alopecurus pratensis</i>	1.1 D.	1.1	1.1	1.1	2.1 D.
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	2.2	3.3	1.1	1.1	2.2 D.
<i>Carex flacca</i>	1.1	1.1 D.	1.1 D.	1.1 D.	1.1 D.
<i>Prunella striata</i>	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1 D.
<i>Sonchus oleraceus</i>	2.2 D.	1.1 D.	1.1 D.	1.1 D.	1.1 D.
<i>Galium aparine</i>	1.1 D.	1.1 D.	1.1 D.	1.1 D.	1.1 D.
<i>Juncus Gerardi</i>	1.1 D.	1.1 D.	1.1 D.	1.1 D.	1.1 D.
<i>Eragrostis pectinacea</i>	1.1 D.	1.1 D.	1.1 D.	1.1 D.	1.1 D.
<i>Carex flacca</i>	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Rubus sp.</i>	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Phragmites communis</i>	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Galium palustre</i>	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Ranunculus Flammula</i>	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Juncus acutiflorus</i>	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Pedicularis palustris</i>	1.1 D. II.	1.1 D.	1.1 D.	1.1 D.	1.1 D.
<i>Lepus timidus</i>	1.1 D.	1.1 D.	1.1 D.	1.1 D.	1.1 D.
<i>Rhynchospora alba</i>	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Gentiana silvestris</i>	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Oxyechinus vulgaris</i>	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Ranunculus acris</i>	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Aquaticum subsecunda</i>	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Mixtuur in %	90	90	100	80	90
<i>Calligonella cespitosa</i>	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Camphorosma polytrichum</i>	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Dryopteris filix-mas</i>	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Pandanus tomentosus</i>	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1

Tab. 1. Reservaat IJdoorn. Na het gereel komen van den afsluitdijk geleidelijke ontzilting van den bodem; na 1933 niet meer gemiddeld, noch leeuw. (v. betekent aanwezig).

	1933	1934	1935	1937	1938	1939
<i>Festuca rubra</i>	5.5	5.5	5.5	5.5	v	4.5
<i>Agrostis stolonifera</i>	2.2	?	2.2	2.2	v	2.2
<i>Plantago maritima</i>	2.2	x.2	(x)	.	.	.
<i>Armeria vulgaris</i>	2.1	x	(x)	.	.	.
<i>Juncus Gerardi</i>	1.1.	?	1.1	.	.	x
	x	x	.	.	.	.
<i>Triglochin maritima</i>	1.1	1.1	2.1	4.5	v	3.2
<i>Phragmites communis</i>	(x)	.	x	.	.	.
<i>Leontodon autumnalis</i>	1.1	?	x	.	.	.
<i>Alopecurus bulbosus</i>	x.2	x	(x)	.	.	.
<i>Trifolium repens</i>	x	.	.	.	v	x.2
<i>Poa trivialis</i>	.	x	.	.	.	.
<i>Aster tripolium</i>	.	x	.	.	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Sonchus arvensis</i>	.	.	x	1.1	v	1.2
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	(x)	x.2	v	x.2
<i>Matricaria inodora</i>	.	.	(x)	.	.	.
<i>Apium graveolens</i>	.	.	.	x.2	14 ex.	.
<i>Epilobium parviflorum</i>	.	.	.	1.1	v	1.1
<i>Triticum repens</i>	.	.	.	.	.	x.2
<i>Cerastium cespitosum</i>	.	.	.	.	.	v
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	.	v	x

Nederlandsch
Kruidkundig
Archief (1950)

Kruipnieuws
(1939)

Diverse tijdschriften boden al heel snel de mogelijkheid om plantensociologische opnamen en tabellen te publiceren. Tegenwoordig bieden de oude geschriften een belangrijk referentiekader voor de huidige begroeiingen ter plaatse en voor de plantengemeenschappen in ons land als geheel. Zo schreef Westhoff in Kruipnieuws (1939) over de snelle veranderingen in pionierbegroei-

ingen met onder meer Draadgentiaan, werden in het Correspondentieblaadje Zuiderzeeonderzoek (1940) door Kruseman en Vlieger de gegevens van de permanente kwadraten bij IJdoorn vastgelegd, en Den Hartog publiceerde in het Nederlandsch Kruidkundig Archief (1950) over zijn onderzoek in de Binnengeul van Texel.

9.

Van de snelheid van de verdringing geef ik één voorbeeld: drie opnamen van een proefvlakte van een Cicendietum, na elkaar genomen in de vochtige heide bij Emst. Terwille van de kortheid zijn alleen karaktersoorten en belangrijke ondringers vermeld.

KARAKTERSOORTEN	Juni 1937	Juni 1938	Juni 1939
Draadgentiaan	2.2	x.1	--
Dwergglas	2.1	1.2	x.2
Dwergbloem	1.1	--	--
Borstelbies	x.2	--	--
Dwergzegge	x.2	x.1 ^o	x.1 ^o
Greppelrus	2.3	1.2	1.2
Waterpostelein	x.2	--	--
Liggende Vetmur	1.2	1.2	1.2
Arabl. Weegbree	1.1	1.1	1.1
Poosconbronnia(Levermoes)	4.4	2.3	--

INDRINGERS	Juni 1937	Juni 1938	Juni 1939
Dophei	kiempl.	1.2	2.3
Struikhei	--	kiempl.	x.2
Trekruis	--	x.1	x.2
Vliegelgjesbloem	x.2	x.2	1.2
Sonnedauw	--	1.1	1.1
Pijpestrootje	1.2	2.3	3.3
Boorus	1.2	2.2	3.3
Klokjesgentiaan	kiempl.	x.2	1.1

Dit is nog niet eens zo bijzonder vlug. Vaak kan je na één jaar al een heel mooi geselschap nauwelijks meer terugvinden. Mooi zie je in een dergelijke reeks, welke soorten van het Cicendietum het gevoeligst zijn (het snelst verdwijnen) en omgekeerd, welke indringers het brutaalst. Neem bijv. eens dat pijpestrootje en die Dopheii!

V e r a n d e r i n g e n o v e r E u r o p a
V e r w a n t s c h a p

Heel kort wil ik even iets zeggen over het Nanocyperion buiten onze grenzen. Het verbond is karakteristiek voor de vochtige koude klimaten van West- en Midden Europa; in Steppen- en Toendra gebieden verdwijnt het volkomen. Overigens vinden we een grote gelijkmatigheid in de samenstelling der associaties door hun gehele gebied (hun levensvoorwaar-

bestanden waarin de gegevens conform het klassieke *Cornell condensed format* zijn opgeslagen, kunnen tegenwoordig onder meer Microsoft Excel-tabellen rechtstreeks worden geïmporteerd. Ook is koppeling mogelijk met andere databasesystemen, waaronder het in de aquatisch-ecologische wereld veel gebruikte *Ecobase*. De uitvoer van opnamegegevens omvat vooraleerst de tabeluitvoer in *Cornell condensed format*, dat als invoer dient voor tal van analysepakketten, waaronder *Twinspan*, *Canoco*, *PcOrd*, *Associa*, *SynDiaT* en *Juice*. Laatstgenoemd programma is de laatste jaren zeer populair geworden, door zijn gemak in het gebruik maar vooral door de mogelijkheid die het programma biedt om duizenden opnamen tot tabellen te verwerken en door het aanbod van allerlei analysemogelijkheden. Behalve bovengenoemde analysepakketten worden ook programma's als *Mulva*, *Syntax-5* en *TabWin* ondersteund en is rechtstreekse uitvoer van een vegetatietabel naar Microsoft *Excel* mogelijk. Omdat meer rechtstreeks met de data aan de slag te kunnen is ook uitvoer in de vorm van een *Microsoft Access* database mogelijk. Voor ruimtelijke analyses is onlangs uitvoermogelijkheid toegevoegd naar zogenaamde *shapefiles*. Hiermee kan de verspreiding van opnamen en soorten snel en gemakkelijk inzichtelijk worden gemaakt. De meest recente ontwikkeling op het gebied van de verwerking van vegetatiegegevens betreft het programma *TurbovegCE*, een uitgekleurde versie van *Turboveg* die op zogenaamde pocket pc's werkt, kleine, tamelijk handzame computers waarmee in het veld kan worden gewerkt. De veldcomputer staat bij de gebruikers bekend als Tiktikrammelaar, vanwege het tikkende geluid van de stilo op het scherm, dat wezenlijk anders beleefd wordt dan het schrijven met een potlood in een opnameboekje. Een ingebouwde GIS biedt een uitstekende mogelijkheid tot oriëntatie in het veld.

Al met al zijn momenteel meer dan 460.000 vegetatieopnamen in digitale vorm beschikbaar. Het merendeel hiervan is geografisch gelokaliseerd. Met behulp van het door Onno van Tongeren ontwikkelde identificatieprogramma *Associa* (Van Tongeren et al. 2006) zijn al deze gegevens vertaald naar het landelijke overzicht van

In een ver verleden was de Veenbloembies (*Scheuchzeria palustris*) een belangrijke soort in het Nederlandse hoogveenlandschap. De soort was een belangrijke veenvormer, zoals blijkt uit dikke pakketten 'haverstro', zoals die onder meer in de Peel worden aangetroffen. Thans is haar voorkomen beperkt tot nog maar twee locaties, waarvan de Besthemermeertjes bij Ommen de grootste populatie herbergen.

Fotograaf: Ruud Knol



Veenmosbies

plantengemeenschappen, dat via vertaaltabellen ook weer is gekoppeld aan andere classificaties en indelingen, zoals dat van de landelijke natuurdoeltypen (Bal et al. 2001) en dat van de Europese habitattypen (Janssen & Schaminée 2003).

2 Inhoud en omvang van de bestanden

1.2 Aard en herkomst van de gegevens

Over de aard en herkomst van de vegetatiegegevens in ons land is eveneens uitvoerig geschreven in het boek *Honderd jaar op de knieën – de geschiedenis van de plantensociologie in Nederland* (Schaminée & Van 't Veer 2000). Het is niet de bedoeling de daar gepresenteerde informatie hier te herhalen, maar een korte toelichting mag toch niet ontbreken. Wat betreft de herkomst van de gegevens kunnen grofweg vier categorieën worden onderscheiden: 1) opnamen uit de literatuur, gepubliceerd in goed toegankelijke tijdschriften of in boeken en proefschriften; 2) opnamen uit de literatuur, gepubliceerd in moeilijk toegankelijke tijdschriften en geschriften van gelijke strekking, zoals nieuwsbrieven, gestencilde excursieverslagen, interne rapporten en doctoraalverslagen, wel samengevat onder de betiteling 'grijze literatuur'; 3) ongepubliceerde opnamen, vastgelegd in veldboekjes of aanwezig in de vorm van papieren archieven, zoals het IVON-archief en opnameformulieren; de veldboekjes zijn doorgaans door de desbetreffende auteur of diens erfgenamen beschikbaar gesteld en vormen dan de basis van een persoonlijk archief, zoals dat van Ger Harmsen, Geert Sissingh of Jan Vlieger; en 4) opnamen uit reeds geautomatiseerde archieven, waaronder die van het Delta-instituut en de omvangrijke bestanden van de provinciale milieukarteringen. In de loop van de tijd worden steeds meer opnamen in digitale vorm beschikbaar gesteld, mede dank zij het succes van het gestandaardiseerde invoerprogramma *Turboveg*.

Het meest tot de verbeelding spreken de persoonlijke archieven, omdat hieraan vaak bijzondere verhalen zijn verbonden en het bladeren in een oud, handgeschreven notitieboekje, soms met aller-

Het IVON-archief

19233

Sociologische Inventarisatie No. 101/1936

Huize: Nijmegen, 101/1936

Terrinaanduiding: L. beukenbos

Plantenlijst: van L. beukenbos

datum: 22-8-36

Sociologische en ecologische gegevens, IVON No. 19

Enk. gez. Associatie: *Querc. Carp. stach.*

Mosaiek k. Aspect: *Querc. Carp. stach.*

Societe. Serie: *Querc. Carp. stach.*

H. a. v. Verband: *Querc. Carp. stach.*

Onde: *Querc. Carp. stach.*

Hoogte boven zeeniveau: halting

Genote anderszucht quaadra: 100 m

EXPONENT:

BOOMLAAG: kruonhoogte 10 m, dekking 100%, hoogte 18-20 m, diameter 2-3 m, leeftijd

STRUUKLAAG: dekking 60%

KRUIDLAAG: dekking

MOSLAAG: dekking

CULTUURMAATREGELEN: beelthoorn, bemesting, bewassing, branden, snoeien, overwinnen enz.

BODEM: Profielbeschrijving: *2-6 flauw-schraal, waarschijnlijk leem en klei op zand met sp. p. (aard) met steenjes en zand. Zandk. H. beukenbos.*

Watrigheite: *10-15%*

Gevoelstien: *10-15%*

Cl-gehalte: *10-15%*

Mechanische samenstelling: *10-15%*

Gecariseerd voor IVON



IVON-archief database screenshot

Opname	Locus	Area	Year	Observer	Classification	Notes
19233	Nijmegen	101	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19234	Nijmegen	102	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19235	Nijmegen	103	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19236	Nijmegen	104	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19237	Nijmegen	105	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19238	Nijmegen	106	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19239	Nijmegen	107	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19240	Nijmegen	108	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19241	Nijmegen	109	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19242	Nijmegen	110	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19243	Nijmegen	111	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19244	Nijmegen	112	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19245	Nijmegen	113	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19246	Nijmegen	114	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19247	Nijmegen	115	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19248	Nijmegen	116	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19249	Nijmegen	117	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19250	Nijmegen	118	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19251	Nijmegen	119	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19252	Nijmegen	120	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19253	Nijmegen	121	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19254	Nijmegen	122	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19255	Nijmegen	123	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19256	Nijmegen	124	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19257	Nijmegen	125	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19258	Nijmegen	126	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19259	Nijmegen	127	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19260	Nijmegen	128	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19261	Nijmegen	129	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19262	Nijmegen	130	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19263	Nijmegen	131	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19264	Nijmegen	132	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19265	Nijmegen	133	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19266	Nijmegen	134	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19267	Nijmegen	135	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19268	Nijmegen	136	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19269	Nijmegen	137	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19270	Nijmegen	138	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19271	Nijmegen	139	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19272	Nijmegen	140	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19273	Nijmegen	141	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19274	Nijmegen	142	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19275	Nijmegen	143	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19276	Nijmegen	144	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19277	Nijmegen	145	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19278	Nijmegen	146	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19279	Nijmegen	147	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19280	Nijmegen	148	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19281	Nijmegen	149	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19282	Nijmegen	150	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19283	Nijmegen	151	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19284	Nijmegen	152	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19285	Nijmegen	153	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19286	Nijmegen	154	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19287	Nijmegen	155	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19288	Nijmegen	156	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19289	Nijmegen	157	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19290	Nijmegen	158	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19291	Nijmegen	159	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19292	Nijmegen	160	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19293	Nijmegen	161	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19294	Nijmegen	162	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19295	Nijmegen	163	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19296	Nijmegen	164	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19297	Nijmegen	165	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19298	Nijmegen	166	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19299	Nijmegen	167	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	
19300	Nijmegen	168	1936	Jan Vlieger	Querc. Carp. stach.	

hande onverwachte aantekeningen en ontboezemingen, een aparte ervaring is. In omvang doen ze echter onder voor de aantallen opnamen uit het grijze circuit en – in nog sterkere mate – voor die afkomstig uit reeds gedigitaliseerde bestanden. Behalve de (ook bij de huidige generatie plantensociologen goed bekende) *hardcover* notitieboekjes omvatten de persoonlijke archieven blocnotes, allerhande schriftjes en losse velletjes. Het is dan ook welhaast een wonder dat veel van dergelijke documenten na al die jaren bewaard zijn gebleven. Dit geldt in het bijzonder voor de alleroudste opnamen uit de jaren twintig en dertig van de vorige eeuw, waarnaar ook nauwelijks gericht kan worden gezocht. De meeste plantensociologen uit deze periode zijn niet meer in leven; anderen hebben geen enkele binding meer met het vakgebied of zijn naar het buitenland verhuisd. Vaak is moeilijk te achterhalen aan wie het persoonlijke archief is nagelaten en of het materiaal überhaupt nog wel bestaat. We weten dat bepaalde gegevens zijn verzameld, door wie en in welke periode, maar het materiaal is zoek. Soms is bekend dat een bepaald archief voorgoed verloren is gegaan, zoals delen van het archief van Ger Harmsen, die door hem zelf na een incident met Sissingh uit woede in het vuur zijn gesmeten en verbrand; het betrof unieke opnamen uit de Liemers, een gebied in Nederland dat in het verleden slechts spaarszaam is onderzocht.

2.2 De opnamen

Met het beschikbaar komen van het programma *Turboveg* kon gestaag worden gewerkt aan het opbouwen van de gegevensbestanden die gezamenlijk de Landelijke Vegetatie Databank vormen. Het beheer van het bestand vindt plaats op Alterra, maar het eigendom van de gegevens blijft in handen van de bronhouders. Voor de beheersbaarheid zijn de gegevens van de Landelijke Vegetatie Databank ondergebracht in deelbestanden, die logische eenheden vormen. Momenteel omvat het totale bestand zeventig deelbestanden. In het deelbestand *Deltaarc* bijvoorbeeld zijn de opnamen

Een beekdal in Noord-oost-Twente is een van de weinige plekken in ons land waar de uiterst kwetsbare Associatie van Vetblad en Vlozegge (*Campylio-Caricetum dioicae*) nog in goed ontwikkelde vorm voorkomt. Zo herbergt het reservaat de grootste populatie van de naamgevende soort Vetblad (*Pinguicula vulgaris*) in ons land. Het bijzondere gebied werd in 1944 door Victor Westhoff ontdekt tijdens een inventarisatie van beekdalen in Twente. Hij maakte hier op 14 juni de eerste vegetatieopnamen. 'Prachtige rijke vegetatie, maakt het tot een der mooiste gebieden van Twente'; lezen we in zijn aantekeningen van die dag.

Fotograaf: Ruud Knol



Vetblad

opgeslagen die door medewerkers van het Delta-Instituut zijn gemaakt om de gevolgen van de afsluiting op de vegetatie van de voormalige zeearmen in beeld te brengen, in het deelbestand *Bes* zijn alle opnamen bijeengebracht die zijn gemaakt in het kader van het project *Bosecosystemen van Nederland*. De deelbestanden *Hettie1* en *Hettie2* omvatten opnamen die door Hettie Meertens in het kader van het project *Oude gegevens* in de computer zijn ingevoerd. Evenzo bevatten *Eddy1* en *Eddy2* de opnamen die door Eddy Weeda ten behoeve van het project *Atlas van plantengemeenschappen in Nederland* zijn ingevoerd, bijvoorbeeld het bewaard gebleven deel van het archief van bos- en akkeropnamen van F. Bannink, H.N. Leys en I.S. Zonneveld. Voorbeelden van persoonlijke archieven zijn *Westhoff* en *Werf* met opnamen van respectievelijk Victor Westhoff en Sieuwke van der Werf. *Zeeland* en *Zuidholl* zijn voorbeelden van bestanden met gegevens van provinciale milieu-inventarisaties. Van iedere opname is vastgelegd wie de bronhouder is. Voor het raadplegen van deze bestanden moet toestemming aan de bronhouders worden gevraagd, maar de ervaring leert dat hier doorgaans geen bezwaren bestaan.

De thans beschikbare vegetatiebeschrijvingen kunnen op allerlei manieren tegen het licht worden gehouden. Een voor de hand liggende analyse is de verdeling van het aantal opnamen over verschillende tijdsperiodes en de verspreiding van deze gegevens over ons land. Daarbij dient men zich te realiseren dat voor het inzamelen van de gegevens uiteenlopende methoden zijn gebruikt, die variëren in nauwkeurigheid,



Dinand de Vries

Dinand de Vries is van grote betekenis geweest voor het onderzoek aan graslanden in Nederland. In 1929 promoveerde hij op een onderzoek naar de blauwgraslanden van de Krimpenerwaard. Na een periode in Groningen gewerkt te hebben gaf hij in Wageningen jarenlang leiding aan het onderzoek van het Centraal Instituut voor Landbouwkundig Onderzoek (CILO, het latere CABO, Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek). Hier ontwikkelde hij een eigen methodiek voor de bepaling van de floristische samenstelling en verdeling van biomassa van graslanden. De gegevens van De Vries waren van grote betekenis bij het samenstellen van de historische verspreidingskaarten van graslanden in Deel 2 van de *Atlas van plantengemeenschappen in Nederland*.

zodat niet alle waarnemingen over één kam zijn te scheren. Het meest toegepast is de opnamemethodiek volgens de Frans-Zwitserse school, die naar zijn befaamde grondlegger ook wel de Braun-Blanquet methode wordt genoemd. Van alle vegetatiebeschrijvingen die in de Landelijke Vegetatie Databank zijn opgeslagen, is ongeveer 40 % in deze vorm aanwezig. Een tweede veel gebruikte methode is die volgens Tansley, vernoemd naar de Engelse onderzoeker Arthur George Tansley (1871-1955), die in de vorige eeuw lange tijd het gezicht van het vegetatieonderzoek in Engeland heeft bepaald. Deze methode, die veel is toegepast bij provinciale milieu-inventarisaties, is minder nauwkeurig, maar heeft het voordeel dat ze minder tijdrovend is. Van min of meer homogene proefvlakken (die soms wel hele percelen kunnen beslaan) wordt geschat in welke mate de waargenomen soorten voorkomen, variërend van sporadisch, via verspreid of frequent, tot abundant en dominant. Ongeveer 100.000 opnamen van het landelijke bestand, dus een kleine 22 %, is volgens deze methode verzameld. Het aandeel opnamen volgens de Braun-Blanquet methodiek is vermoedelijk nog wat groter omdat het grootste deel van de opnamen dat volgens de ordinale schaal is opgeslagen (nummer drie in de rij van meest gehanteerde opnameschalen), oorspronkelijk volgens de methode van de Frans-Zwitserse school is ingewonnen, maar bij het invoeren in computerbestanden is omgezet naar de eenvoudig te hanteren, negendelige ordinale schaal. De methode volgens Braun-Blanquet heeft tegen het einde van de jaren twintig van de vorige eeuw in ons land ingang gevonden, maar ook al uit vroegere jaren zijn gegevens beschikbaar met een zeker kwantitatief karakter. De oudste opnamen die deze naam verdienen, hebben betrekking op een 17-tal beschrijvingen welke in 1868 zijn gemaakt door Franciscus Holkema op de Waddeneilanden en gepubliceerd in zijn postuum verschenen proefschrift uit 1870. De soortenlijsten van Holkema met een aanduiding van hun hoeveelheden zijn te beschouwen als Tansley-opnamen *avant la lettre*. Een volgende set zeer oude gegevens betreft een reeks van 537 beschrijvingen volgens een ordinale schaal van de hand van de Friese landbouwleraar A. Rauwerda uit de periode

1904-1921, die de weerslag vormen van diens onderzoek naar het effect van verschillende typen bemesting op graslandpercelen. De oudst bekende opname uit ons land volgens de methode van Braun-Blanquet is gemaakt door W.C. de Leeuw op 21 juli 1929 op een strandweide bij Laaxum aan de voormalige Zuiderzeekust in Friesland.

Wanneer we de gehele tijdsperiode waarin opnamen zijn gemaakt in één keer overzien, dan blijkt dat een groot gedeelte van ons land vegetatiekundig goed onderzocht is. Van de in totaal 467.343 opnamen in de Landelijke Vegetatie Databank (stand van zaken op 17 augustus 2006) hebben er 378.107 een geografische aanduiding met een plaatsbepaling op een schaal van tenminste 1 x 1 km (kilometerhok). Van deze hebben er, om precies te zijn, 333.397 een aanduiding met een nauwkeurigheid van minimaal 100 x 100 m. Vooral recent wordt de plaats veelal met behulp van GPS bepaald, waarbij de opnameplek tot op enkele meters nauwkeurig kan worden vastgelegd. Op het niveau van atlasblokken (5 x 5 km) is er slechts een enkel hok waarvan geen plantensociologische beschrijvingen bekend zijn, bijvoorbeeld op een paar plaatsen in de centrale vaargeul van de Westerschelde en het midden van de Veluwerandmeren, en in het vlakke zeekleigebied in het noorden van de provincie Noord-Holland. De kleigebieden in het noorden van ons land blijken ook de meeste hiaten te vertonen wanneer we de gegevens op kilometerhok bezien. Behalve de kleigebieden in Holland en de provincies Friesland en Groningen betreft dit ook de grote inpolderingen in het IJsselmeergebied. De begroeiingen van de zeekleigebieden in het zuidwesten van ons land (Zeeland, Zuid-Holland) zijn wel goed met opnamen gedocumenteerd; dit is toe te schrijven aan de omvangrijke bestanden die in deze gebieden zijn opgebouwd in het kader van de provinciale milieu-inventarisaties. Veel lege plekken zitten er ook in de zandgebieden, in het bijzonder in die van Overijssel, Noord-Brabant en Limburg.

Het zijn opnieuw de provinciale milieu-inventarisaties die in het oog springen als we de afzonderlijke perioden tegen het licht houden. In

de middenperiode van 1971-1990 zijn met name de provincies Zuid-Holland, Gelderland, Zeeland en Drenthe goed afgedekt met opnamen, die een weerspiegeling vormen van al het veldonderzoek uit deze tijd. In de periode vóór 1970 valt op dat vooral de gebieden met een hoge biodiversiteit intensief zijn onderzocht, de 'klassieke' natuurgebieden, zoals de Hollandse vastelandsduinen, de Waddeneilanden, het rivierengebied met de Biesbosch, de laagveenmoerassen, de Achterhoek, Twente en Zuid-Limburg. In de periode na 1990 is de geografische spreiding van de opnamen beter. Dit is in hoge mate toe te schrijven aan het bijeenbrengen van gegevens in het kader van de projecten *De vegetatie van Nederland* en *Atlas van plantengemeenschappen in Nederland*. In deze laatste periode komt ook het inventarisatiewerk van Rijkswaterstaat tot zijn recht, zoals blijkt uit de goede dekking van allerhande buitendijkse gebieden langs de grote rivieren, in het IJsselmeergebied en langs de Noordzeekust.

Een ander belangrijk onderwerp betreft de verdeling van de vegetatieopnamen over de afzonderlijke begroeiingstypen. Met andere woorden: in hoeverre is de verscheidenheid van de plantengroei in ons land daadwerkelijk met opnamen gedocumenteerd? Voor de hand liggend is een analyse van het aantal opnamen per vegetatieklasse volgens de landelijke classificatie van *De vegetatie van Nederland*, die immers de gehele variatie aan begroeiingen beoogt weer te geven. In de boeken van *De vegetatie van Nederland* (Schaminée et al. 1995-1998; Stortelder et al. 1999) wordt van iedere vegetatieklasse vermeld hoeveel opnamen gebruikt zijn en wordt per vegetatieklasse een toelichting gegeven op de herkomst van deze opnamen. Nadien zijn echter zeer veel nieuwe gegevens beschikbaar gekomen. In totaal worden in ons land 43 vegetatieklassen onderscheiden, verdeeld over een tiental formaties: open water, moeras, kwelders, vochtige pioniermilieus, droge storingsmilieus, graslanden, zomen en ruigten, heiden, struwelen en bossen. De graslanden zijn in ons land het best gedocumenteerd, maar ook gemeenschappen van het open water, moeras en bos zijn met tienduizenden

opnamen zeer goed bedeed. Voor wie zich een nauwkeurig beeld wil vormen over de mate waarin het voorkomen van plantengemeenschappen in ons land door waarnemingen wordt gedekt, verwijzen we naar de afzonderlijke delen van de reeks *Atlas van plantengemeenschappen in Nederland* (Weeda et al. 2000-2005). In de inleidende hoofdstukken wordt per deel toegelicht hoeveel gegevens daadwerkelijk gebruikt zijn om de verspreiding van de individuele plantengemeenschappen in kaart te brengen. Wanneer we de bestanden van de Landelijke Vegetatie Databank doorzoeken, dan blijken bijvoorbeeld niet minder dan 1.511 beschrijvingen een directe verwantschap te bezitten met begroeiingen van muren en overeenkomstige standplaatsen, beschreven als de Muurvaren-klasse (*Asplenietea trichomanis*). De tabellen van *De vegetatie van Nederland* zijn gebaseerd op 214 opnamen, waarbij in het bijzonder de persoonlijke archieven van Sam Segal een belangrijke rol hebben gespeeld, zoals uit de verantwoording valt af te leiden (Schaminée et al. 1998, p. 326). Voor de *Atlas van plantengemeenschappen in Nederland* werden 557 opnamen gebruikt om de verspreiding van de afzonderlijke associaties te documenteren (Weeda et al. 2003, p. 7). Zo lagen aan de kaartbeelden van de Riet-klasse (*Phragmitetea*) 9.427 opnamen ten grondslag, aan die van de kwelders van de Zee\ster-klasse (*Asteretea tripolii*) 7.585 opnamen en aan die van de Klasse der matig voedselrijke graslanden (*Molinio-Arrhenatheretea*) 8.977 opnamen.

2.3 Mogelijke uitbreiding bestanden

Instellingen en organisaties

De Landelijke Vegetatie Databank is een open archief waaruit af en toe een opname verdwijnt (als blijkt dat deze al in andere vorm in het bestand aanwezig is), maar waaraan veel vaker nieuwe gegevens worden toegevoegd. Een belangrijke bron vormen de gegevensbestanden van instellingen en organisaties, die als eigenstandige archieven zijn opgezet en worden beheerd. Een groot deel van deze

Amsinckia (*Amsinckia micrantha*) is een nieuwkomer in ons land, die zich een plekje heeft weten te veroveren in akkers op arme zandgrond. De soort is gemeenschappelijk aan het Windhalm-verbond (*Aperion spicae-venti*) en het Verbond van Vingergras en Naalbaar (*Digitario-Setarion*). Daarnaast komt ze in de duinen in ruderaal vegetatie voor. Op dit moment bevat de Landelijke Vegetatie Databank 30 opnamen met deze soort, waarvan de oudste op 3 juli 1964 is gemaakt door J.F. Bannink in een haverakker in Noord-Limburg.

Fotograaf: Ruud Knol



Amsinckia

digitale bestanden is inmiddels via de Landelijke Vegetatie Databank ontsloten, waarbij met de betrokken eigenaren afspraken zijn gemaakt over het gebruik van de gegevens, maar een aantal belangrijke archieven is nog niet aan de landelijke databank toegevoegd. Wel – grotendeels – aanwezig zijn bijvoorbeeld de basisgegevens van honderden vegetatiekarteringen die zijn ingewonnen door ecologische adviesbureaus in opdracht van het Staatsbosbeheer en andere terreinbeherende instanties, de omvangrijke gegevensbestanden die tot stand zijn gekomen dankzij de provinciale milieukarteringen, een groot deel van de opnamen die zijn verzameld tijdens excursies van de Plantensociologische Kring Nederland (PKN), en diverse historische bestanden zoals het SOL-archief, het IVON-archief en het Delta-archief. Twee omvangrijke archieven die nog geen onderdeel van de Landelijke Vegetatie Databank vormen, allebei van betrekkelijk recente datum en allebei volop in ontwikkeling, zijn het basisbestand van het Netwerk Ecologische Monitoring en de vegetatiebestanden van het Ministerie van Defensie die ten grondslag liggen aan de grootschalige kartering van militaire oefenterreinen. Omdat deze bestanden een zeer waardevolle aanvulling zouden zijn op de Landelijke Vegetatie Databank, willen we in deze paragraaf op beide kort ingaan.

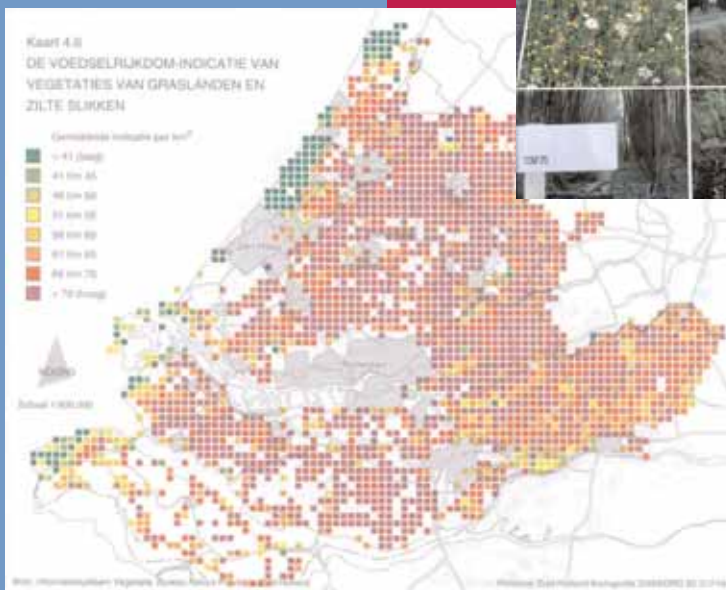
Het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM), dat in 1995 van start is gegaan, betreft een samenwerkingsverband van overheidsinstellingen om de monitoring van natuur in ons land te stroomlijnen, onder meer door het verzamelen van gegevens over planten en dieren af te stemmen op de behoefte aan dergelijke informatie bij de overheid. Omdat voor iedere soortengroep specifieke veldmetingen nodig zijn, richt het NEM zich niet op één allesomvattend meetnet, maar het bestaat uit een stelsel van afzonderlijke meetnetten. De vegetatie wordt behartigd in het Landelijk Meetnet Flora – Milieu- en Natuurkwaliteit (LMF-M&N). Vanaf 1999 worden hiertoe ruim 10.000 vaste meetpunten geïnventariseerd op de aanwezigheid en bedekking van alle hogere plantensoorten, waarbij elk jaar ongeveer een kwart van de proefvlakken wordt onderzocht. Het veldwerk wordt door de provincies uitgevoerd; de coördinatie is in handen

van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). De meetpunten zijn volgens een bepaalde verdeelsleutel gespreid over alle fysisch-geografische regio's en verschillende begroeiingstypen. Zo zijn er in de beboste delen van de kalkrijke duinen 300 meetpunten gepland, waarvan er thans 264 zijn gerealiseerd. Van de 608 geplande meetpunten van het agrarische gebied van de regio Hogere zandgronden zijn er 564 gerealiseerd, en van de geplande 70 meetpunten in moerassen van de fysisch-geografische regio 'Afgesloten zeearmen' tot nu toe 68. In 2003 hadden alle provincies met uitzondering van Friesland, Flevoland en Limburg de eerste meetronde van vier jaar afgerond (Van Strien 2004). Het aantal ingezamelde vegetatieopnamen over de periode 1999-2005 bedraagt op dit moment ruim 17.000.

De veranderende rol die het Ministerie van Defensie in onze samenleving inneemt, gaat gepaard met een nieuwe visie op de militaire oefenterreinen. Werden deze gebieden in het verleden vooral gebruikt om ongestoord te oefenen, met tanks, artillerietroepen en bommenwerpers, tegenwoordig staat ook het behoud van de aanwezige natuurwaarden – als extra doelstelling – hoog in het vaandel. Voorbeelden van militaire terreinen met hoge natuurwaarden zijn de zuidpunt van Texel, de Vliehors, oefenterrein Havelte, de Waalsdorpervlakte in de duinen van Wassenaar, de Leuserheide, de Oirschotse heide en diverse gebieden op de Veluwe, waaronder infanterieschietkamp Harskamp en artillerieschietkamp Oldebroek. Het merendeel van deze gebieden geniet ook bescherming onder Natura 2000. De heischrale graslanden van Havelte en de Harskamp bijvoorbeeld behoren, met soorten als Rozenkransje (*Antennaria dioica*), Maanvaren (*Botrychium lunaria*) en Valkruid (*Arnica montana*), tot het beste dat we in ons land op dit vlak te bieden hebben. Vanaf 1994 is begonnen met het in kaart brengen van de natuurkwaliteiten. Van de afzonderlijke terreinen worden onder meer vegetatiekaarten gemaakt, op basis van vegetatieopnamen die door een team van eigen veldmedewerkers worden verzameld. Deze inventarisatie is des te meer van belang omdat een deel van de terreinen voor buitenstaanders is afgesloten (vanwege de gevaarlijke

Provinciale milieu-inventarisaties

Provincie Zuid-Holland (1991)



Vanaf het midden van de jaren zeventig van de vorige eeuw zijn door de afzonderlijke provincies uitgebreide milieu-inventarisaties verricht, waarbij de vegetatie doorgaans veel aandacht kreeg. De verzamelde gegevens vormden de basis voor diverse publicaties over de toe-



Provincie Drenthe (1993)

stand van de natuur. De opnamen werden bijvoorbeeld gebruikt voor het beoordelen van de voedselrijkdom van het landelijke gebied, zoals het voorbeeld van Zuid-Holland illustreert: buiten de duinen overheersen voedselrijke gronden het overgrote deel van de provincie.



Provincie Zeeland (1999)



Provincie Noord-Brabant (2004)

omstandigheden) en er derhalve geen alternatieven zijn voor het inwinnen van gegevens. Van de in totaal 30.000 hectaren bos en natuur die de afzonderlijke gebieden herbergen, zijn tot op heden 27.000 hectaren geïnventariseerd, waarbij in totaal ruim 6.000 opnamen zijn gemaakt.

Persoonlijke archieven

Het beschikbaar komen van persoonlijke archieven is sterk van het toeval afhankelijk. Tijdens de werkzaamheden aan het project *Oude gegevens* zijn diverse archieven opgedoken waarvan niemand meer kon vertellen waar deze zouden zijn, of waarvan zelfs werd aangenomen dat ze verloren waren gegaan. Zo werd het archief van W.C. de Leeuw gevonden bij een interne verhuizing van de afdeling Botanische Ecologie van het Rijksinstituut voor Natuurbeheer (RIN). Het verloren gewaande archief van W.H. Diemont (waarvan een klein gedeelte in kopievorm bekend was) bleek onder de hoede van zijn zoon. Soms werden ook onverwachte aanvullingen gevonden waarvan de auteur zelf geen weet meer had. Dit was bijvoorbeeld het geval met het archief van Sam Segal. Dit archief was door hem zelf in 1989 ter beschikking gesteld, in de beginperiode van de herziening van *Plantengemeenschappen in Nederland*, maar al gauw werd duidelijk dat het niet compleet was. Waar de missende delen zich bevonden, was niet bekend, ook niet of het materiaal nog bestond. Later werd het ontbrekende materiaal teruggevonden op de Landbouwuniversiteit Wageningen. De grote omvang van de aanvulling (36 zakboekjes met meer dan 1.000 opnamen) was verrassend. Deze gegevens bleken van grote waarde te zijn voor de classificatie van de Fonteinkruidentype (Potametea). Verrassend ook was de vondst van het archief van Jaap Wasscher, in een platte, vierkante doos, diep weggeborgen in een kast in een van de ruimten van de Landbouwuniversiteit Wageningen. De doos bevatte een groot aantal opnameschriften met in totaal ongeveer 500 opnamen van akkers uit het noorden van Nederland uit de jaren dertig van de vorige eeuw. Op het deksel van de doos was een briefje geplakt met het opschrift 'van papa, niet weggevoerd'.

De Vogelpootjes-associatie (*Ornithopodo-Corynephorum*), hier met Zandblauwtje (*Jasione montana*) en Klein viltkruid (*Filago minima*), behoort tot de beeldbepalende begroeiingen van het zandlandschap, waar ze het meest wordt aangetroffen in schrale bermen langs onverharde wegen en in spoorbermen. De sterke vermesting van de zandgebieden en het verharding van de meeste veldwegen hebben uiteraard hun tol geëist, maar na een sterke achteruitgang is deze pioniergemeenschap van zonnige tot licht beschaduwde standplaatsen opnieuw vrij algemeen geworden. Met ruim driehonderd beschrijvingen is dit vegetatietype in de Landelijke Vegetatie Databank zeer goed gedocumenteerd.

Fotograaf: Ruud Knol



Zandblauwtje en Klein viltkruid

Deze archieven zijn geautomatiseerd in het kader van het project *Oude Gegevens*, maar dat is niet voor alle destijds reeds beschikbare archieven het geval en uiteraard ook niet voor de archieven die nadien tevoorschijn zijn gekomen. Het aanbod aan gegevens was veel groter dan in het project verwerkt kon worden. Zo zijn de archieven van Sieuwke van der Werf en Jacques de Smidt, om slechts een tweetal te noemen, tot nu toe grotendeels alleen in papieren vorm beschikbaar. Via verschillende projecten konden in de loop van de tijd in totaal 704 opnamen van Van der Werf aan de Landelijke Vegetatie Databank worden toegevoegd, maar dat is slechts een klein gedeelte van het volledige archief, dat duizenden beschrijvingen moet bevatten van de bossen in ons land. Zijn – niet met tabellen gedocumenteerde – boek *Bosgemeenschappen* uit 1991 vormde de weerslag van zijn uitzonderlijke veldkennis en gold jarenlang als het standaardwerk op het gebied van de classificatie van bos en struweel in ons land. Van De Smidt zijn 188 vegetatieopnamen in



W. Feekes en H.J. Venema

W. Feekes en H.J. Venema (rechts) op een zandplaat in de pas drooggevalen Wieringermeerpolder bij Medemblik, augustus 1931, met op de voorgrond een fors exemplaar van Reukeloze kamille (*Tripleurospermum maritimum*). Venema werd in 1945 hoogleraar aan de Landbouwhogeschool van Wageningen. Als dendroloog had hij niet zoveel gevoel voor de plantensociologie. Feekes echter was een geboren en getogen vegetatieonderzoeker. Hij verrichtte uitgebreid studie naar de pionierbegroeiingen van deze polder, waarop hij in 1936 promoveerde. Voor zijn onderzoek maakte hij gebruik van de methodiek van de Scandinavische of Noordse school. De aanhangers van deze school voerden vaak felle discussies met die van de Frans-Zwitserse school over op welke wijze de plantengroei het best bestudeerd konden worden.

de Landelijke Vegetatie Databank aanwezig, maar de basisgegevens van zijn belangrijke onderzoek naar de veranderingen in de soortensamenstelling van de heide in ons land, uitgevoerd aan de hand van meer dan honderd permanente kwadraten in een groot aantal heide-terreinen, zijn tot nu toe niet gedigitaliseerd (zie Smits et al. 2002b). De Smidt promoveerde in 1975 op dit onderwerp, maar ook nadien zijn vele van zijn proefvlakken nog regelmatig opgenomen. Een voorbeeld van een archief waarvan recent een verloren gewaand gedeelte tevoorschijn is gekomen, is het archief van Jan Boerboom, die in de jaren vijftig van de vorige eeuw promotieonderzoek heeft verricht in de duinen van Meijndel bij Den Haag (Boerboom 1960). Het verloren gewaande deel van dit archief, netjes opgeborgen in twee dozen met het opschrift 'Boerboom', bleek net als dat van Jaap Wasscher aanwezig in een ruimte van de Landbouwuniversiteit Wageningen. Het is van grote betekenis voor het onderzoek aan de reeks van permanente kwadraten die destijds door Boerboom zijn uitgezet en waarvan de vegetatieontwikkeling nog steeds wordt gevolgd (zie verderop).

Vegatlas

Een bijzondere positie binnen de landelijke vegetatiedata wordt ingenomen door het programma *Vegatlas* en de daarin verzamelde gegevens, dat de basis vormde voor het onderzoek van de landelijke verspreiding van plantengemeenschappen, het project *Atlas van plantengemeenschappen in Nederland*. Weliswaar is al een groot deel van de informatie overgenomen in de Landelijke Vegetatie Databank, maar een deel van de gegevens is tot nu toe alleen via het programma *Vegatlas* zelf op te vragen. Wel opgenomen zijn alle beschrijvingen die het karakter hebben van een vegetatieopname, dus waarbij een lijst van soorten is gekoppeld aan een kwantitatieve inschatting van de mate van voorkomen van deze soorten in het onderzochte proefvlak. Maar nog niet toegankelijk zijn de zogenaamde 'opgaven', waarbij het voorkomen van een plantengemeenschap op een bepaalde plek is vastgesteld op basis van andere informatie dan een opname (bijv. etiketgegevens uit herbaria of vegetatie-

beschrijvingen in tekstvorm). Het ligt in de bedoeling binnen de Landelijke Vegetatie Databank een voorziening te treffen, waarbij ook deze informatie kan worden opgeroepen en desgewenst in beschouwing kan worden genomen bij het uitvoeren van analyses. Gezien het belang van het programma *Vegatlas* en de daarin verzamelde gegevens geven we hier een korte toelichting op het programma en de inhoud ervan. Voor een uitgebreide beschrijving verwijzen we naar het desbetreffende hoofdstuk in het eerste deel van de atlasserie (Weeda et al. 2001, p. 14-33). De kern van het door Stephan Hennekens geschreven programma wordt gevormd door een gelijknamige database, waaraan volgens protocol nieuwe data kunnen worden toegevoegd. De gegevens die in principe van elk *record*, dus van iedere individuele vegetatiebeschrijving, worden genoteerd, betreffen opnamenummer, bloknummer, datum, vegetatietype, type van beschrijving, status, referentie en noten. Het opnamenummer komt overeen met het nummer van een *Turboveg* database, die doorgaans deel uitmaakt van de Landelijke Vegetatie Databank. Wanneer het andersoortige gegevens betreft, wordt de waarde 0 ingevoerd; dit betreft dus gegevens die tot nu toe niet via de landelijke databank zijn te bevragen. Het bloknummer betreft de aanduiding van een kilometerblok of atlasblok (5x5 km). De datum weerspiegelt het tijdstip waarop de beschrijving betrekking heeft. Onder het vegetatietype kunnen maximaal drie codes van plantengemeenschappen – conform het landelijke classificatiesysteem – worden ingevuld. Het kan immers zijn dat de desbetreffende beschrijving een complexe begroeiing weergeeft, waarin feitelijk meer plantengemeenschappen in mozaïek samengroeien. Het type van beschrijving omvat opnamen, waarnemingen, herbariumetiketten, vegetatiekaarten, literatuur en soortenlijst of terreinopnamen. In de rubriek ‘status’ wordt aangegeven of de beschrijving representatief is voor een van de beschreven plantengemeenschappen in ons land. Wanneer hier de categorie ‘kan worden toegevoegd’ wordt aangevinkt, kan de opname desgewenst worden toegevoegd aan de landelijke tabellen van *De vegetatie van Nederland* (die de afzonderlijke gemeenschappen documenteren). Het referentieveld biedt de moge-

lijkheid een code in te vullen van een boek, artikel of rapport, die correspondeert met de code van de desbetreffende publicatie in het kennissysteem *SynBioSys*. Noten hebben betrekking op opmerkingen die aan de beschrijvingen zijn toegevoegd, bijvoorbeeld in de vorm van een toelichting bij een opname in een veldboekje.

Permanente kwadraten

Een bijzondere vorm van vegetatieonderzoek betreft het onderzoek aan permanente kwadraten of kortweg PQ's (de afkorting PQ is afgeleid van de vroegere schrijfwijze ‘permanent kwadraat’), waarbij de ontwikkeling in de vegetatie op gezette tijden – liefst jaarlijks – wordt gevolgd. De proefvlakken worden daartoe met behulp van paaltjes (tegenwoordig steeds vaker met stukjes metaal die in de grond worden aangebracht en die later met een detector worden opgespoord) gemarkeerd. In Nederland bestaat een lange traditie van dit type onderzoek, waarmee veranderingen in de vegetatie nauwgezet kunnen worden bestudeerd.

De oudste permanente kwadraten zijn ingesteld vanaf 1904 door de eerder genoemde landbouwleraar A. Rauwerda, die daarmee het effect van verschillende typen kunstmest (kaïniet, thomasslakkenmeel, chilisalpeter) en van stalmest op de vegetatiesamenstelling naging, met de onbemeste situatie als referentie (Brinkman 1904-1912). De eerste permanente kwadraten volgens de methode van de Frans-Zwitserse school dateren van de jaren dertig van de vorige eeuw. Pioniers in dit verband zijn Jan Vlieger, Gideon Kruseman en Eduard van Zinderen Bakker. Vlieger en Kruseman zetten in 1933 proefvlakken uit bij IJdoorn (bij Amsterdam) en op Texel om de gevolgen van de afsluiting van de Zuiderzee te observeren. Van Zinderen Bakker begon in hetzelfde jaar door middel van permanente kwadraten de vegetatieontwikkeling in het Naardermeer te bestuderen, waarbij zijn doel was vast te stellen hoe snel de verlanding in laagveenplassen verloopt.

De aanleiding om permanente kwadraten uit te zetten en de ontwikkelingen in de vegetatie te volgen zijn van uiteenlopende aard. Globaal zijn vier groepen te onderscheiden, maar vaak ook is sprake

van een combinatie ervan. De belangrijkste drijfveer is vermoedelijk het in beeld brengen van veranderingen in de begroeiing, waarvan het genoemde onderzoek van Van Zinderen Bakker uit het Naardermeer een voorbeeld is. Een tweede reden om met permanente kwadraten te werken is het volgen van effecten op de vegetatie door wijzigingen in het beheer. Voorbeelden hiervan zijn de proefvlakken van Jan Bakker op Schiermonnikoog en in het stroomdal van de Drentsche Aa, en het onderzoek van Alterra naar de effecten van vraat in Cranendonck ten zuiden van Eindhoven, door Pieter Slim. De experimentele permanente kwadraten van Jo Willems in het Gerendal zijn eveneens een voorbeeld van dit type onderzoek. Deze zijn neergelegd om de gevolgen van eutrofiëring te onderzoeken. Begonnen in 1970 loopt dit onderzoek momenteel al meer dan dertig jaar. Het gaat hier om kwadraten, waarvan een deel is bemest met nitraat, fosfaat, kalium, koemest en/of calciumcarbonaat, waarna de effecten ervan worden gevolgd. Een derde groep van kwadraten is uitgezet om de effecten van maatregelen in het kader van herstelbeheer of natuurontwikkeling te volgen. Te denken valt hierbij aan het schonen van vennen en duinvalleien, het verhogen van grondwaterstanden of het graven van nevengeulen. Het zijn vooral terreinbeherende instanties die deze kwadraten beheren. Een vierde en tamelijk omvangrijke groep betreft de permanente kwadraten die zijn uitgezet om de gevolgen van grote ingrepen in het milieu te documenteren. Hierboven noemden we de permanente kwadraten van Vlieger en Kruseman bij IJdoorn en op Texel, waarmee de effecten van de afsluiting van de Zuiderzee op de vegetatie konden worden vastgesteld. Het omvangrijkste archief onder deze categorie betreft de permanente kwadraten van Beeftink (het zogenaamde Delta-archief), uitgevoerd in dienst van het Delta-Instituut. Dit instituut deed in de jaren zestig onder andere met behulp van 412 permanente kwadraten uitgebreid onderzoek naar de gevolgen van de uitvoering van de Deltawerken op de vegetatie. Momenteel worden nog enkele van deze permanente kwadraten door Natuurmonumenten opgenomen. Onder deze categorie vallen ook de zogenaamde Ameland-kwadraten, die worden gevolgd om de vermeende

De Bostulp (*Tulipa sylvestris*) behoort in bloei tot de meest elegante verschijningen in ons land. De soort maakt deel uit van de stinzenflora, die het best tot zijn recht komt in twee bosgemeenschappen van het Verbond van Els en Vogelkers, respectievelijk het Abelen-Iepenbos (*Viola odoratae-Ulmetum*, subassociatie *scilletosum*) en Essen-Iepenbos (*Fraxino-Ulmetum*, subassociatie *galanthetosum*). Van de dertig bosopnamen met deze soort in de Landelijke Vegetatie Databank hebben er tien betrekking op de eerstgenoemde associatie, de overige op het Essen-Iepenbos. Omdat de soort maar weinig tot bloei komt, kan zij bij het maken van opnamen gemakkelijk over het hoofd worden gezien.

Fotograaf: Ruud Knol



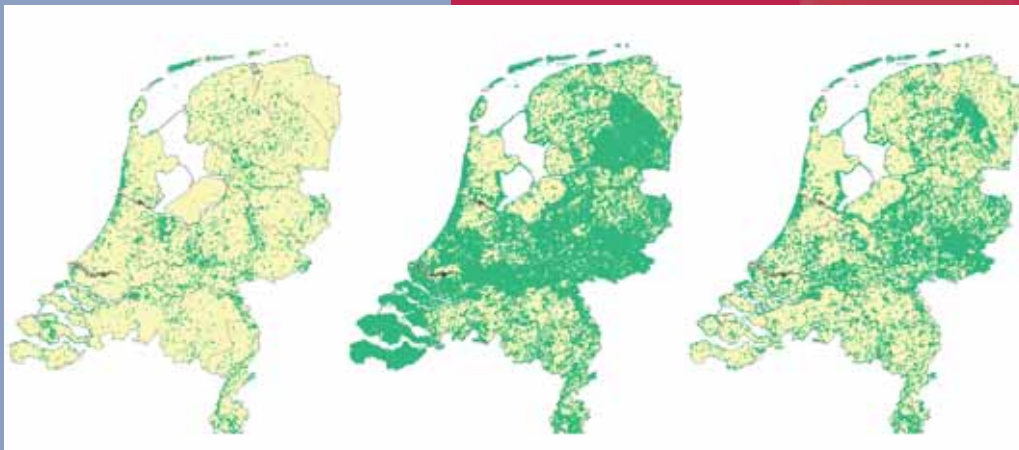
Bostulp

Landelijke dekking

voor 1970

1970 - 1990

na 1990



Op 17 augustus 2006 bedraagt het totaal aantal opnamen in de Landelijke Vegetatie Databank 467.343

7 Verspreiding van vegetatieopnamen in Nederland. Van meer dan 80 % van alle in totaal ruim 460.000 opnamen is een plaatsbepaling op kilometerhok of fijnere schaal bekend. De figuur laat een nadere verdeling zien van de gegevens over drie perioden. De beschrijvingen uit de

TOTAAL



eerste periode hebben vooral betrekking op natuur-gebieden, met veel aandacht voor duinen en kwelders, het rivierengebied, Zuid-Limburg en rijkelijk met natuur bedeelde gebieden als Twente en de Achterhoek. In de tweede periode is in het bijzonder een aantal provincies

goed vertegenwoordigd waar in deze tijd omvangrijke milieu-inventarisaties zijn uitgevoerd. Ook in de huidige tijd worden jaarlijks nog steeds duizenden opnamen aan het totale bestand toegevoegd.

effecten van de bodemdaling als gevolg van gasboringen in de Waddenzee in beeld te brengen. Als voorbeelden van gemengde doelstellingen ten slotte noemen we hier de PQ-reeksen van Ies Zonneveld, Jan Boerboom en Jacques de Smidt. Zonneveld begon in 1950 met de aanleg van een reeks permanente kwadraten in het zoetwatergetijdengebied van de Brabantse Biesbosch om een beter begrip te krijgen van de voorschrijdende successie, terwijl deze kwadraten later (na de afsluiting van het Haringvliet in 1970) als belangrijke referentie zouden gelden voor de ingrijpende veranderingen in de plantengroei die plaatsvonden als gevolg van het grotendeels terugdringen van de invloed van de zee in dit gebied. Jan Boerboom heeft een omvangrijk netwerk van kwadraten uitgezet in het duingebied Meijndel, mede met het oog op de daar aanwezige duinwaterwinning en infiltratie met rivierwater. Momenteel worden deze proefvlakken nog steeds opgenomen, thans onder leiding van Harrie van der Hagen. De permanente kwadraten van Jacques de Smidt hebben betrekking op de heidevegetatie in ons land; behalve de cyclische successie van de heide in relatie tot gevoerd beheer was dit netwerk ook bedoeld om eventuele effecten van luchtverontreiniging op de vegetatie in kaart te brengen.

Het huidige PQ-bestand omvat ongeveer 6.000 reeksen van permanente kwadraten, die minimaal tweemaal zijn opgenomen. Meer dan 2.500 van deze proefvlakken zijn minstens vijf keer opgenomen, en 1.500 tien keer of vaker. Wanneer we kijken naar de biotopen waarin de permanente kwadraten liggen, zien we dat de meeste kwadraten zijn uitgezet in grasland, langs de kust, in pionierbegroeiingen en in bos. Sommige reeksen bestaan uit 'gemengde sets', bijvoorbeeld wanneer het permanente proefvlak in het begin grasland was en later via een struweelfase in bos is overgegaan. Een analyse van de permanente kwadraten in relatie tot het eerste en (voorlopig) laatste jaar van opnemen laat zien dat permanente kwadraten allerminst tot het verleden behoren. Van de totale set van 6.000 kwadraten werden er bijna 1.300 na 1995 uitgezet, terwijl er bijna 3.500 de afgelopen vijf jaar nog zijn opgenomen (Smits et al. 2001; Smits et al. 2002b; Schaminée 2003). In 2003 is een cd-rom uitgebracht, waarbij meta-

Kwelders en schorren behoren met vele duizenden opnamen tot de best gedocumenteerde plantengemeenschappen in ons land. Onder pionieromstandigheden zijn het vooral eenjarige soorten die de toon zetten, waaronder Schorrenkruid (*Suaeda maritima*), Kortarige zeekraal (*Salicornia brachystachya*) en de op deze foto bloeiende Zilte schijnspurrie (*Spergularia maritima*). Deze vaak tijdelijke begroeiingen, waarvoor we een grote internationale verantwoordelijkheid dragen, maken deel uit van het habitatype 'Eenjarige pioniersvegetaties van slik- en zandgebieden met *Salicornia*-spp. en andere zoutminnende soorten' (habitatype 1310).

Fotograaf: Ruud Knol



Zilte schijnspurrie, Schorrenkruid en Kortarige zeekraal

data van alle reeksen zijn opgenomen en enkele voorbeelden worden gepresenteerd (Smits et al. 2002a).

Voor de Landelijke Vegetatie Databank is het relevant om na te gaan van welk deel van deze reeksen de opnamen al in het landelijke bestand zijn opgenomen en wat de status is van de overige reeksen. Een analyse leert dat ongeveer 3.000 reeksen in het landelijke bestand aanwezig zijn met in totaal ongeveer 12.000 opnamen. Van de overige reeksen is naar schatting tweederde in geautomatiseerde vorm voorhanden. Een voorbeeld van een archief met belangrijke reeksen die nog niet zijn gedigitaliseerd, is het omvangrijke archief van het Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

Toevoer waarnemingen op basis van vegetatiekaarten

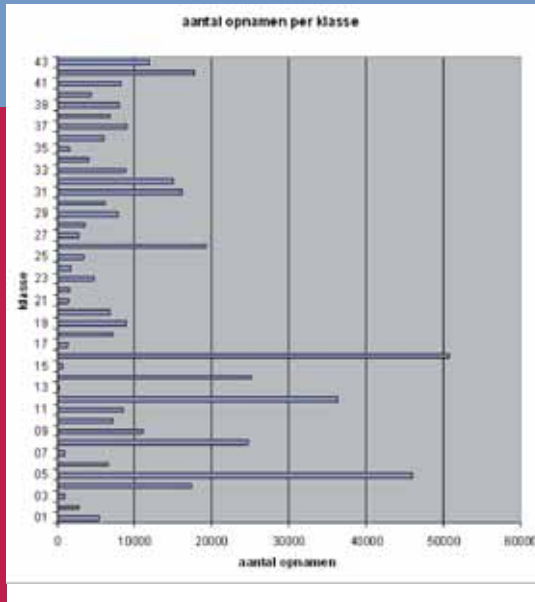
Naast vegetatiebeschrijvingen vormen vegetatiekaarten een belangrijke bron van informatie over de plantengroei en de ligging daarvan in het landschap. Dergelijke kaarten geven op basis van diverse bronnen een geïntegreerd beeld van de verspreiding van de vegetatietypen van een bepaald gebied. In vergelijking met vegetatieopnamen is de informatie op een kaart enerzijds globaler en voor een groter oppervlak geldend, anderzijds minder specifiek en daarmee minder nauwkeurig. Zodoende bieden vegetatiekaarten en vegetatieopnamen complementaire informatie: kaarten geven generaliseerde vlakdekkende informatie, opnamen bieden gedetailleerde puntinformatie.

Vegetatiekartering heeft in ons land een lange traditie. De oudste kaart dateert uit het tweede deel van de negentiende eeuw. Het betreft een kaart van de verspreiding van Groot zee gras (*Zostera marina*), opgesteld door C. van der Sterr jr. in 1869 op verzoek van de Staat, dit met het oog op de exploitatie van zee grasvelden in de Waddenzee (gepubliceerd door Oudemans et al. 1870). Het zee gras werd onder meer gebruikt voor dijkenbouw en matrasvullingen. Hoewel de kaart strikt genomen geen vegetatiekaart betreft, kan deze wel als zodanig worden opgevat, omdat het voorkomen van substantiële hoeveelheden Groot zee gras gelijk staat met de aanwezigheid van de associatie *Zosteretum marinae* (Associatie van

Groot zee gras). In de loop van de twintigste eeuw zijn in ons land vele honderden vegetatiekaarten geproduceerd, waarvan ook enkele overzichten zijn samengesteld (Nijland 1974; Klees 1982). Inmiddels bedraagt het aantal vegetatiekaarten in ons land enige duizenden (Haveman et al. 2006).

Bij het weergeven van de verspreiding van plantengemeenschappen zijn slechts in beperkte mate vegetatiekaarten gebruikt als aanvullende gegevens (Weeda et al. 2001-2005; zie de paragraaf over *Veg-atlas*). In de komende jaren zal gewerkt worden aan het meer systematisch opslaan van vegetatiekaarten in digitale vorm in de Landelijke Vegetatie Databank. Het doel hiervan is in eerste instantie om aanvullende informatie bijeen te brengen over de verspreiding van plantengemeenschappen en daarop gebaseerde ecosysteemtypen zoals habitattypen en natuurdoeltypen, dit zowel op gebiedsniveau als op een landelijk schaalniveau. Beoogd wordt de legenda van een vegetatiekaart om te zetten naar het niveau van plantengemeenschappen, en de kaart op een of andere wijze digitaal op te slaan. De digitale opslag kan plaatsvinden als een origineel, gedetailleerd polygonbestand met een nauwkeurige geo-referentie (coördinaten), maar kan ook alleen maar bestaan uit kilometerhokken waarbij is aangegeven welke plantengemeenschappen volgens de kaart worden aangetroffen binnen het kilometerhok. Het laatste is een eenvoudige methode om de informatie van een analoge kaart op een snelle manier beschikbaar te maken in de Landelijke Vegetatie Databank, zoals ook is gebeurd in *Vegatlas*. Deze methode is van belang voor het meer compleet maken van historische verspreidingsgegevens, maar kan ook gebruikt worden voor het opslaan van de informatie uit recente kaarten die niet vergezeld gaan van vegetatieopnamen. Gedetailleerde digitale kaarten hebben het voordeel dat de verspreiding van plantengemeenschappen binnen een gebied nauwgezet in beeld gebracht kan worden, bijvoorbeeld ook op basis van hectometer-hokken of in de vorm van puntlocaties.

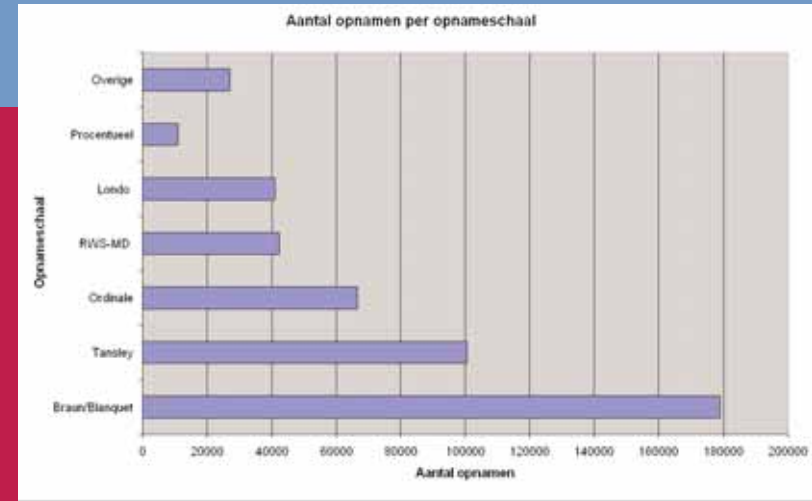
Enkele statistieken



Verdeling over vegetatieklassen

Enkele statistieken over de gegevens van de Landelijke Vegetatie Databank: verdeling over vegetatieklassen, gebruikte inventarisatieschalen en top vijf auteurs. De codering van de vegetatieklassen is volgens de indeling van De vegetatie van Nederland. Het best gedocumenteerd zijn voedselrijke graslanden (klasse 16), begroeiingen van open water (klasse 05) en schrale graslanden (klasse 14). Verreweg het grootste deel van de opnamen

is gemaakt volgens de methode van de Frans-Zwitserse school, die ook wel bekend staat als de Braun-Blanquet-methode. Buiten beschouwing gelaten zijn de bestanden van provincies, Rijkswaterstaat en particuliere bureau's. Koploper wat betreft het aantal gemaakte opnamen is Eddy Weeda, van wie tot nu toe 7.512 opnamen zijn toegevoegd.



Gebruikte inventarisatieschalen

Top vijf auteurs:

G. Sissingh
3454

S. Segal
3842

W.G. Beeftink
5828

V. Westhoff
5948

E.J. Weeda
7512

3 Presentatie en verwerking van gegevens

Zoals in het voorgaande toegelicht is de Landelijke Vegetatie Databank een verzameling van databestanden die zijn opgeslagen (en bewerkt kunnen worden) met behulp van het programma *Turboveg*. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de ontsluiting van de gegevens via informatiesystemen en het *Internet*.

3.1 Het kennissysteem SynBioSys

De enorme hoeveelheid informatie die de voorbije vijftien jaar is bijeengebracht over de plantengroei in ons land, bood de mogelijkheid deze gegevens en inzichten te integreren in een elektronisch kennisstelsel, dit ten behoeve van natuurbeheer, natuurontwikkeling en landschapsinrichting. Het stelsel draagt de naam *SynBioSys*, een afkorting van 'syntaxonomisch biologisch systeem'. Het stelsel kan worden gedownload via <http://www.synbiosys.alterra.nl/synbiosys-nl/setupsynbiosys.exe>. Met dit acroniem wordt tot uitdrukking gebracht dat het programma zich in het bijzonder richt op het niveau van de levensgemeenschap en dat classificatiesystemen daarbij een basis vormen. Een aantal boekenreeksen dat de voorbije jaren in ons land is gepubliceerd vormt samen met de vegetatieopnamen van de Landelijke Vegetatie Databank het fundament voor het informatiestelsel. Wat betreft de boeken betreft dit niet alleen de vijfdelige *De Vegetatie van Nederland* (Schaminée 1995-1998; Stortelder et al. 1999) en de vierdelige *Atlas van plantengemeenschappen in Nederland* (Weeda et al. 2000-2005), maar ook de boekenreeks *Bos-ecosystemen van Nederland*, waarvan tot nu toe twee delen zijn verschenen (Stortelder et al. 1998; Wolf et al. 2001) en de rapporten *Wegen naar Natuurdoeltypen* (Schaminée & Jansen 1998, 2001).

Gesteelde zoutmelde (*Atriplex pedunculata*) is een zeldzame zoutplant die, zoals een analyse van de in totaal 242 opnamen met deze soort leert, het best gedijt op de grens van lage en hoge kwelder. In plantensociologische termen betekent dat: op de grens van het Verbond van Gewoon kweldergras (*Puccinellion maritimae*) en het Verbond van Engels gras (*Armerion maritimae*).

Fotograaf: Ruud Knol



Gesteelde zoutmelde

Permanente kwadraten



Publicatie

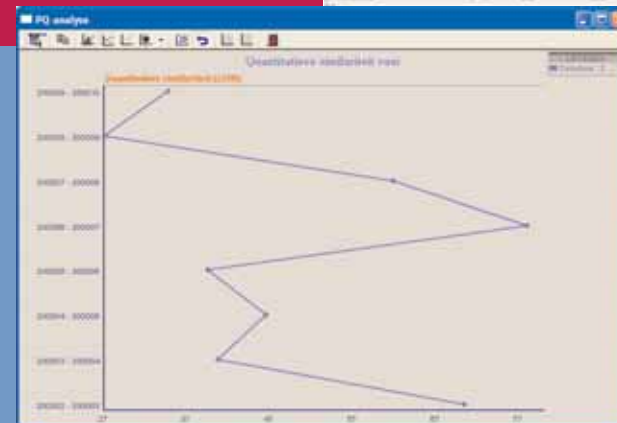
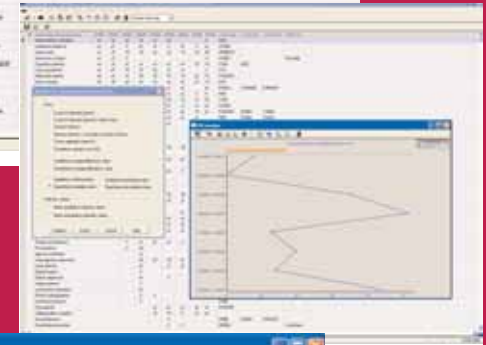


Meta-data

Nederland speelt binnen Europa een vooraanstaande rol in het onderzoek aan permanente kwadraten. We beschikken in ons land over zeer veel tijdreeksen, die vaak een lange periode omvatten. Een voorbeeld van een goed gedocumenteerd onderzoek aan permanente kwadraten is dat van Ies Zonneveld in de Brabantse Biesbosch. De metadata van dit type onderzoek in ons land

zijn uitgegeven in de vorm van een cd-rom. Veel van de basisgegevens zijn opgenomen in de Landelijke Vegetatie Databank en kunnen via het programma Turboveg automatisch worden geanalyseerd. De schermafdruk toont het resultaat van een analyse waarbij de verwantschap tussen een reeks van opnamen uit opeenvolgende jaren wordt getoond.

Analyse



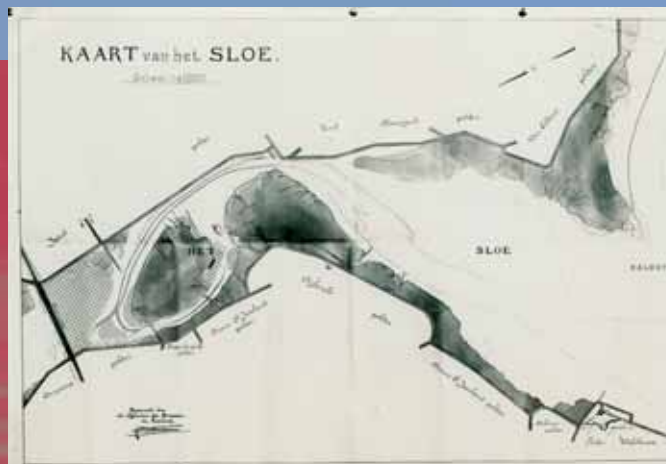
Het kennisstelsel kent twee verschillende niveaus: de vegetatie en het landschap (Schaminée & Hennekens 2003). Met betrekking tot het niveau van het landschap wordt een analyse van Nederland gepresenteerd uitgaande van een hiërarchische indeling in fysisch-geografische regio's, series en fysiotopen. Voorbeelden van fysisch-geografische regio's zijn het Rivierengebied, het Duingebied, het Laagveengebied, de Hogere zandgronden en het Heuvelland. Fysiotopen zijn gedefinieerd als landschappelijke eenheden met een min of meer gelijke gesteldheid ten aanzien van klimaat, bodem en waterhuishouding. Verwante fysiotopen zijn ondergebracht in series. Ter verduidelijking volgt hier een toelichting op de indeling van de fysisch-geografische regio Heuvelland. Binnen deze regio, die min of meer samenvalt met Zuid-Limburg, worden drie series onderscheiden, te weten Plateaus, Hellingen en Dalen. De serie hellingen is onderverdeeld in vier fysiotopen: Kalksteenwanden en kalksteenrichels, Droge kalkrijke hellingen, Droge kalkarme hellingen met het kalkgesteente ondiep in de ondergrond en Kalkarme löss- en groenzandhellingen. Op het eerste niveau van het kennisstelsel, de vegetatie, wordt van iedere plantengemeenschap uit ons land informatie gegeven over soortensamenstelling, ecologie, successie, zoneringsverdeling en natuurbeheer, en wel door middel van teksten, areaalkaarten, tabellen, foto's, aquarellen, relevante literatuur en allerlei diagrammen. Het kennisstelsel biedt daarbij de mogelijkheid te kiezen voor een weergave van de wetenschappelijke dan wel de Nederlandse namen van plantensoorten en plantengemeenschappen.

Naast een encyclopedisch gedeelte bezit *SynBioSys* ook de mogelijkheid nieuwe kennis te genereren door het met elkaar verbinden van gegevensbestanden en de informatie ruimtelijk te presenteren én te analyseren met behulp van Geografische Informatie Systemen (GIS). Wanneer in de volgende paragraaf (§ 3.2) wordt ingegaan op de ontsluiting van de gegevens via het Internet, zal met enkele voorbeelden worden verduidelijkt hoe in het kennisstelsel gebruik wordt gemaakt van GIS. Hier geven we een voorbeeld van het genereren van kennis door het koppelen van verschillende databestanden. Het

voorbeeld betreft de sociologische indicatiewaarde van soorten (zie Schaminée & Stortelder 2000). Op basis van de vegetatietabellen is het mogelijk om voor iedere soort na te gaan in welke mate deze in de afzonderlijke vegetatietypen voorkomt. Zo kan een soort in een bepaalde plantengemeenschap veel voorkomen, maar daarvoor toch weinig indicatief zijn, terwijl omgekeerd een weinig frequente soort een hoge indicatiewaarde kan hebben. Dit inzicht kan alleen worden verkregen door de vegetatietabellen in onderlinge samenhang te bestuderen. Een soort als Smalle weegbree (*Plantago lanceolata*) is in vrijwel alle opnamen van het Kalkgrasland (*Gentiano-Koelerietum*) aanwezig, maar heeft slechts een indicatiegetal van 4 %. Een zeldzame soort als Kalkwalstro (*Galium pumilum*) heeft een indicatiegetal van 57 % en een nog zeldzamere soort als Franje-gentiaan (*Gentianella ciliata*) een indicatiewaarde van zelfs 100 %. Laatstgenoemde soort komt in ons land volgens de vegetatietabellen dus alleen in kalkgrasland voor. De sociologische indicatiewaarden leiden vaak tot nuancering van het inzicht in het 'gedrag' van planten. In het kennisstelsel *SynBioSys* is dergelijke informatie op verschillende manieren op te vragen. Zo kan van iedere soort een spectrum op klassenniveau worden gevraagd, een verdeling over de verschillende formaties (zoals grasland, kwelders en bos), en een 'top-tien' van de associaties waarvoor de soort de hoogste indicatiewaarden heeft.

Het aardige van een kennisstelsel is dat het eigenlijk nooit af is, en zo zal de komende jaren *SynBioSys Nederland* ongetwijfeld worden uitgebreid met nieuwe gegevens en nieuwe technieken, ook omdat er nieuwe vragen op ons afkomen. Interessant zijn ook de ontwikkelingen in andere landen. In het verlengde van de gang van zaken in Nederland vindt momenteel overleg plaats om een kennisstelsel te ontwikkelen in Groot-Brittannië (*SynBioSys UK*) en in Zuid-Afrika voor het Kruger Nationaal Park (*SynBioSys Kruger*), terwijl er op dit moment al druk gewerkt wordt aan een kennisstelsel voor geheel Europa (*SynBioSys Europe*; Schaminée & Hennekens 2004, 2005). Voor het vegetatiedeel van het Europese systeem wordt hierbij uitgegaan van het enkele jaren geleden gepubliceerde *European over-*

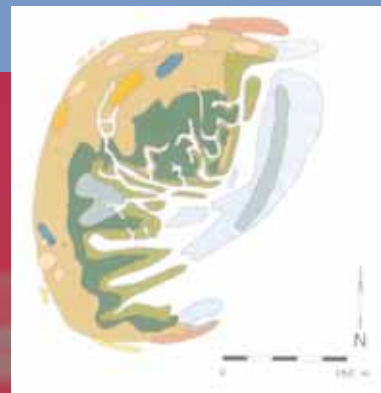
Vegetatiekaarten



Sloe



Vegetatiekaarten zijn een belangrijke bron van informatie over de verspreiding van plantengemeenschappen in ons land. Zeker oude kaarten vormen aldus een wezenlijke aanvulling op de Landelijke Vegetatie Databank. De kaart van het Sloe laat zien waar in dit gebied in de jaren twintig van de vorige eeuw Engels slijkgras (*Spartina townsendii*) is aangeplant om slik te binden. Binnen enkele jaren waren de aanplantingen uitgegroeid tot onafzienbare velden (Jansen & Sloff 1938), waarbij het inheems



Griend



Fig. 46. Vegetatiekaart 1932, door J. W. van Dierckx geschiedt (geen metingen). Zie ook tabel 3.

Klein slijkgras (*Spartina maritima*), hier getoond op een foto van Sloff uit 1921 op een schor bij Bergen op Zoom, volledig werd verdrongen. De Associatie van Klein Slijkgras (*Spartinetum maritimae*) moest daarbij – samen met andere gemeenschappen van de lage kwelder – wijken voor de Associatie van Engels slijkgras (*Spartinetum townsendii*). Een tweede voorbeeld is de vegetatiekaart van het eiland Griend, gemaakt door W. Feekes in 1932

en gepubliceerd in Brouwer (1950). Later is deze kaart door medewerkers van Rijkswaterstaat gedigitaliseerd, waarbij de kaarteenheden zijn vertaald naar de huidige opvattingen van classificatie. Zo kan bijvoorbeeld worden vastgesteld dat in het midden van de jaren dertig de Associatie van Engels gras en Rood zwenkgras (*Armerio-Festucetum litoralis*) op Griend werd aangetroffen.

view of phytosociological alliances (Rodwell et al. 2002), terwijl op het niveau van het landschap wordt aangesloten bij de ongeveer tegelijkertijd verschenen *Karte der natürlichen Vegetation Europas* (Bohn et al. 2000, 2003). De veelheid aan soorten, de diversiteit aan gemeenschappen en de verscheidenheid aan landschapstypen maken dat dit geen eenvoudige opdracht is, en de benodigde databestanden zijn zeer omvangrijk. Gedachtig het aan Willem de Zwijger toegeschreven motto 'Men hoeft niet te hopen om te ondernemen, noch te slagen om te volharderen', wordt het project met veel energie aangepakt.

3.2 Ontsluiting via het Internet

De vegetatieopnamen van de Landelijke Vegetatie Databank zijn op verschillende manieren en langs diverse wegen via het Internet te ontsluiten. Allereerst bestaat de mogelijkheid om via het kennisstelsel *SynBioSys Nederland* van een willekeurig gebied de gewenste informatie op te vragen, uiteraard op voorwaarde dat een aansluiting met het Internet voorhanden is. Deze optie werkt via de GIS-module van het systeem. Men dient daartoe via de bovenste menubalk in het programma de knop 'extra' te activeren en vervolgens de keuze 'Selectie gegevens SynBioSys via GIS' te maken. Hierdoor wordt een kaart van Nederland geopend waarbij allerhande opties worden geboden om specifieke kaartlagen toe te voegen, voor zover men daarover beschikt. Men moet hierbij denken aan topografische kaarten met bijvoorbeeld de begrenzing van provincies of gemeenten, aan kaarten waarop de ligging van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS), de afzonderlijke Natura 2000-gebieden of de bezittingen van natuurbeschermingsorganisaties als het Staatsbosbeheer of de Vereniging Natuurmonumenten worden getoond, maar ook aan fysisch-geografische kaarten, zoals bodemkaarten en ecotoopkaarten. Wanneer men bijvoorbeeld voor een bepaalde gemeente wil nagaan welke informatie binnen de Landelijke Vegetatie Databank beschikbaar is, dan kan men, op basis van een

Het mondingsgebied van de Overijsselse Vecht vormt een van de bolwerken van de Kievitsbloem (*Fritillaria meleagris*) in Europa. Vroeger kwamen ook in de westelijke helft van Nederland her en der graslanden met grote aantallen kievitsbloemen voor, zoals blijkt uit oude beschrijvingen, maar hiervan resteert nog slechts een enkel plekje in de omgeving van Gouda.

Fotograaf: Ruud Knol



Kievitsbloem



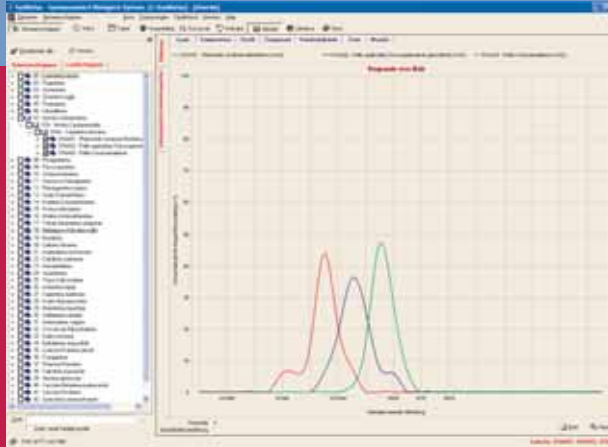
Excursie Hongarije

kaart van Nederlandse gemeenten, deze opvragen door gebruik te maken van de verticale menubalk aan de rechterzijde van het programma. Nadat de desbetreffende gemeente op de topografische kaart is opgezocht, kan een raster worden toegevoegd met celgrootten van 5x5 kilometer (atlasblokken) of 1x1 kilometer (kilometerhokken), waarna alle basisgegevens op de drie niveaus van soorten, vegetatie en landschap uit de desbetreffende cellen worden geselecteerd. Als de analyse is uitgevoerd, verschijnt boven in het programma een menubalk waarmee afzonderlijke selecties kunnen worden bekeken. Naast een overzicht van de aanwezige plantensoorten – voor diegenen die toegang hebben tot de zogenaamde *Florbase* database, waarin enkele miljoenen records over de verspreiding van alle vaatplanten in ons land zijn opgeslagen – betreft dit ook een overzicht van de aanwezige plantengemeenschappen en landschapstypen. Met een keuzetoets rechtsboven in de menubalk krijgt men via het Internet een overzicht van alle in de Landelijke Vegetatie Databank beschikbare vegetatieopnamen. De lijst van planten-

In de jaren zestig en zeventig van de voorbije eeuw kende het vegetatieonderzoek hoogtijdagen op de universiteiten in ons land. Voor studenten werden jaarlijks excursies naar het buitenland georganiseerd, zoals hier een excursie van Nijmeegse studenten in 1974 naar Hongarije onder leiding van Victor Westhoff.

gemeenschappen is conform de landelijke classificatie van *De Vegetatie van Nederland* (Schaminée et al. 1995-1998; Stortelder et al. 1999), die van de landschapstypen conform de landelijke indeling van fysiotopten van De Waal (in Hennekens et al. 2002; De Waal 2006). Het scherm met de gevraagde gegevens geeft allereerst informatie over het op dat moment aanwezige aantal opnamen in de Landelijke Vegetatie Databank en het aantal geselecteerde opnamen in het desbetreffende gebied. De matrix biedt vervolgens per vegetatieopname meta-informatie over de bronhouder van de gegevens, het unieke opnamenummer, de code en naam van de desbetreffende plantengemeenschap, topografische informatie (waaronder Amersfoort-coördinaten indien voorhanden) en tenslotte, in een opmerkingenveld, allereerste aanvullende informatie over de opname en het proefvlak waar deze gemaakt is. Van een groot aantal opnamen, te weten alle opnamen waarvan Alterra de bronhouder is, kan tevens de soortenlijst worden bekeken. Wel is hierbij de veiligheid ingebouwd dat de informatie van kwetsbare soorten niet zomaar wordt vrijgegeven, om kwaadwillenden niet te faciliteren in hun drang deze planten op te zoeken en uit te steken. Bij de desbetreffende opname wordt dan vermeld dat er bijvoorbeeld ‘verder nog twee Rode Lijstsoorten aanwezig’ zijn.

Een tweede optie om van een of meer kilometerhokken in ons land de gegevens van de Landelijke Vegetatie Databank op te vragen biedt het *Natuurloket* (www.natuurloket.nl). Deze website biedt informatie over het voorkomen van beschermde planten en dieren in Nederland. Op eenvoudige wijze kan worden nagegaan of in een bepaald gebied beschermde soorten aanwezig zijn, waarbij gebruikt gemaakt van een interactieve kaart en een raster van vierkante kilometers. Ook worden gegevens verstrekt over de wettelijke bepalingen waaronder deze planten en dieren vallen, zoals de Flora- en Faunawet. De interactieve kaart wordt geopend via de optie ‘Naar de kaart’, waarbij de landkaart van Nederland op het scherm verschijnt. Hier kan men inzoomen naar het gebied waarvan men de gegevens wil inzien. Wanneer men het niveau van kilometerhokken heeft bereikt, kan men een of meer hokken selecteren en van deze selectie



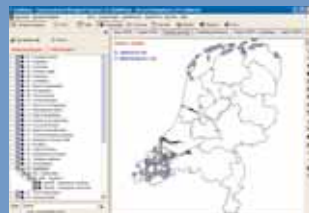
Responsiecurve



Fysiografie



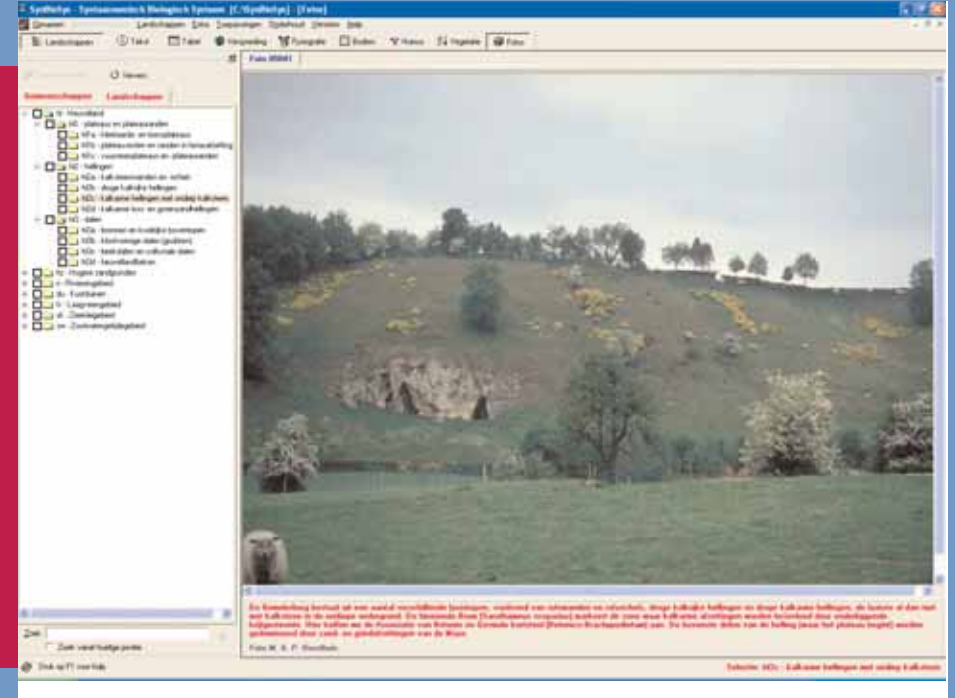
Vegetatiecomplex



Geografische spreiding



Sociologisch spectrum



Foto

11 Enkele beelden van het kennissysteem SynBioSys Nederland, een informatiesysteem ten behoeve van natuurbeheer, natuurbeleid en natuurontwikkeling. De Landelijke Vegetatie Databank vormt een belangrijk fundament voor dit computerprogramma. De grote afbeeldingen tonen openingsschermen van de onderdelen 'vegetatie' en 'landschap' met respectievelijk de indeling en de ecologische responsiecurven voor de factor licht

van een drietal brongemeenschappen (vegetatie) en de indeling en een foto van het fysiotoop Kalkarme hellingen met ondiep kalksteen (landschap). De kleinere afbeeldingen laten voorbeelden zien van onderwerpen als fysiografie en vegetatiecomplex van landschapstypen, geografische spreiding van plantengemeenschappen en sociologisch spectrum van soorten.

een rapport laten aanmaken. In de rapportage wordt in een matrix per soortengroep vermeld hoeveel Rode Lijst soorten in het desbetreffende hok voorkomen met een aanduiding van de volledigheid en de actualiteit van de inventarisatie. Onderaan het rapport wordt de mogelijkheid geboden de informatie van de Landelijke Vegetatie Databank op te vragen. Dezelfde gegevens worden getoond als die via het programma *SynBioSys Nederland* kunnen worden ingezien, met precies dezelfde mogelijkheden. Zo is het ook via het *Natuurloket* mogelijk om individuele vegetatieopnamen te bekijken.

Een derde mogelijkheid betreft het opvragen van basisgegevens over Natura 2000-gebieden via de website van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit (www.minlnv.nl/natura2000). Via deze website verstrekt het ministerie gegevens over de natuurwetgeving, die van belang zijn voor bestuurders en burgers die met deze materie in aanraking komen. Het gaat niet alleen om informatie over wetten, regelgeving en beleid, maar geeft ook toegang tot onderbouwende kennis en informatie. Voor het opvragen van gegevens uit de Landelijke Vegetatie Databank selecteert men de optie 'Hulpmiddelen natuurwetgeving' op het linkerpaneeltje van de openingspagina van de website. Via enkele stappen kan men op de kaart van Nederland het Natura 2000-gebied aanklikken waarvan men meer wil weten. Naast een gedetailleerde kaart, een overzicht van habitattypen waarvoor het gebied kwalificeert, een beschrijving van het gebied en eventueel beschikbare panoramafoto's, wordt hier de mogelijkheid geboden om basisgegevens te bekijken. Dit betreft wederom de metagegevens van het landelijke bestand (en in veel gevallen ook de feitelijke vegetatiebeschrijvingen), maar bijvoorbeeld ook een samenvattende lijst van alle in het gebied waargenomen plantengemeenschappen.

4 Toepassingen binnen Natura 2000

Het ambitieuze programma Natura 2000 lijkt de geschiedenis van de natuurbescherming in te gaan als keerpunt in de zorg voor het behoud van de biodiversiteit in Europa. Niet alleen verplichten wettelijke regelingen (Habitatrichtlijn en Vogelrichtlijn) de lidstaten van de Europese Unie de aanwezige natuurwaarden in kaart te brengen en op basis van deze inventarisatie een netwerk van gebieden aan te wijzen voor het beoogde behoud van biodiversiteit (gedefinieerd aan de hand van een select aantal soorten en habitattypen), maar ook dient op gezette tijden (elke zes jaar) aan de Europese Commissie gerapporteerd te worden over de staat van instandhouding van de desbetreffende soorten en habitattypen. Zowel voor de inventarisatie van gebieden, de zogeheten Speciale Beschermingszones (SBZ's), als voor de rapportage aan Brussel over de aanwezige habitattypen speelt de Landelijke Vegetatie Databank een cruciale rol.

De selectie van de te beschermen Natura 2000-gebieden in ons land, inclusief het vaststellen van de begrenzing ervan, heeft een aantal jaren in beslag genomen maar is thans min of meer afgerond. Voor de keuze van gebieden is de databank voortdurend geraadpleegd, dit om na gaan of en met welke kwaliteit een bepaald habitatype in het te beoordelen gebied voorkwam.

Het rapporteren over de staat van instandhouding is de komende jaren een belangrijk punt op de agenda van het natuurbeleid. Nu de te beschermen Natura 2000-gebieden in ons land zijn vastgesteld, is gedegen kennis van de aanwezige habitattypen nodig voor een adequate uitvoering van beheer en eventuele inrichting en ontwikkeling. Voor het beoordelen van de staat van instandhouding van habitattypen is informatie nodig over de landelijke verspreiding

ervan, dus ook buiten de Natura 2000-gebieden, waarbij moet worden nagegaan of er al dan niet sprake is van veranderingen. Voor het beoordelen van de kwaliteit van de habitattypen is inzicht vereist in de toestand daarvan in de loop van de tijd. Hoe ziet het habitatype eruit in goed ontwikkelde vorm, met andere woorden: wat wordt als referentie gesteld? Hoe was de toestand op het moment van inwerking treden van de Habitatrichtlijn (in 1994), hoe in het verleden, en hoe is de huidige kwaliteit? Wat zijn de typische soorten van de habitattypen en verkeren deze in een gunstige staat van instandhouding? Goed gedocumenteerde kennis van de aanwezige habitattypen is ook van belang bij het beoordelen van externe werkingen op Natura 2000-gebieden en het toetsen van de effecten van mogelijke ingrepen. De rol van de Landelijke Vegetatie Databank bij een aantal van deze aspecten, komt in de volgende paragrafen nader aan de orde.

4.1 Landelijke verspreiding van habitattypen

Een van de parameters waarop de staat van instandhouding van habitattypen wordt beoordeeld, is de landelijke verspreiding. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen daadwerkelijke verspreiding (*distribution*) en het areaal of verspreidingsgebied (*range*). Van beide vereist de Habitatrichtlijn dat ze niet afnemen. Het kenmerk verspreiding moet trouwens niet worden verward met de ingenomen oppervlakte (*area*) van habitattypen. Ook hiervoor is vereist dat deze minstens stabiel blijft. Gegevens over de oppervlakten van habitattypen worden verkregen door het analyseren van beschikbare vegetatiekaarten of andere vlakdekkende informatie, maar voor de beoordeling van de verspreiding en het verspreidingsgebied is de Landelijke Vegetatie Databank de aangewezen bron van informatie (Janssen et al. 2006).

Voor het in beeld brengen van de landelijke verspreiding van habitattypen op basis van vegetatieopnamen uit de Landelijke Vegetatie Databank is binnen het kennisstelsel *SynBioSys Nederland*

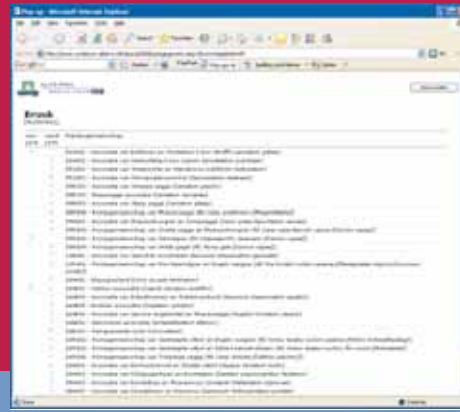
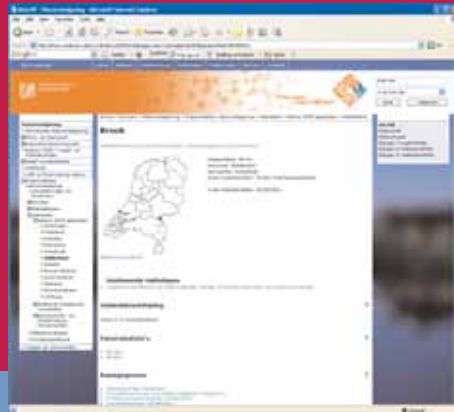
een specifieke module ontwikkeld. Via een benadering in twee stappen zijn alle relevante opnamen vertaald naar habitattypen. Aldus zijn meer dan 100.000 locatieaanduidingen van habitattypen beschikbaar gekomen, zowel historische als recente. De eerste stap behelst de vertaling van de vegetatieopnamen naar plantengemeenschappen volgens het classificatiesysteem van *De Vegetatie van Nederland*, welke indeling tevens de basis vormt voor de beschrijving en interpretatie van alle 47 niet-mariene habitattypen van de Habitatrichtlijn in ons land (zie Janssen & Schaminée 2003, p. 10-15). Voor de omzetting wordt gebruik gemaakt van het computerprogramma *Associa* (Van Tongeren et al. 2006). Vervolgens is met behulp van een 'vertaaltabel' een vertaling gemaakt van plantengemeenschappen naar habitattypen (Janssen et al. 2006). Bij sommige typen wordt hierbij aanvullend gebruik gemaakt van geografische en/of floristische criteria. Zo is het habitatype 'Eenjarige pioniervegetatie van slik- en zandgebieden met *Salicornia* en andere zoutminnende soorten' (habitatype 1310) gedefinieerd door de associaties *Salicornietum dolichostachyae*, *Salicornietum brachystachyae* en *Suaedetum maritimae*, maar voor de twee eerstgenoemde associaties met de aanvullende voorwaarde dat *Salicornia*-soorten minimaal 5 % van het proefvlak bedekken. Voor het habitatype 'Psammofiele heide met *Calluna* en *Empetrum nigrum*' (2310), gedefinieerd door de associaties *Genista anglicae-Callunetum* en *Vaccinio-Callunetum*, geldt als voorwaarde dat de opnamen zijn gemaakt buiten de duinen en dat het aandeel van Kraaihei (*Empetrum nigrum*) in de opname groter is dan dat van Struikhei (*Calluna vulgaris*). Op basis hiervan is het habitatype te onderscheiden van de habitattypen 'Psammofiele heide met *Calluna* en *Genista*' (habitatype 2310) en 'Atlantische vastgelegde ontkalkte duinen behorend tot de *Calluno-Ulicetea*' (2150).

De rapportage aan de Europese Commissie dient voor elk habitatype gepaard te gaan van een kaart met de actuele landelijke verspreiding en een kaart met het actuele landelijke verspreidingsgebied (areaal). Het verspreidingsgebied is daarbij gedefinieerd als de buitenste grenzen van het gebied of de gebieden waarin een habitat-

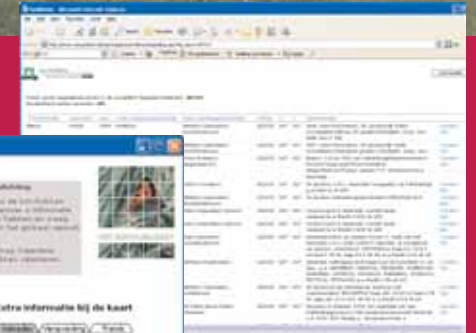


Panoramafoto De Bruuk

Ministerie van LNV



Natuurloket



Ontsluiting van de gegevens van de Landelijke Vegetatie Databank via het Internet. Aan de hand van een kaart-machine kunnen via het Natuurloket (www.natuurloket.nl) de gegevens van een geselecteerd kilometerhok worden ingezien. Een groot aantal opnamen is individueel te bekijken, zoals de getoonde opname uit het Gerendal, gemaakt door Victor Westhoff op 6 juni

1953. Drie bedreigde soorten worden niet met naam genoemd. Via de website van het Ministerie van LNV (www.minlnv.nl/natura2000) kunnen gegevens over de afzonderlijke Natura 2000-gebieden worden geraadpleegd. Naast de opnamen kunnen ook lijsten met plantengemeenschappen en in sommige gevallen zogenaamde panoramafoto's van het gebied worden opgevraagd.

type momenteel voorkomt. Daarnaast dient gerapporteerd te worden over de trend in de verspreiding en het verspreidingsgebied met een aanduiding van mogelijke oorzaken voor waargenomen veranderingen. Als ijkpunt dienen referentiewaarden gegeven te worden voor een gunstige staat van instandhouding. Voor de kaarten wordt aanbevolen een rasterkaart met een geschikte schaal samen te stellen, bij voorkeur 10 x 10 km. Kleine gaten in de verspreiding worden als onderdeel van het verspreidingsgebied beschouwd, maar grotere gaten worden als een onderbreking gezien.

Voor het samenstellen van de kaarten is binnen het kennissysteem *SynBioSys Nederland* een module gebouwd waarmee op basis van vegetatieopnamen de verspreiding van een habitatype geautomatiseerd weergegeven kan worden, per kilometerhok en voor een zelf gekozen tijdsperiode. Vanuit deze kaart wordt vervolgens op automatische wijze het verspreidingsgebied berekend op basis van 10 x 10 km rastercellen. Dit gebeurt in drie stappen. Eerst worden alle gegevens omgezet naar een verspreidingskaart op schaal 10 x 10 km. Vervolgens wordt het verspreidingsgebied 'opgevuld' met hokken die grenzen aan minimaal twee cellen waarin het habitatype voorkomt (hiaatopvulling). Deze aanvullingen worden in een andere kleur (blauw) gepresenteerd dan de hokken waarvan het voorkomen van het habitatype daadwerkelijk met opnamen is gedocumenteerd (rood). Ten slotte wordt er een lijn getrokken rondom de clusters van rastercellen. Voor vrijwel alle habitattypen zijn ook historische gegevens beschikbaar, waarmee de trend in het verspreidingsgebied kan worden bepaald. Tevens kan hiermee een referentie voor een gunstige staat van instandhouding worden vastgesteld.

4.2 Typische soorten van habitattypen

Een eveneens belangrijke parameter bij het beoordelen van de staat van instandhouding van habitattypen vormen de typische soorten, een begrip waarover tegelijkertijd veel onduidelijkheid bestaat. In artikel 1 van de Habitatrictlijn wordt gesteld dat een habitatype

alleen dan in een gunstige staat van instandhouding verkeert als dit ook geldt voor de typische soorten (European Commission 1992), maar in de rapportage hoeft over de staat van instandhouding van de typische soorten niet afzonderlijk gerapporteerd te worden. Daar worden ze gezien als een onderdeel van de parameter 'structuur en functie', waarvan wel een score moet worden gegeven. Een andere onduidelijkheid betreft de definitie van typische soorten. Als nadere uitleg van het begrip wordt gesteld dat typische soorten een indicatie geven van de representativiteit van een habitatype. Ze geven aan of een habitatype goed ontwikkeld is of vertegenwoordigen bijvoorbeeld een bepaalde variant of subtype. Hoewel de typische soorten niet per definitie overeenkomen met de soorten die worden vermeld in de tekst van de *Interpretation manual* van habitattypen (European Commission 2003), wordt aanbevolen deze lijst wel – zover mogelijk – te gebruiken, dit uit het oogpunt van consistentie tussen verschillende lidstaten. Behalve plantensoorten maken ook diersoorten deel uit van de lijst van typische soorten. Dit betreft dieren die hun optimum hebben in het habitatype of in een groep van nauw verwante habitattypen.

Zowel voor het vaststellen van de lijsten van typische soorten van ieder habitatype als voor de beoordeling van hun staat van instandhouding (als onderdeel van structuur en functie) vormt de Landelijke Vegetatie Databank een belangrijke basis, althans voor zover het planten betreft. Voor de selectie van typische soorten wordt uitgegaan van de trouwgraad van planten voor het desbetreffende habitatype. Dit op basis van hun gebondenheid aan de corresponderende plantengemeenschappen, zoals kan worden vastgesteld door analyse van de synoptische tabellen van *De vegetatie van Nederland*. Zo kunnen Tengere veldmuur (*Minuartia hybrida*), Voorjaarsganzerik (*Potentilla verna*), Stijf hardgras (*Desmazeria rigida*), Kleine steentijm (*Clinopodium acinos*), Zacht vetkruid (*Sedum sexangulare*), Berggamander (*Teucrium montanum*), Klein klokhoedje (*Encalypta vulgaris*), Haartandmos (*Trichostomum crispulum*) en Hakig kronkelbladmos (*Pleurochaete squarrosa*) worden aangemerkt als typische

plantensoorten voor het prioritaire habitatype 'Kalkminnend of basofiel grasland op rotsbodem behorend tot het Alysso-Sedion albae' (habitatype 6110), dat in ons land alleen wordt aangetroffen op rotsrandjes van mergelgroeven in Zuid-Limburg. Het eveneens tot Zuid-Limburg beperkte 'Grasland op zinkhoudende bodem behorend tot de Violetalia calaminariae' (habitatype 6130) wordt gekenmerkt door Zinkviooltje (*Viola lutea* subsp. *calaminaria*), Zinkboerenkers (*Thlaspi caerulescens*), een zinktolerante vorm van Engels gras (*Armeria maritima* var. *halleri*), Blaassilene (*Silene vulgaris* subsp. *humilis*) en Genaald schapegras (*Festuca ovina* subsp. *ophiolicola*). Voor het beoordelen van de staat van instandhouding van de typische soorten kan worden nagegaan of er trends aanwezig zijn in het voorkomen van deze soorten. Deze analyse kan zowel landelijk, dus voor geheel Nederland, als op gebiedsniveau worden uitgevoerd. Aan de hand van vegetatietabellen wordt bepaald of er significante veranderingen optreden tussen de verschillende tijdsperiodes. Ook hiervoor is binnen *SynBioSys Nederland* een module ontwikkeld, waarbij de verzamelde opnamen in deelbestanden voor periodes naar eigen keuze kunnen worden ingedeeld. Zo is het mogelijk recente opnamen (bijvoorbeeld vanaf de inwerkingtreding van de Habitatrichtlijn, dus na 1994) te vergelijken met vroegere waarnemingen. Wanneer sprake is van een significante afname, kan de staat van instandhouding van de desbetreffende soort of groep van soorten als ongunstig worden beoordeeld. Aan het gebruik van de bestanden voor deze doeleinden zitten diverse haken en ogen, waarin verderop (paragraaf 5.1) nader wordt ingegaan.

4.3 Voorkomen en kwaliteit van habitattypen in Natura 2000-gebieden

Dankzij de koppeling van vegetatieopnamen aan habitattypen kan de Landelijke Vegetatie Databank ook worden gebruikt om op gebiedsniveau te bepalen of een habitatype in een bepaalde kwaliteit of variant aanwezig is en hoe de soortensamenstelling van het

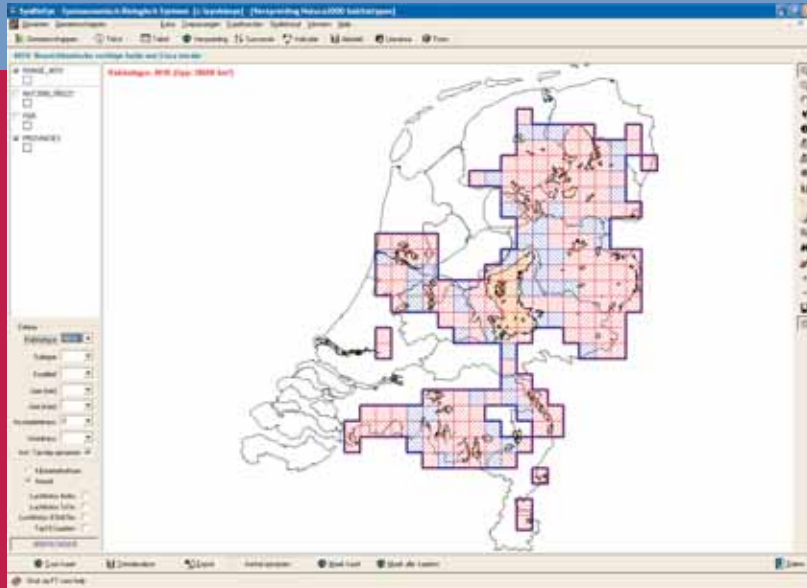
Begroeiingen van zacht water met soorten als Moerashertshooi (*Hypericum elodes*) en Waterpostelein (*Peplis portula*, hier in bloei) komen in ons land vooral voor in voedselarme heidevennen. Mede dankzij het archief van de Stichting Onderzoek Levensgemeenschappen (SOL) bevat de Landelijke Vegetatie Databank vele historische opnamen van deze begroeiingen van de Oeverkruid-klasse (*Littorelletea uniflorae*). Tot voor kort moesten ingrijpende maatregelen worden getroffen om deze gemeenschappen te behouden, zoals het geregeld schonen van de venbodem en het continu inlaten van gebufferd water, maar door het gestaag verbeteren van de luchtkwaliteit, waardoor minder zuren en stikstofverbindingen worden toegevoerd, lijken deze kunstgrepen minder vaak toegepast te hoeven worden.

Fotograaf: Ruud Knol



Moerashertshooi en Waterpostelein

Natura 2000: Habitattypen



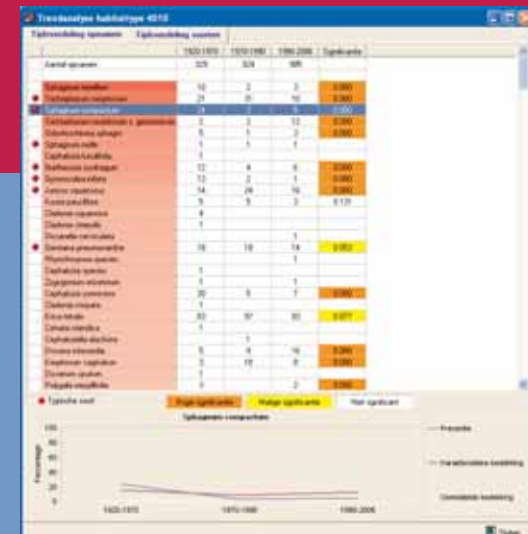
Verspreiding

Met behulp van gegevens van de Landelijke Vegetatie Databank kan de verspreiding van habitattypen in beeld worden gebracht. Het habitatype Vochtige heide met Erica tetralix (4010) komt in ons land in twee subtypen voor: als natte heide op minerale zandgrond (subtype A) en als moerasheide in laagveenmoerassen (subtype B). Een afzonderlijke grafiek toont de verdeling van de

beschikbare vegetatieopnamen van dit habitatype over verschillende tijdsperiodes. Door middel van een trendanalyse worden van iedere soort de veranderingen in voorkomen binnen het habitatype in beeld gebracht, met een indicatie van hun presentie, een vermelding van de typische soorten en een analyse van de significantie van de waargenomen veranderingen.



Trendanalyse



habitattypen ter plaatse in de loop van de tijd is veranderd. Sommige gebieden blijken daarbij goed gedocumenteerd te zijn, maar andere komen er minder goed bedeed van af. Een enkel voorbeeld ter illustratie. Voor het gebied Voornes Duin beschikken we over 1.335 opnamen van het habitattypen 'Vochtige duinvaleien' (habitattypen 2190), terwijl de 'Vastgelegde kustduinen met kruidvegetatie' (2130) van de Kennemerduinen zijn gedocumenteerd met 1.602 opnamen en de 'Atlantische schorren' (1330) van de Waddenzee met 1.640 opnamen. Daar staat tegenover dat we bijvoorbeeld nog geen enkele vegetatieopname bezitten van het duningebied Westduinpark en Wapenveld bij Den Haag, waar vier habitattypen voorkomen, te weten graslanden (Vastgelegde kustduinen met kruidvegetatie, 2130), droge heiden (Atlantische vastgelegde ontkalkte duinen, 2150), struwelen (Duinen met *Hippophae rhamnoides*, 2160) en bossen (Beboste duinen van het Atlantische, continentale en boreale gebied, 2180). Over het algemeen zijn de bepalende begroeiingen in de meest tot de verbeelding sprekende natuurgebieden in de Landelijke Vegetatie Databank uitvoerig gedocumenteerd, terwijl gegevens uit wat minder bekende en minder vaak bezochte gebieden schaarser zijn. We hoeven ons geen zorgen te maken of we wel voldoende materiaal bezitten over de kwelders van Terschelling, de trilvenen en veenmosrietlanden van de Wieden en Weerribben of de hellingbossen en kalkgraslanden van het Geuldal, maar hoe zit het met de smalle rug droge heide in het Fochteloërveen, de recent opgeschoonde heidevennen in het Weerterbos of de natte strooiselruigten in de Eilandspolder-Oost? Gelukkig is het mogelijk, zoals eerder aangegeven, de Landelijke Vegetatie Databank wezenlijk uit te breiden (omdat een groot aantal beschikbaar gegevens nog niet is toegevoegd) en ook zijn er nog diverse andere bronnen waarop de kwaliteit van de vegetatie van natuurgebieden kan worden beoordeeld.

5 Plannen voor de toekomst

Je zou gemakkelijk kunnen denken dat een landelijk bestand met ruim 460.000 vegetatiebeschrijvingen ruimschoots voldoende moet zijn om allerlei vragen uit de praktijk van het natuurbehoud en het natuurbeleid het hoofd te bieden, maar dat is toch niet zomaar het geval. In dit afsluitende hoofdstuk willen we hierop ingaan en tegelijkertijd het vizier op de toekomst richten. Zoals is gebleken in het onderzoek naar de toepassingen voor Natura 2000 zijn sommige gebieden uitvoerig geïnventariseerd, terwijl andere gebieden hiaten vertonen; dit kan betrekking hebben op het gehele gebied of slechts op een bepaald habitattypen in het gebied. In het voorgaande is al aangegeven waar mogelijkheden liggen voor het toevoegen van nieuwe of slechts gedeeltelijk geïnventariseerde bronnen.

Maar met het alleen maar uitbreiden van de bestanden zijn we er nog niet. De verzamelde gegevens, afkomstig van uiteenlopende bronnen en bronhouders, zijn van wisselende kwaliteit. Het is zaak hier goed inzicht in te hebben en te trachten zoveel mogelijk ongerechtigheden uit het materiaal te verwijderen. Tijdens het werken aan de projecten *Oude gegevens*, *De vegetatie van Nederland* en de *Atlas van plantengemeenschappen in Nederland* zijn veel onzorgvuldigheden opgespoord en gecorrigeerd, en ook zijn sommige bestanden (voordat ze aan de Landelijke Vegetatie Databank werden toegevoegd) nauwgezet op mogelijke fouten gescreend, zoals het omvangrijke bestand van het Delta-Instituut. Maar de gegevens zijn zeker nog niet vrij van fouten; dat is inherent aan dergelijke omvangrijke bestanden van verschillende herkomst. In de nabije toekomst zal het onderhoud en beheer van de Landelijke Vegetatie Databank een belangrijk punt van aandacht zijn.

De scheve (niet-lukrake) verdeling van de gegevens, zowel in de ruimte als in de tijd, maakt ook dat de databestanden niet zonder

nadere bewerkingen zijn te gebruiken voor het in beeld brengen van veranderingen in het voorkomen van plantengemeenschappen in ons land. In dit hoofdstuk willen we kort ingaan op een aantal methoden, zoals die momenteel worden ontwikkeld ten behoeve van het betrouwbaar gebruiken van de gegevens van de Landelijke Vegetatie Databank. Al met al is de Landelijke Vegetatie Databank te beschouwen als een groeibriljant of een ruwe diamant, waarvan de omvang en het gebruik in de toekomst verder kunnen toenemen en waarvan de kwaliteit vergroot kan worden door de dataset deskundig te bewerken, onder meer door gebruik te maken van de juiste filters.

5.1 Toepassingen

In het voorgaande hoofdstuk is uitvoerig ingegaan op de toepassingen van de Landelijke Vegetatie Databank voor Natura 2000, maar het moge duidelijk zijn dat het gebruik van de gegevens een veel breder spectrum omvat. Iedere vegetatieopname is te beschouwen als een uniek documentje dat een beeld geeft van de begroeiing van een bepaalde plek in ons land zoals die op een zeker moment aanwezig was. De publicist Rolf Roos beschreef in een artikel in *Natuur en Milieu* de plantengemeenschap als een superthermometer, een fijnzinnig instrument waarmee nauwgezet de aanwezige terreincondities kunnen worden afgelezen. Een enkele vegetatiebeschrijving uit het verleden van een stukje schraal grasland, een zandverstuiving of een moerasbos kan richting geven aan de plannen voor natuurontwikkeling of een uit te voeren herstelproject: de opname geeft inzicht in de vroegere standplaatsomstandigheden en laat zien welke planten destijds op die plek samengroeiden. Westhoff & Jansen (1990) lieten zien hoe vegetatiegegevens uit de jaren veertig van Noordoost-Twente opnieuw betekenis kregen bij het opstellen van plannen voor natuurherstel in een gebied als het Springendal. In het eerste deel van *De vegetatie van Nederland* (Schaminée et al. 1995) wordt ruimschoots ingegaan op de toepassingen van de plan-

tensociologie en ook in het boek *Honderd jaar op de knieën* (Schaminée & Van 't Veer 2000) staan de toepassingen van het vakgebied centraal. In beide gevallen wordt het belang van gegevensbestanden in de vorm van goed gearchiveerde en gedigitaliseerde vegetatieopnamen beklemtoond. In het eerstgenoemde boek komen in algemene bewoordingen het belang voor het wetenschappelijk onderzoek en de toepassingen in de landbouw, het natuurbeheer en de ruimtelijke ordening aan bod. Het tweede boek gaat meer anekdotisch te werk en beschrijft een aantal voorbeelden, zoals het belang van historische gegevens voor de studie aan mossengemeenschappen, een historische beschouwing over elzenbroekbossen in ons land, de betekenis van oude opnamen voor het onderzoek aan aquatische gemeenschappen van de Fonteinkruiden-klasse (*Potamogetea*), en het gebruik van vegetatieopnamen bij het onderzoek aan fossiele plantengemeenschappen als referentiekader voor moderne moerasontwikkeling.

Nieuwe computertechnieken en het beschikbaar komen van andere grote databestanden (met bijvoorbeeld gegevens over landgebruik, geografische spreiding en ecologische en functionele kenmerken van planten- en diersoorten) zullen de horizon van het veld aan toepassingen verder verbreden: de zogenaamde ecoinformatica staat nog in haar kinderschoenen.

5.2 Statistische betrouwbaarheid

Omvangrijke gegevensbestanden zoals de Landelijke Vegetatie Databank, die informatie bevatten uit een lange tijdsperiode (wat betreft de Landelijke Vegetatie Databank uit de periode 1867 tot heden), lenen zich bij uitstek voor het analyseren van trends. Tot voor kort richtte het onderzoek naar veranderingen in de vegetatie zich vooral op lokale situaties, waarbij men was aangewezen op het vergelijken van vegetatiekaarten, het bestuderen van permanente kwadranten of op de interpretatie van plantengemeenschappen via zogenaamde plaats-tijd-substitutie. Bij deze laatste manier van wer-

Natura 2000: Landelijke dekking



De Landelijke Vegetatie Databank bevat veel informatie die relevant is bij het beoordelen van de aanwezigheid en kwaliteit van habitattypen in de Natura 2000-gebieden. De figuren geven een indicatie van het percentage habitattypen in een gebied dat met vegetatieopnamen is gedocumenteerd. De kleur van de stippen geeft aan of

een gebied in voldoende mate bemonsterd is in beide getoonde perioden. Onder de goed gedocumenteerde Natura 2000-gebieden bevinden zich opvallend veel duinreservaten. Voor de minder goed gedocumenteerde gebieden zal een inspanning nodig zijn om beschikbare opnamen toe te voegen.



ken worden plaatsen met elkaar vergeleken die verschillen in ouderdom. Voorbeelden zijn de vegetatiereeks van strand, via primaire en jonge duintjes naar oudere duinen, en de vegetatieontwikkeling op kapvlakten waar het bos in verschillende jaren is gekapt. Analyses op basis van grote aantallen vegetatieopnamen uit diverse perioden zijn uitgevoerd voor begroeiingen met Krabbenscheer (*Stratiotetum*), akkergemeenschappen (Weeda et al. 2003), stroomdalgrasland van de associatie *Medicagini-Avenetum pubescentis* en voedselarme eikenbossen van het *Betulo-Quercetum roboris* (Schaminée et al. 2002), en ook voor een iets bredere groep van voedselarme eikenbossen van het *Quercion roboris* (Haveman & Schaminée 2005). Betrekkelijk eenvoudige berekeningen lieten zien welke veranderingen in de loop van de tijd zijn opgetreden in het voorkomen van afzonderlijke plantensoorten in de desbetreffende gemeenschappen. Bij de trendanalyse op basis van gegevens uit de Landelijke Vegetatie Databank treden twee problemen op de voorgrond. Op de eerste plaats zijn de analyses niet gebaseerd op een lukrake (*random*) steekproef, maar zijn de gebruikte vegetatieopnamen afkomstig uit een grote diversiteit van projecten, meetreeksen en losse waarnemingen, die met verschillende doelen zijn gemaakt. Hierdoor is onduidelijk in hoeverre de basisgegevens onderling vergelijkbaar en dus de resultaten van de berekeningen betrouwbaar zijn. Ook in de vegetatieopnamen zelf zitten onbetrouwbaarheden, die eveneens invloed kunnen hebben op de resultaten van de analyse. Voorbeelden hiervan zijn het ontbreken van gegevens over mossen, foutieve determinaties van soorten, of opnamen die betrekking hebben op heterogene of relatief grote proefvlakken.

Om deze problemen het hoofd te bieden worden momenteel methoden ontwikkeld om te komen tot een set van betrouwbare basisgegevens. De beschikbare opnamen worden hierbij gefilterd op basis van kwaliteit en verdeling over ruimte en tijd, en afhankelijk van de beoogde analyse (Haveman & Janssen 2006).

In eerste instantie wordt door een deskundige de kwaliteit gecontroleerd, zo veel mogelijk door gebruik te maken van geautomatiseerde

De pionierbegroeiingen van de Tandzaad-klasse (*Bidentetea tripartitae*), hier met Moerasdroogbloem (*Gnaphalium uliginosum*) en Zeegroene ganzevoet (*Chenopodium glaucum*), hebben in het verleden maar weinig aandacht gekregen van plantensociologen. Mogelijk kan het feit dat deze gemeenschappen thans - althans binnen het rivierengebied - deel uitmaken van een Natura 2000 habitatype ('Rivieren met slikoevers met vegetaties behorend tot het *Chenopodietum rubri* p.p. en *Bidentetion* p.p.', habitatype 3270), hier verandering in brengen.

Fotograaf: Ruud Knol



Moerasdroogbloem en Zeegroene ganzevoet

filters. Zo kunnen opnamen worden verwijderd waarvan de grootte van het proefvlak niet is aangegeven, of waarvan niet bekend is wanneer (jaartal) of waar (kilometerhok) deze zijn gemaakt. Het is bekend dat in het verleden doorgaans grotere proefvlakken werden bemonsterd dan tegenwoordig. Ook vegetatieopnamen die zijn gemaakt in een te groot of te klein proefvlak, kunnen zo nodig worden uitgesloten, evenals opnamen die vermoedelijk geen betrekking hebben op een homogeen proefvlak. Dit is dikwijls het geval bij Tansley-opnamen (waarbij in principe geen eisen worden gesteld aan de homogeniteit van het proefvlak) of wanneer de opname betrekking heeft op een permanent kwadraat waarvan de vegetatie in de loop van de tijd heterogeen is geworden. De kwaliteitscontrole omvat ook de compleetheid en juistheid van de soortenlijst, waarbij in de beslissing kan worden meegewogen wie de opname heeft gemaakt. Voor bepaalde gemeenschappen, zoals hoogvenen, trilvenen en begroeiingen van stuifzanden, is het van groot belang dat de moslaag compleet en nauwgezet is bestudeerd, wat specialistenwerk betekent.

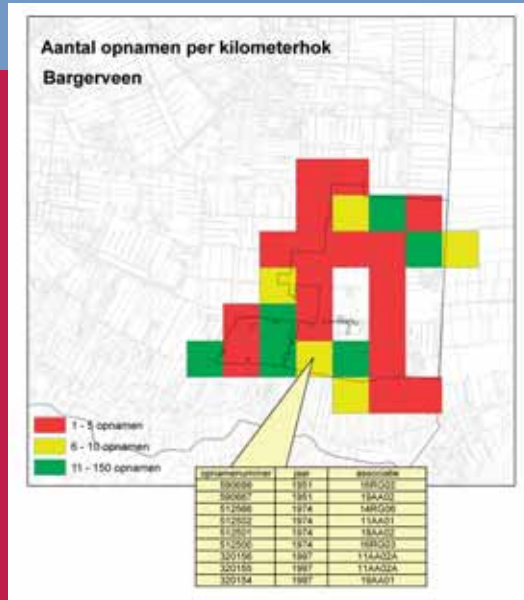
In een tweede fase van het onderzoek wordt bekeken hoe de verdeling is van de resterende opnamen in ruimte en tijd. Hierbij kunnen diverse methoden van 'herbemonstering' worden toegepast. Voor deze herbemonstering kan worden gekozen voor een aselechte steekproef van een vast aantal opnamen per tijdsperiode (bijvoorbeeld per jaar of per vijf jaar), voor een aselechte steekproef van een vast aantal opnamen per kilometerhok, of voor een combinatie van beide methoden. Dit alles om oververtegenwoordiging van bepaalde tijdsperiodes of gebieden tegen te gaan. Omwille van de statistische betrouwbaarheid kunnen de lukrake selecties een aantal malen, bijvoorbeeld tienmaal, worden herhaald en geanalyseerd. Ook is het voor de herbemonstering mogelijk gebruik te maken van floradistricten of andere fysisch-geografische eenheden. De gebruikte methodiek is afhankelijk van het begroeiingstype, de omvang van het 'ruwe' bestand en het doel van de analyse. Naarmate de bestanden groter zijn, kunnen de filters stringenter worden ingezet om voldoende gegevens over te houden voor de uiteindelijke analyse.

Het past niet in de aard van dit betoog om uitvoerig in te gaan op de techniek van de diverse vormen van filtering, maar wel willen we enkele resultaten noemen. Voor de analyse wordt gebruik gemaakt van een Chi-kwadraattoets, waarbij gekeken wordt welke plantensoorten significante verschillen vertonen in de datasets die met elkaar vergeleken worden. Zo bleken de resultaten van een analyse naar mogelijke veranderingen in blauwgraslanden de perioden voor en na 1970 sterk gekleurd te worden door een uitermate scheve ruimtelijke verdeling van het materiaal. Maar liefst eenderde van alle opnamen uit de periode vóór 1970 bleek afkomstig te zijn van één enkel terrein, te weten De Bruuk bij Groesbeek, waar in 1968 een uitvoerige inventarisatie was verricht. Veronderstelde veranderingen in het voorkomen van soorten als Moerasspirea (*Filipendula ulmaria*) en Gewone engelwortel (*Angelica sylvestris*) konden geheel worden toegeschreven aan de ongelijke inventarisatie. Wanneer verschillende filters op het materiaal worden toegepast, blijkt daarentegen de Blauwe knoop (*Succisa pratensis*) in alle gevallen achteruit te zijn gegaan. Een ander voorbeeld laat de analyse van de droge heide in ons land (associatie *Genisto anglicae-Callunetum*) zien. Wanneer we het totale gegevensbestand zonder verdere bewerking verdelen over dezelfde twee tijdsperiodes, voor en na 1970, dan blijken maar liefst 41 soorten significant achteruitgegaan te zijn, waaronder 35 bladmossen, levermossen en korstmossen. Een nadere studie van de dataset leerde dat ruim een kwart van de opnamen afkomstig was uit Noord-Limburg, waarbij de cryptogamen met meer dan gemiddelde grondigheid onderzocht waren.

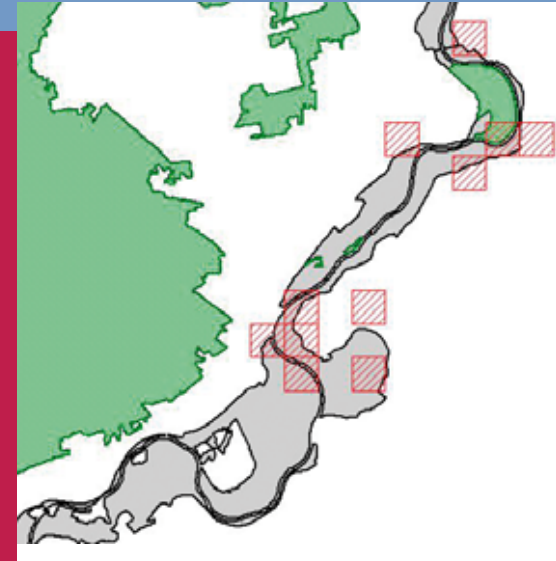
5.3 Toekomstperspectief

De vraag naar gedegen informatie over natuur en landschap zal de komende jaren alleen maar toenemen, omdat de vragen die op ons afkomen alleen maar omvangrijker worden. Zorgen om waterberging en veiligheid, klimaatverandering en het steeds nijpendere

Natura 2000: Gebieden



Bargerveen



IJsseluitwaarden

Voor de individuele Natura 2000-gebieden kan de informatie uit de Landelijke Vegetatie Databank afzonderlijk worden geraadpleegd. Voor het Bargerveen wordt (in drie klassen) getoond hoeveel opnamen van welke plantengemeenschappen in het gebied per kilometerhok voorhanden zijn, waarbij van één hok de detailgegevens zijn vermeld. De figuur van de IJsseluitwaarden laat

zien hoe de opnamegegevens van stroomdalgrasland (habitattype 6120) zich verhoudt tot de begrenzing van het habitatrictlijngebied. Behalve in het gebiedsdeel dat onder de Habitatrictlijn is aangewezen (groen), komt het habitattype ook voor in uiterwaarden die onder de Vogelrichtlijn (grijs) vallen

probleem van ruimtelijke planning en ordening staan allemaal in verband met de kwaliteit van natuur en landschap. Het natuurbeleid zal hierop reageren door het in gang zetten van adequate programma's voor monitoring, onder meer in het kader van Natura 2000, en het stellen van hoge eisen aan milieueffectrapportages en zorgvuldige afwegingen bij het bepalen van de externe werking van natuurgebieden in relatie tot de Europese regelgeving, de Natuurbeschermingswet en de Flora- en Faunawet.

De kracht van de Landelijke Vegetatie Databank is gelegen in de enorme omvang ervan, de hoge informatiewaarde van de ecologische data (die betrekking heeft op het complexe niveau van de levensgemeenschap en het landschap), de historische dimensie van de verzamelde gegevens (die teruggrijpt tot de jaren dertig van de vorige eeuw), en de goede ontsluiting ervan via recente standaardwerken over de vegetatie van ons land, kennissystemen als *SynBioSys Nederland* en het *Internet*. Nieuwe methoden en technieken op het gebied van de ecoinformatica zullen de toegankelijkheid van de gegevens ongetwijfeld nog verder vergroten. Maar we mogen niet vergeten dat de basis van de Landelijke Vegetatie Databank gelegen is in de waarnemingen in het veld, die de komende tijd onverminderd voortgang zullen vinden.

Literatuur

- Bakker, J.P. (1989).** *Nature management by grazing and cutting. On the ecological significance of grazing and cutting regimes applied to restore former species-rich plant communities in the Netherlands.* Dissertatie Rijksuniversiteit Groningen. Kluwer, Dordrecht/Boston/ London, 400 pp.
- Bal, D., H.M. Beije, M. Fellingner, R. Haveman, A.J.F.M. van Opstal & F.J. van Zadelhoff (2001).** *Handboek Natuurdoeltypen.* Tweede, geheel herziene editie. Expertisecentrum LNV, Wageningen, 832 pp.
- Beeftink, W.G. (1965).** *De zoutvegetatie van ZW-Nederland beschouwd in Europees verband.* Dissertatie Landbouwhogeschool Wageningen, 167 pp.
- Boerboom, J.H.A. (1960).** *De plantengemeenschappen van de Wassaarse Duinen.* Dissertatie Landbouwhogeschool Wageningen, 135 pp.
- Bohn, U., G. Gollub & C. Hettwer (2000).** *Karte der natürlichen Vegetation Europas. Maßstab 1:2.500.000. Band 2 und 3: Legende und Karten.* Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg.
- Bohn, U., G. Gollub, C. Hettwer et al. (2003).** *Karte der natürlichen Vegetation Europas. Maßstab 1:2.500.000. Band 1: Erläuterungs-text.* Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg.
- Brinkman, C.R. (1904-1912).** *Verslag van de door het Rijk en de Provincie gesubsidieerde landbouwproefvelden in Friesland over 1904, 1906, 1907, 1908, 1909, 1991 en 1912.* Overgedrukt uit het Friesch Landbouweekblad.
- Brouwer, G.A., J.W. van Dieren, W. Feekes, G.W. Harmsen, J.G. ten Houten, W.J. Kabos, J.P. Mazure, A. Scheygrond, P. Tesch & A. van der Werff (1950).** *Griend. Het vogeleiland in de Waddenzee.* Martinus Nijhoff, 's-Gravenhage.
- Coesèl, M.J. (1993).** *Zinkviooltjes en zoetwaterwieren. J. Heimans (1889-1978), natuurstudie- en natuurbescherming in Nederland.* Dissertatie Universiteit van Amsterdam, 384 pp.
- Doing, H. (1962).** *Systematische Ordnung und floristische Zusammensetzung niederländischer Wald- und Gebüschgesellschaften.* Dissertatie Landbouwhogeschool Wageningen. *Wentia* 8: 1-85.

Donselaar, J. van (1961). On the vegetation of former river beds in the Netherlands. *Wentia* 5: 1-85.

European Commission (1992). The Habitat Directive. *Publikatieblad van de Europese Gemeenschappen* L206 (22.07.1992): 7-21, en L 305 (08.11.97): 42-65.

European Commission (2003). *Interpretation manual of European Union habitats. Version EUR 25, October 2003.* European Commission, Brussel.

Everts, F.H. & N.P.J. de Vries (1991). *De vegetatieontwikkeling van beekdal-systemen. Een landschapsoecologische studie van enkele Drentse beekdalen.* Dissertatie Rijksuniversiteit Groningen, 222 pp.

Feekes, W. (1936). *De ontwikkeling van de natuurlijke vegetatie in de Wieringermeerpolder, de eerste groote droogmakerij van de Zuiderzee.* Dissertatie, Landbouwhogeschool Wageningen, 295 pp

Grootjans, A.P. (1985). *Changes of groundwater regime in wet meadows.* Dissertatie Rijksuniversiteit Groningen, 146 pp.

Haveman, R. & J.A.M. Janssen (2006). Trendanalyse van plantensoorten met vegetatieopnamen. In: Janssen et al., *Nulmeting Natura 2000 habitattypen. Achtergrond, methode en voorbeelden.* Rapport, Alterra, p. 78-83.

Haveman, R., J.A.M. Janssen & J.H.J. Schaminée (2006, in druk). Vegetation mapping in the Netherlands. *Braunblanquetia.*

Haveman, R. & J.H.J. Schaminée (2005). Floristic changes in abandoned oak coppice forests in the Netherlands with some notes on apomictic species. *Botanika Chronika* 18: 149-160.

Hennekens, S.M. (1995). *TURBO(VEG). Programmatuur voor invoer, verwerking en presentatie van vegetatiekundige gegevens. Gebruikershandleiding.* Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen, 67 pp.

Hennekens, S.M., J.H.J. Schaminée, A.H.F. Stortelder, R.W. de Waal & E.J. Weeda (2002). *Synbiosys. Kennissysteem vegetatie voor natuurbeheer, natuurbeleid en natuurontwikkeling.* CD-ROM, Alterra, Wageningen.

Huiskes, H.P.J., J.H.J. Schaminée & V. Westhoff (1997). Zomerkaden, dijkbeemden en oeverwallen: een overzicht van het plantensociologische veldonderzoek aan stroomdalgraslanden in Nederland. *Stratiotes* 15: 28-43.

Jansen, P. & J.G. Sloff (1938). Spartina in Zeeland. *De Levende Natuur* 42: 348-359.

Janssen, J.A.M., J.H.B.W. Elgershuizen, R. Norde, B. Hoentjen & J. Veen

(1994). Griend floreert. *De Levende Natuur* 95: 103-111.

Janssen, J.A.M., R. Haveman, S.M. Hennekens, H.P.J. Huiskes & J.H.J. Schaminée (2006). *Nulmeting Natura 2000 habitattypen. Achtergrond, methode en voorbeelden.* Rapport, Alterra.

Janssen, J.A.M. & J.H.J. Schaminée (2003). *Europese Natuur in Nederland. Habitattypen.* Uitgeverij KNNV, Utrecht, 120 pp.

Klees, H.M. (1982). Nieuw overzicht van de Nederlandse vegetatiekaarten II (1974-1978). *Mededelingen Landbouwhogeschool Wageningen* 82-5, 79 pp.

Kop, L.G. (1961). Wälder und Waldentwicklung in alten Flussbetten in den Niederlanden. *Wentia* 5: 86-111.

Maas, F.M. (1959). *Bronnen, bronbeken en bronbossen van Nederland, in het bijzonder die van de Veluwezoom. Een plantensociologische en oecologische studie.* Dissertatie Landbouwhogeschool Wageningen, 166 pp.

Meertens, M.H., M.B. Siebum & J. Jansen (1992). Het opsporen en toegankelijk maken van oude vegetatie-opnamen in Nederland. *Stratiotes* 4: 3-14.

Nijland, G. (1974). Nieuw overzicht van de Nederlandse vegetatiekaarten. *Mededelingen Landbouwhogeschool Wageningen* 74-20, 99 pp.

Pot, R. (1997). Het identificeren van vegetatietypen met behulp van de computer. *Stratiotes* 15: 16-27.

Rodwell, J.S., J.H.J. Schaminée, L. Mucina, S. Pignatti, J. Dring & D. Moss (2002). *The diversity of European Vegetation. An overview of phyto-sociological alliances and their relationships to EUNIS habitats.* EC-LNV report, Wageningen.

Schaminée, J.H.J. (2003). *Beelden in de natuur. Ter nagedachtenis aan Victor Westhoff.* KNNV Uitgeverij, Utrecht, 56 pp.

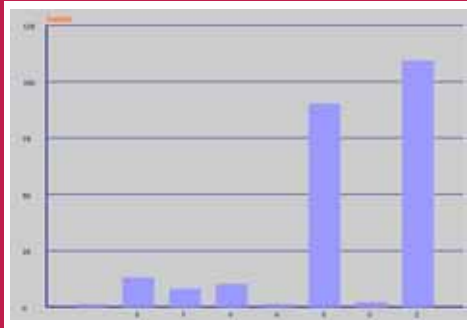
Schaminée, J.H.J. & S.M. Hennekens (1996). Update of the installation of Turboveg in Europe. *Annali di Botanici* 53: 29-32.

Schaminée, J.H.J. & S.M. Hennekens (2003). SynBioSys: de ontwikkeling van een biologisch informatiesysteem ten behoeve van natuurbeheer, natuurbeleid en natuurontwikkeling. *Stratiotes* 27: 28-37.

Schaminée, J.H.J. & S.M. Hennekens (2004). SynBioSys Europe – een biologisch informatiesysteem ten behoeve van het Europese natuurbeleid. *Stratiotes* 28/29: 11-19.

Schaminée, J.H.J. & S.M. Hennekens (2005). SynBioSys Europe – exam-

Statistische betrouwbaarheid



Verspreiding over regio's

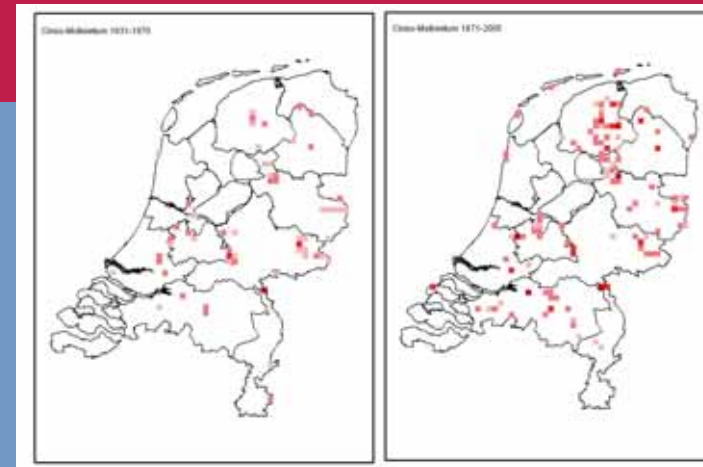
Om statistisch betrouwbare analyses mogelijk te maken met de opnamegegevens van de Landelijke Vegetatie Databank zijn recent verschillende methoden ontwikkeld. Voor de 'herbemonstering' van de ruwe bestanden wordt gebruik gemaakt van filters, die zowel betrekking kunnen hebben op de kwaliteit van de opnamen als op de verdeling ervan in ruimte en tijd. Inzicht in de verdeling van opnamen over verschillende regio's, bijvoorbeeld

plantengeografische districten, zoals hier getoond voor het Eiken-Haagbeukenbos (*Stellario-Carpinetum*), is van belang voor het uitvoeren van adequate analyses. De landelijke verspreiding van het Blauwgrasland (*Cirsio-Molinietum*) illustreert dat de beschikbare opnamen scheef verdeeld zijn in ruimte en tijd. Na filtering neemt het aantal soorten dat een significante afname vertoont, sterk af.

Cirsio-Molinietum	Geen filter	filter methode		
		1	2	3
NEGATIEVE TREND				
<i>Myrica gale</i>	***	3	6	4
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	***	4	9	--
<i>Galium uliginosum</i>	***	10	10	6
<i>Cardamine pratensis</i>	**	10	9	--
<i>Hypericum perforatum</i>	**	--	--	--
<i>Angelica sylvestris</i>	**	--	--	--
<i>Valeriana dioica</i>	**	9	10	6
<i>Lythrum salicaria</i>	**	9	10	1
<i>Taraxacum sect. palustria</i>	**	--	--	--
<i>Filipendula ulmaria</i>	**	10	10	3
<i>Carex acutiformis</i>	**	--	--	--
<i>Succisa pratensis</i>	**	10	10	9
<i>Agrostis capillaris</i>	**	--	--	--
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	**	10	10	6
<i>Cirsium palustre</i>	**	--	--	--
<i>Quercus robur</i>	**	--	--	--
<i>Phragmites australis</i>	**	--	--	--
<i>Salix cinerea</i>	**	--	--	--
<i>Festuca rubra ag.</i>	**	--	--	--
<i>Parnassia palustris</i>	**	5	3	--
<i>Juncus acutiflorus</i>	**	--	--	--
<i>Dactylorhiza maculata s.l.</i>	**	--	--	--
<i>Holcus lanatus</i>	**	--	--	--

** = significante afname ($p < 0,01$)
 *** = significante afname ($p < 0,001$)
 nr = aantal keren van 10 random analyses dat soort significant is afgenomen

Toepassing filters



Landelijke verspreiding

ples from European forest communities. *Botanika Chronika* 18 (1): 201-210.

Schaminée, J.H.J. & A.J.M. Jansen (1998, red.). *Wegen naar Natuurdoeltypen. Ontwikkelingsreeksen en hun indicatoren ten behoeve van herstelbeheer en natuurontwikkeling (sporen A en B)*. Rapport 26, IKC-Natuurbeheer, Wageningen.

Schaminée & A.J.M. Jansen (2001, red.). *Wegen naar Natuurdoeltypen 2. Ontwikkelingsreeksen en hun indicatoren voor herstelbeheer en natuurontwikkeling (sporen B en C)*. Rapport 46, Directie Natuurbeheer, Wageningen.

Schaminée, J.H.J., J.E. Van Kley, & W.A. Ozinga (2002). The analysis of long-term changes in plant communities: case studies from the Netherlands. *Phytocoenologia* 32: 317-335.

Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda (1996). *De vegetatie van Nederland, deel 3. Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden*. Opulus press, Uppsala, Leiden, 356 pp.

Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & V. Westhoff (1995). *De vegetatie van Nederland, deel 1. Inleiding tot de plantensociologie – grondslagen, methoden en toepassingen*. Opulus press, Uppsala, Leiden, 296 pp.

Schaminée, J.H.J. & A.H.F. Stortelder (2000). De ene boterbloem is de andere niet. De sociologische indicatiewaarde van plantensoorten, toegelicht aan de hand van het geslacht *Ranunculus*. *Stratiotes* 20: 5-19.

Schaminée, J.H.J. & R. van 't Veer (2000, red.). *Honderd jaar op de knieën. De geschiedenis van de plantensociologie in Nederland*. Opulus Press Nederland, Noordwolde, 238 pp.

Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff (1995b). *De vegetatie van Nederland, deel 2. Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden*. Opulus press, Uppsala, Leiden, 360 pp.

Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff (1998). *De vegetatie van Nederland, deel 4. Plantengemeenschappen van de kust en binnenlandse pioniermilieus*. Opulus press, Uppsala, Leiden, 346 pp.

Segal, S. (1969). *Ecological notes on wall vegetation*. Dissertatie Universiteit van Amsterdam. Junk, Den Haag, 325 pp.

Sloff, J.G. (1938). *Nieuws van de I.V.O.N. en de Commissie voor de Floristiek. Nummer 5*. Stencil, 19 pp.

Smidt, J.T. de (1975). *Nederlandse Heidevegetaties*. Dissertatie, Rijksuniversiteit Utrecht, 99 pp.

Smits, N.A.C., J.H.J. Schaminée, S.M. Hennekens & G.H.P. Arts (2001). *Honderd jaar op de knieën. Het SOL-archief: vennen in Nederland. Versie 1.0*. Alterra, Cd-rom, Wageningen.

Smits, N.A.C., L. van Duuren, E. Hazebroek & J.H.J. Schaminée (2001). Permanente quadraten in Nederland. *Stratiotes* 22: 26-35.

Smits, N.A.C., S.M. Hennekens & J.H.J. Schaminée (2002). *Honderd jaar op de knieën. Permanente quadraten in Nederland – een inventarisatie van tijdreeksen*. Versie 1.0. Alterra, Cd-rom, Wageningen.

Smits, N.A.C., J.H.J. Schaminée & L. van Duuren (2002). 70 years of permanent plot research in The Netherlands. *Applied Vegetation Science* 5: 121-126.

Smittenberg, J.C. (1973, red.). *Plantengroei in enkele Nederlandse landschappen*. Amsterdam, 416 pp.

Stortelder A.H.F., J.H.J. Schaminée, & P.W.F.M. Hommel (1999). *De vegetatie van Nederland, deel 5. Plantengemeenschappen van ruigten, struwelen en bossen*. Opulus press, Uppsala, Leiden, 376 pp.

Stortelder, A.H.F., P.W.F.M. Hommel & R.W. de Waal (1998; red.). *Bosecosystemen van Nederland 1. Broekbossen*. KNNV Uitgeverij, Utrecht.

Thijsse, Jac.P. (1912). *Het Vogelboekje*. Bibliotheek van de levende natuur No. 1. W. Versluys, Amsterdam.

Tongeren, O. van, N. Gremmen & S.M. Hennekens (2006). Assignment of relevés to pre-defined classes by supervised clustering of plant communities using a new composite index. *Journal of Vegetation Science* (submitted).

Vlieger, J. (1937). Aperçu sur les unités supérieures des Pays-Bas. *SIGMA*, Montpellier. *Nederlandsch Kruidkundig Archief* 47: 335-353.

Vries, D.M. de (1929). *Het plantendek van de Krimpenerwaard. 3. Over de samenstelling van het Crempensch Molinetium coeruleae en Agrostidetum caninae*. Dissertatie, Utrecht. Tevens verschenen in *Nederlandsch Kruidkundig Archief* 39: 145-403.

Waal, R.W. de (2006). Fysiotopten van Nederland. *Stratiotes* (ter publicatie aangeboden).

Weeda, E.J., J.H.J. Schaminée & L. van Duuren (2001). *Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland. Deel 1. Wateren, moerassen en natte heiden*. KNNV Uitgeverij, Utrecht, 334 pp.

Weeda, E.J., J.H.J. Schaminée & L. van Duuren (2002). *Atlas van Planten-*

- gemeenschappen in Nederland. Deel 2. Graslanden, zomen en droge heiden.* KNNV Uitgeverij, Utrecht, 224 pp.
- Weeda, E.J., J.H.J. Schaminée & L. van Duuren (2003).** *Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland. Deel 3. Kust en binnenlandse pioniermilieus.* KNNV Uitgeverij, Utrecht, 256 pp.
- Weeda, E.J., J.H.J. Schaminée & L. van Duuren (2005).** *Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland. Deel 4. Bossen, struwelen en ruigten.* KNNV Uitgeverij, Utrecht, 282 pp.
- Weeda, E.J., R. Haveman & J.H.J. Schaminée (2003).** Veranderingen in de samenstelling van akkerassociaties (*Stellarietea mediae*). *Stratiotes* 26: 20-52.
- Werf, S. van der (1991).** *Bosgemeenschappen.* Natuurbeheer in Nederland 5. Wageningen, 375 pp.
- Westhoff, V. (1990).** Herinneringen aan J. Braun-Blanquet (1884-1980). *Stratiotes* 1: 17-22.
- Westhoff, V., J.W. Dijk & H. Passchier (1942).** *Overzicht der plantengemeenschappen in Nederland.* Bibliotheek Nederlandse Jeugdbond voor Natuurstudie, 's-Graveland, 79 pp.
- Westhoff, V., J.W. Dijk & H. Passchier (1946).** *Overzicht der plantengemeenschappen in Nederland.* Tweede druk bewerkt door V. Westhoff, met medewerking van G. Sissingh. Breughel, Amsterdam, 118 pp.
- Westhoff, V. & A.J.M. Jansen (1990).** *Vegetatiegegevens uit de jaren veertig van Noordoost-Twente.* Rapport KIWA, Nieuwegein, 162 pp.
- Wit, R. de (2005).** Het S.I.G.M.A. in Montpellier. *Stratiotes* 30: 58-60.
- Wolf, R.J.A.M., A.H.F. Stortelder & R.W. de Waal (2001; red.).** *Boscosystemen van Nederland 2. Ooibossen.* KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Zonneveld, I.S. (1960).** *De Brabantse Biesbosch. Een studie van bodem en vegetatie van een zoetwatergetijdendelta.* Dissertatie, L.H. Wageningen. Bodemkundige studies 4, Wageningen, 210 pp.