

## Verspreidingskaarten van de plantengemeenschappen in Nederland: een mogelijke opzet

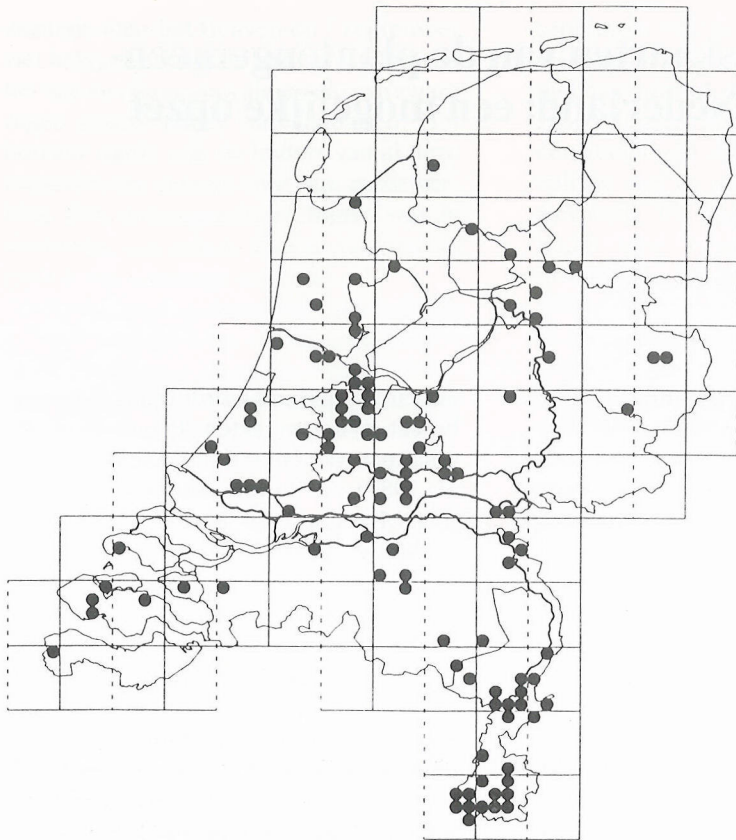
L. van Duuren  
J.H.J. Schaminée

Gegevens over verspreiding leveren een wezenlijke bijdrage aan de kennis van soorten en plantengemeenschappen. Ze kunnen op verschillende schalen worden weergegeven: behalve in de vorm van areaalkaarten op wereldschaal ook op regionale en/of nationale schaal. Tot nu toe beperkte zulke informatie zich vrijwel tot het niveau van de soort. Het is echter ook belangrijk te kunnen beschikken over kaarten met de verspreiding van plantengemeenschappen. Dergelijke kaarten geven extra synoecologisch inzicht, en zouden gebruikt kunnen worden voor de bescherming van kwetsbare gemeenschappen en voor de vaststelling van de natuurwaarde van gebieden in Nederland.

Binnen Europa neemt Nederland een unieke plaats in ten aanzien van de kennis omtrent de verspreiding van de flora en vegetatie; dit hangt samen met de relatief kleine oppervlakte van ons land en de lange traditie en hoge intensiteit van inventariseren. De kennis over de verspreiding van de Nederlandse flora is samengevat in de drie delen van de 'Atlas van de Nederlandse flora' (Mennema et al. 1980, 1985; Van der Meijden et al. 1989) en in 'De Nederlandse Bladmossen' (Touw & Rubers 1989). De vegetatiekundige ken-

nis van Nederland wordt thans bijeengebracht in de projecten 'Plantengemeenschappen van Nederland' (Schaminée et al. 1989) en 'Oude vegetatiegegevens' (o.a. Meertens et al. 1992).

Met de gegevens die verzameld worden in het kader van genoemde projecten, aangevuld met andere gegevens, is het mogelijk verspreidingskaarten van plantengemeenschappen samen te stellen. Het Centraal Bureau voor de Statistiek en het Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek onderzoeken de mogelijkheid om na afloop van het project Plantengemeenschappen deze verspreidingskaarten te bundelen in een 'Atlas van de plantengemeenschappen in Nederland'. Het is de intentie om van elke in Nederland voorkomende associatie een verspreidingskaart te maken. Voor dit niveau is gekozen omdat het binnen de hiërarchie van abstracte eenheden het niveau is, dat het beste aansluit bij de in het veld waarneembare vegetatie. Van de klassen die als voorlopig rapport van het project Plantengemeenschappen van Nederland zijn verschenen, is bekeken in hoeverre het mogelijk is van de associaties betrouwbare verspreidingskaarten te maken. De eerste indruk is dat het voor al deze associaties het geval is. Hoewel deze



Figuur 1: Verspreiding opnamen van de klasse *Asplenietea trichomanis* in Nederland.

indruk niet maatgevend is voor alle associaties, bestaat de verwachting dat het slechts voor een klein aantal minder goed mogelijk is en dat dit juist de algemeen voorkomende associaties zijn, die van uit het oogpunt van natuurbehoud van geringere betekenis zijn. Al tijdens de duur van het project Plantengemeenschappen zal begonnen worden met het aantrekken van deskundigen en het bewerken van de gegevens van de vegetatiekundige klassen waarvan reeds synoptische tabellen beschikbaar zijn. Op deze wijze kan binnen

enkele jaren na afronding van het project een atlas met verspreidingskaarten van associaties verschijnen. Binnenkort zal een begin gemaakt worden met een vijftientigtal associaties die in overleg met het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (IKC-NBLF) zijn geselecteerd om gebruikt te worden voor het tweede rapport 'Toestand van de Natuur'.

Dit artikel beoogt een procedure aan te geven volgens welke verspreidingskaarten van plantengemeenschappen samengesteld kunnen worden. Eerst wor-

den de bronnen besproken die gebruikt kunnen worden bij het maken van verspreidingskaarten van plantengemeenschappen; daarna komt de wijze waarop deze gegevens tot één kaart worden herleid aan de orde. In een afzonderlijke paragraaf wordt ingegaan op de beperkingen die daaraan kunnen kleven. Tenslotte worden nog kort de toepassingen van dergelijke verspreidingsgegevens besproken. Als voorbeeld is een kaart met begeleidende tekst van de associatie *Cirsio-Molinietum* uitgewerkt.

### Bronnen

Als men zich op het standpunt stelt dat een atlas van plantengemeenschappen ten minste het globale beeld van de verspreiding dient weer te geven, is het noodzakelijk om ook minder goed controleerbare bronnen op te nemen als de controleerbare bronnen erg onvolledig zijn. Bronnen waarover twijfel bestaat met betrekking tot de betrouwbaarheid worden niet gebruikt. Ook bij het samenstellen van de 'Atlas van de Nederlandse flora' zijn bronnen gebruikt met een verschillende mate van controlebaarheid, zoals herbarium-materiaal, streeplijsten, literatuur en mondelinge mededelingen. Bij andere gepubliceerde kaarten zoals in 'De Nederlandse bladmossen' zijn uitsluitend volledig controleerbare gegevens gebruikt.

Voor de verspreidingskaarten van plantengemeenschappen kan gebruik worden gemaakt van vier groepen bronnen. Voor een uitgebreidere bespreking van de bronnen wordt naar het volgende hoofdstuk verwezen. Alle gegevens worden herleid tot uurhokken van 5 x 5 km. Deze uurhokken vormen de basis voor de

verspreidingskaarten. Omdat het belangrijk is de typen bronnen te kunnen onderscheiden, wordt dit onderscheid in onze opzet in de symbolen op de kaarten zichtbaar gemaakt. We richtten ons vooral op de periode ná 1950, omdat naar verwachting de volledigheid van de gegevens uit deze periode groot genoeg is om een betrouwbaar beeld te kunnen geven. Alleen de gegevens uit de eerste bron worden ook voor de periode vóór 1951 gebruikt.

Bronnen die met een zekerheid grenzende waarschijnlijkheid het voorkomen van plantengemeenschappen aangeven betreffen:

- direct controleerbare vegetatiegegevens, en
- niet direct controleerbare vegetatiegegevens.

Bronnen die met meer of minder grote waarschijnlijkheid het voorkomen van plantengemeenschappen aangeven betreffen:

- gegevens over verspreiding van hogere en lagere planten, en
- gegevens over abiotische omstandigheden en landschap (biotoop).

### Methoden

#### vegetatiegegevens

Ten behoeve van de projecten 'Plantengemeenschappen van Nederland' en 'Oude vegetatiegegevens' wordt een zeer groot aantal opnamen verzameld en opgeslagen in een geautomatiseerd bestand. Deze opnamen vormen de basis voor een nieuw classificatiesysteem in ons land en daarmee voor de in de handboeken op te nemen synoptische tabellen. Al deze op-

namen vallen onder de categorie 'direct controleerbare vegetatiegegevens'. De gegevens voor het project 'Plantengemeenschappen van Nederland' zijn vooral afkomstig uit de literatuur (inclusief grijze literatuur). Het project 'Oude vegetatiegegevens', waarbij oud en ongepubliceerd materiaal (o.a. veldboekjes) wordt ontsloten, levert hierop een belangrijke aanvulling. Van elke opname is zo nauwkeurig mogelijk de plaats bepaald, waarbij ernaar gestreefd wordt ten minste het uurhok (IVON grid, 5 x 5 km) te achterhalen. Met behulp van deze informatie kan van alle opnamen van een plantengemeenschap een kaart met de verspreiding van die opnamen worden gemaakt. Als voorbeeld geven we hier de verspreiding van de opnamen van de klasse der muurvegetaties, de *Asplenieta trichomanis* (Figuur 1). Het is belangrijk om te streven naar een bestand van opnamen met een zo groot mogelijke geografische en temporele spreiding, niet alleen voor een zo volledig mogelijk beeld van de verspreiding maar ook voor een zo goed mogelijke weergave van de variatie en eventuele veranderingen binnen de plantengemeenschap. De 'vindplaatsen' van opnamen die gebruikt zijn voor de synoptische tabellen in de handboeken worden aangeduid met zwarte stippen (vóór 1951) of zwarte vierkantjes met een witte stip (ná 1950) of een geheel zwart vierkantje (voor én na 1950) op de kaart met de verspreiding van de associatie (zie voorbeeld *Cirsio-Molinietum*, Figuur 3).

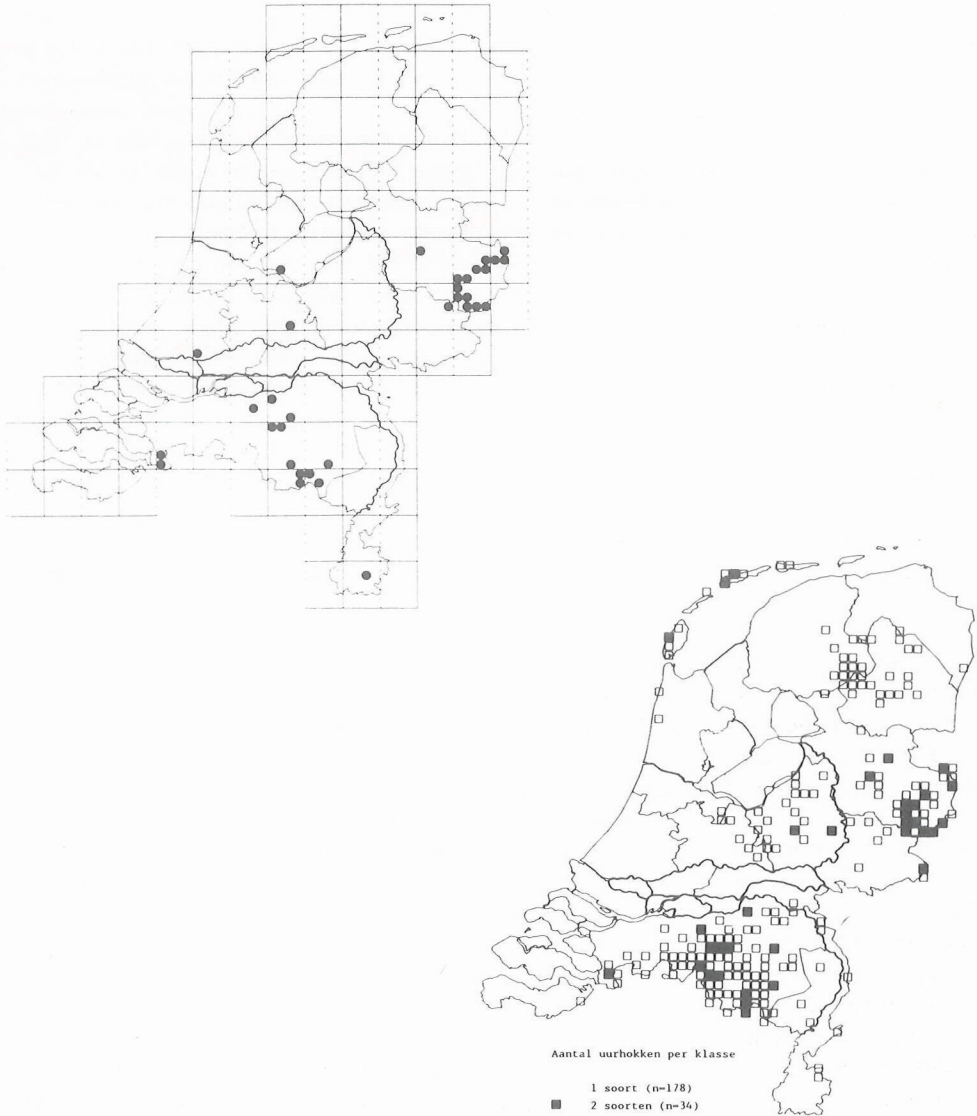
#### overige vegetatiegegevens

Alle opnamen die niet gebruikt zijn voor de tabellen in het project Plantengemeen-

schappen vallen onder de groep 'niet direct controleerbare vegetatiegegevens'. Dit betreft enerzijds opnamen die niet voorkomen in de bestanden van het project Plantengemeenschappen, anderzijds opnamen die wel zijn opgenomen in de bestanden, maar die niet gebruikt zijn voor de synoptische tabellen, bijvoorbeeld omdat de moslaag niet geïventariseerd was. Dit betekent nog niet dat de gegevens uit deze bronnen minder betrouwbaar zijn dan uit de eerste groep. Voor meedoen van opnamen voor een kaart gelden ruimere criteria dan voor het maken van de classificatie. Verder vallen binnen deze categorie ook vegetatiekaarten (voor overzichten zie Nijland 1974; Klees 1982), persoonlijke waarnemingen en vermeldingen over het voorkomen van plantengemeenschappen in de literatuur. We beperken ons hierbij tot waarnemingen na 1950. Deze gegevens worden aangeduid met gearceerde vierkantjes op de kaart.

#### *floragegegevens*

Ook floragegegevens kunnen worden geraadpleegd om te komen tot een verspreidingsbeeld van plantengemeenschappen. Met behulp van gegevens uit de 'Atlas van de Nederlandse flora' worden hiertoe kaarten gemaakt met de verspreiding van de kensoorten van een associatie. De methode van gecombineerde soortenkaarten is niet nieuw (Plate 1990); vergelijkbaar zijn de kaarten met de kenmerkende soorten van een ecotoop of groep van ecotopen in de 'Atlas van de Nederlandse Flora deel 3'. Per uurhok wordt het aantal voorkomende kensoorten gegeven. Naarmate er meer kensoorten in een uurhok



*Figuur 2: Verspreiding van de opnamen (linksboven) en de kensoorten (Deschampsia setacea en Eleocharis multicaulis; rechtsonder) van de associatie Eleocharitetum multicaulis in Nederland.*

worden gevonden, is het waarschijnlijker dat de betrokken plantengemeenschap er daadwerkelijk voorkomt. Het betreft gegevens die alleen een zekere mate van waarschijnlijkheid van voorkomen aangeven.

Omdat kensoorten ook kunnen voorkomen buiten de associatie waarvoor ze kenmerkend zijn, zal door deskundigen eventueel een selectie uit de kensoorten gemaakt moeten worden. In sommige gevallen is zelfs alleen een bepaalde combinatie van kensoorten geschikt. Desgewenst kan ook de verspreiding van differentiërende soorten of constante begeleiders in het oordeel worden betrokken. Behalve met de keuze van kensoorten en andere soorten heeft men ook te maken met het eventueel instellen van een drempelwaarde in het aantal soorten per uurhok en een drempelwaarde in de presentie bij begeleidende en differentiërende soorten in de synoptische tabel. Indien mogelijk kunnen gegevens over de verspreiding van hogere planten aangevuld worden met gegevens over mossen, kranswieren en andere lagere planten.

In Figuur 2 is de ligging van de opnamen (2A) en van de kensoorten (2B) van de associatie *Eleocharitetum multicaulis* afgebeeld. Beide kaarten geven wel hetzelfde globale beeld, maar er zijn ook duidelijke verschillen. Het is zaak deze verschillen aan een nader onderzoek te onderwerpen. Zo ontbreken opnamen van deze associatie uit Texel, terwijl de kensoorten daar wel voorkomen. Als uit de literatuur of andere bronnen bekend is dat deze gemeenschap daar wel voorkomt, zal dit gedeelte van de kaart in het 'areaal' worden opgenomen. Verspreidingsgegevens die bepaald zijn op basis van floragegegevens worden met kruisjes in

de uurhokken weergegeven.

#### *abiotische gegevens en biotoopgegevens*

Behalve gegevens over vegetatie en flora geven ook abiotische gegevens en biotoopgegevens een indicatie over het voorkomen van plantengemeenschappen. Bij abiotische gegevens ligt het voor de hand de grondsoort als een belangrijke bepalende factor te gebruiken. Verder wordt gedacht aan gegevens over mate van verstedelijking, landbouwgewassen, spoorlijnen, grondwatertrappen, watertypen (beken, rivieren, meren, vennen) en zoutgehalte. Bij biotoopgegevens kunnen allerlei inventarisaties van terrein-, landschapstypen of biotopen (bos, struweel, heide, grasland) gebruikt worden. Zoals de landschapstypen van de provincies (Interprovinciale Ambtelijke Werkgroep Milieu-inventarisatie 1985), statistiek van het bodemgebruik (Centraal Bureau voor de Statistiek 1988) of de vierde bosstatistiek (Centraal Bureau voor de Statistiek 1985). Wordt bijvoorbeeld een bepaalde plantengemeenschap alleen maar in denbosbossen aangetroffen, dan kunnen met behulp van de vierde bosstatistiek de uiterste grenzen worden vastgesteld waarbinnen deze gemeenschap kan voorkomen. Tevens kunnen deze gegevens worden gebruikt als controle op de flora- en vegetatiegegevens. Omdat de grenzen in een aantal kaarten (niet bij bodem- en bosstatistiek) door de uurhokken heen lopen zal er een omzetting naar uurhokken plaats moeten vinden.

De bovengenoemde gegevens zullen met de nodige voorzichtigheid geselecteerd worden en alleen gebruikt als daadwerkelijk het waarschijnlijk voorkomen

van een bepaalde associatie daar uit af te leiden is. Nader onderzoek op dit terrein is zeker gewenst. Evenals de floragegevens worden de gegevens per uurhok met kruisjes aangegeven.

#### auteur verspreidingskaart

Het is belangrijk dat voor elke kaart een aparte studie wordt gemaakt, omdat een grote mate van deskundigheid vereist is bij het nemen van beslissingen bij de minder zekere gegevens. Voor de ongeveer 300 associaties in ons land kan dit alleen maar door een groep mensen gedaan worden. Voor elke kaart zullen één of twee auteurs worden gevraagd voor de kaart en de begeleidende tekst. Een team van 30 à 50 auteurs lijkt ons een haalbaar streven. Bij elke kaart zal ook de naam van de auteur worden opgenomen vergelijkbaar met de 'Atlas van de Nederlandse flora'.

#### **Beperkingen**

In het voorafgaande zijn al enkele beperkingen van de methode aan de orde geweest. Hier volgen wat dit betreft nog enkele opmerkingen.

Een specifiek probleem van areaalkaarten van plantengemeenschappen vormt de afbakening van de typen; deze is namelijk veel moeilijker dan bij soorten. Hiermee krijgt men vooral te maken als vegetatiekundige gegevens uit verschillende bronnen samengevoegd worden. Zo zal de inbreng van gegevens uit vegetatiekaarten, waarbij een oudere indeling is gebruikt, zeker problemen geven bij het omzetten naar de nieuwe indeling.

Een algemeen probleem van versprei-

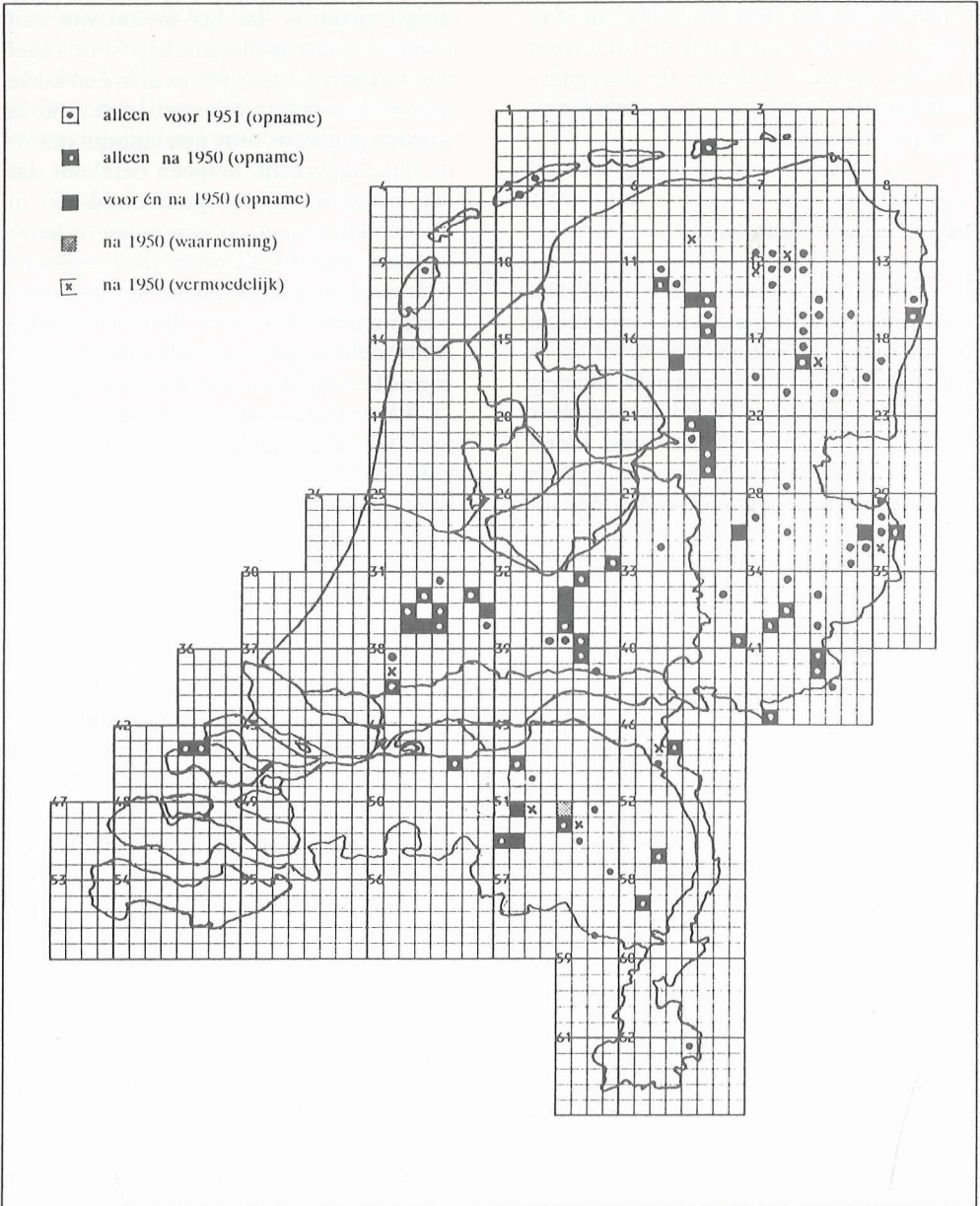
dingskaarten is dat het areaal van een soort of plantengemeenschap in de regel niet statisch is, maar (soms al in een korte periode) sterk kan wijzigen. In deze atlas worden gegevens over een langere periode bijeengebracht, hetgeen betekent dat een beeld wordt voorgeschoteld dat in werkelijkheid niet op één moment heeft bestaan. Alleen als zeer veel gegevens voorhanden zijn, betekent het geen beperking maar een extra dimensie omdat kaartbeelden uit verschillende, kortere perioden vergeleken kunnen worden.

Voor alle bronnen geldt dat men vaak te maken heeft met een onbekende onvolledigheid. Door een kritische vergelijking van de verschillende bronnen krijgt men echter wel inzicht in de volledigheid en kan meestal wel een uitspraak over de betrouwbaarheid gedaan worden.

Bij deze beschouwingen is het overigens goed om te beseffen dat het aantal associaties veel kleiner is dan het aantal soorten (ongeveer 300 tegenover 1500) en dat de dichtheid van voorkomen van associaties meestal geringer is dan van de kenmerkende soorten. Zo is de verspreiding van de brongemeenschappen (*Montio-Cardaminetea*) veel geringer dan van *Cardamine amara* als kenmerkende soort (Siebum & Schaminée 1991).

#### **Opzet kaartje en tekst**

Figuur 3 bevat een voorbeeld (concept) van een kaart van het *Cirsio-Molinietum* (blauwgrasland) en de begeleidende tekst. In de kaart is, zoals beschreven, met verschillende symbolen de herkomst van de gegevens weergegeven. De tekst is volgens een vast stramien opgezet, dat wil zeggen dat een vast aantal onderdelen bij





**Cirsio-Molinietum** Sissingh et De Vries ex Westhoff 49

Het *Cirsio-Molinietum* (blauwgrasland), een van de best onderzochte plantengemeenschappen in ons land (o.a. De Vries 1929; Van der Kloot 1939; Van Leeuwen 1954; Sissingh 1976), besloeg vroeger vele duizenden hectaren, maar behoort thans tot de meest bedreigde en zeldzame associaties. Deze sterke achteruitgang is vooral te wijten aan directe habitatvernietiging, in natuurreservaten ook aan ontwatering en de gevolgen van atmosferische depositie (bemesting, verzuring). De wetenschappelijke naam is het eerst vermeld door Sissingh en De Vries in 1942 in een kort artikel over 'graslandtypen om Wageningen' (Sissingh 1942), daarna geldig gepubliceerd door Westhoff in 1949 in zijn studie naar de vegetatie van de Botshol. De huidige verspreiding van de associatie is goed bekend; een probleem vormt de afbakening ten opzichte van verarmde, vooral door *Holcus lanatus* gedomineerde rompgemeenschappen. De totale oppervlakte van het *Cirsio-Molinietum* bedraagt thans hoogstens 30 ha (Schaminée 1992). De associatie heeft binnen Europa een centraal-subatlantisch areaal; Nederland ligt in het centrum hiervan. De associatie heeft in ons land een brede geografische verspreiding, maar ontbreekt in de zeekelegebieden, de kustduinen van het vasteland en het kalkgebied van Zuid-Limburg. Er worden vier subassociaties onderscheiden, die ieder een eigen landschapoecologische en plantengeografische positie innemen. De subassociatie *peucedanetosum* is gebonden aan holocene laagveenmoerassen ('blauwkoppen'); de beste voorbeelden hiervan vinden we nu nog in NW-Overijssel. De andere subassociaties hebben hun hoofdverspreiding in pleistocene gebieden op minerale bodems. Het *orchietosum* is gebonden aan plaatsen met calciumrijke kwel, zoals in Twente, de Achterhoek en de Gelderse Vallei; thans vrijwel verdwenen of sterk verarmd. De subassociaties *typicum* en *nardetosum* zijn het minst achteruitgegaan. De laatste komt veelal voor in mozaïek met heischrale graslanden van het *Nardo-Galium*. Aparte vermelding verdienen de door *Carex buxbaumii* gekenmerkte blauwgraslanden in NW-Overijssel (o.a. Segal & Westhoff 1959), die van Winterswijk (o.a. Westhoff & De Miranda 1938), de gradiënten naar het *Hydrocotylo-Baldellion* te Punthuizen, en het blauwgrasland van de duinen (o.a. De Hartog 1952; Weeda 1989).

SCH IV: 212-217, WDH: 184-185.

J.H.J. Schaminée

Figuur 3: Verspreiding van het *Cirsio-Molinietum* in Nederland met begeleidende tekst, volgens atlas-concept. Het betreft een voorlopige kaart, waarin nog niet alle voorhanden zijnde gegevens zijn verwerkt.

elke kaart terugkomt. Aan de tekst wordt mogelijk ook een Engelse samenvatting toegevoegd. Het betreft de volgende onderdelen:

- wetenschappelijke naam
- auteurs van de wetenschappelijke naam
- bronnen
- (oecologische) toelichting verspreiding
- toelichting oorzaken veranderingen
- totale oppervlakte (indien bekend)
- eerste vermelding
- volledigheid voor en na 1950
- areaal in Europa en de wereld
- ligging Nederland ten opzichte van het areaal
- subassociaties als die een eigen plantengeografische positie innemen
- afwijkende typen
- verwijzing naar Westhoff & Den Held en Plantengemeenschappen van Nederland.
- auteur(s)

### Toepassingen

Gegevens over verspreiding van plantengemeenschappen zijn belangrijk voor natuurbehoud, natuurbeheer en natuurontwikkeling. Omdat het gaat om gegevens van een hoger integratieniveau dan afzonderlijke soorten (plantengemeenschappen reageren vaak heel specifiek op veranderingen in het milieu), voegt het waardevolle gegevens aan reeds bestaande kennis toe. Overigens is een combinatie van flora- en vegetatiegegevens in veel gevallen nog informatiever.

Omdat de toepassingen nog ver weg liggen, volstaan wij hier met het noemen van enkele voorbeelden. Zo kan er ge-

dacht worden aan het opstellen van een 'Rode lijst van plantengemeenschappen in Nederland' als gegevens uit de verschillende kaarten gecombineerd worden. Ook kan op basis van het voorkomen van de associaties per uurhok vastgesteld worden welke landschapstypen aanwezig zijn en kunnen gebieden onderling vergeleken worden. 'Zijn de heiden in Brabant van hetzelfde karakter als de heiden in Drenthe?' is een voorbeeld van een vraag die met deze gegevens opgelost kan worden. Tevens kunnen de gegevens gebruikt worden voor de waardering van gebieden. Waar bijvoorbeeld liggen de gebieden met de meest zeldzame en bedreigde plantengemeenschappen? Ook de mogelijkheid van het onderscheiden van vegetatiedistricten ligt in het verschiep. Tenslotte zal een dergelijke atlas zeker ook een stimulans betekenen voor verder vegetatiekundig en plantengeografisch onderzoek.

### Summary

The possibilities for preparing maps of the distribution of plant communities on the level of associations in the Netherlands are discussed. Therefore, data about the distribution of relevés are linked to data about distribution of characteristic species and the distribution of ecological factors. The sources and the methods of processing are discussed in this article. As an example the distribution map of the association *Cirsio-Molinietum* is given.

### Gerefereerde literatuur

Bekhuis, J. et al. (1987). Atlas van de Nederlandse vogels. Samenwerkende

- Organisaties Vogelonderzoek Nederland. Arnhem. 595 pp.
- Centraal Bureau voor de Statistiek (1985).** De Nederlandse Bosstatistiek, deel 1. De oppervlakte bos, 1980-1983. 's Gravenhage. 83 pp.
- Centraal Bureau voor de Statistiek (1988).** Bodemstatistiek 1985. 's Gravenhage. 102 pp.
- Hartog, C. den (1952).** Sociologische waarnemingen op Schiermonnikoog. *Kruipnieuws* 14 (2): 2-24.
- Interprovinciale Ambtelijke Werkgroep Milieu-inventarisatie (1985).** Beschrijving van de interprovinciale inventarisatie-eenheden (IPI's) voor floristisch-vegetatiekundig- en hydrobiologisch onderzoek. Utrecht. 84 pp.
- Klees, H.M. (1982).** Nieuw overzicht van de Nederlandse vegetatiekaarten II (1974-1978). Mededelingen Landbouwhogeschool Wageningen 82-5. 79 pp.
- Kloot, W.G. van der (1939).** De blauwgraslanden in Nederland. Hun verspreiding en de mogelijkheden tot behoud van deze belangrijke terreinen. Contact-commissie inzake natuurbescherming.
- Leeuwen, C.G. van (1954).** Een verdwijnende levensgemeenschap: het blauwgrasland. *Natuur & Landschap* 7 (2/3): 84-93.
- Meertens, M.H., M.B. Siebum & J. Jansen (1992).** Het opsporen en toegankelijk maken van oude vegetatieopnamen in Nederland. *Stratiotes* 4: 3-14.
- Meertens, M.H. & J.H.J. Schaminée (1991).** Plantengemeenschappen van Nederland. 7. Asplenetea trichomanis. Intern rapport 91/33, Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum. 36 pp.
- Meijden, R. van der, C.L. Plate & E.J. Weeda (1989).** Atlas van de Nederlandse Flora deel 3. Minder zeldzame en algemene soorten. Rijksherbarium/Hortus Botanicus, Leiden. 264 pp.
- Mennema, J., A.J. Quené-Boterenbrood & C.L. Plate (1980).** Atlas van de Nederlandse Flora deel 1. Uitgestorven en zeer zeldzame planten. Kosmos, Amsterdam. 226 pp.
- Mennema, J., A.J. Quené-Boterenbrood & C.L. Plate (1985).** Atlas van de Nederlandse Flora deel 2. Zeldzame en vrij zeldzame planten. Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht. 349 pp.
- Nijland, G. (1974).** Nieuw overzicht van de Nederlandse vegetatiekaarten. Mededelingen Landbouwhogeschool Wageningen 74-20. 99 pp.
- Plate, C.L. (1990).** From flora statistics to an ecotope classification. *Statistical Journal of the United Nations ECE* 7: 85-99.
- Schaminée, J.H.J. (1992).** Het 'atlantisch' blauwgrasland als plantengemeenschap: teloorgang en behoud gedurende deze eeuw. Voordracht gehouden op de themadag 'blauwgraslanden' van het Overijssels landschap op 9 juli 1992 te Denekamp. Manuscript. 17 pp.
- Schaminée, J.H.J., V. Westhoff & G. van Wirdum (1989).** Naar een nieuw overzicht van de plantengemeenschappen van Nederland. *De Levende Natuur* 90 (6): 204-209.
- Schaminée, J.H.J., V. Westhoff & G.H.P. Arts (1992).** Die Strandlinggesellschaften (Littorelletea Br.-Bl. et Tx. 43) der Niederlande, in europäischem Rahmen gefasst. *Phytocoenologia* 20 (4): 529-558.

- Segal, S. & V. Westhoff (1959).** Die vegetationskundliche Stellung von *Carex buxbaumii* Wahlb, in Europa, besonders in den Niederlanden. *Acta Botanica Neerlandica* 8: 304-329.
- Siebum, M.B. & J.H.J. Schaminée (1991).** Plantengemeenschappen van Nederland. 8. Montio-Cardaminetea. Intern rapport 91/24, Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum. 27 pp.
- Sissingh, G. (1942).** Graslandtypen om Wageningen. *Nederlandsch Kruidkundig Archief* 52: 308-309.
- Sissingh, G. (1976).** Le Cirsio-Molinietum Sissingh et De Vries (1942) 1946 dans les Pays-Bas. *Colloques phytosociologiques V (Les prairies humides, Lille)*: 289-301.
- Vries, D.M. de (1929).** Het plantendek van de Krimpenerwaard III. Over de samenstelling van het Crempensch Molinietum coeruleae en Agrostidetum caninae, een phytostatische bijdrage tot de associatie-wetenschap. *Dissertatie, Utrecht. Amsterdam.* 403 pp.
- Weeda, E.J. (1989).** Vlozegge (*Carex pulicaris* L.) in Nederlandse duingebieden. *Gorteria* 15 (6): 159-177.
- Westhoff, V. (1949; red).** Landschap, flora en vegetatie van Botshol nabij Abcoude. *Stichting Commissie voor de Vecht en het Oostelijk en Westelijk Plassen-gebied. Baambrugge.* 102 pp.
- Westhoff, V. & A.J. den Held (1975).** Plantengemeenschappen in Nederland. Thieme, Zutphen. 324 pp.
- Westhoff, V. & H. de Miranda (1938; red.).** Kotten, zoals de N.J.N. het zag. *Nederlandse Jeugdbond voor Natuurstudie.* 200 pp.