
14. VEGETATIEKARTERING

A.H.F. Stortelder, J.H.J. Schaminée & I.S. Zonneveld

14.1 Inleiding

De kartering van de vegetatie is erop gericht de ruimtelijke verspreiding van plantengemeenschappen weer te geven en is daarmee een belangrijke onderzoeksmethode om het landschap te analyseren (Zonneveld 1982). Evenals de synecologie is de vegetatiekartering een activiteit op het grensvlak van de plantensociologie (zie hfst. 2); in dit geval betreft het een interdiscipline met de geografie. Om de ruimtelijke patronen van plantengemeenschappen te kunnen bestuderen worden deze op schaal getransponeerd.

De betekenis van de vegetatiekartering is meerledig en omvat zowel zuiver wetenschappelijke als toegepaste aspecten. Een vegetatiekaart geeft allereerst inzicht in de oppervlakte van de onderzochte plantengemeenschappen; afhankelijk van de grootte van het karteringsgebied kunnen op grond hiervan uitspraken worden gedaan over lokale, regionale of zelfs (inter)nationale zeldzaamheid. Ook de wijze waarop plantengemeenschappen zich manifesteren (puntvormig, lijnvormig, vlakvormig) kan uit een kaart worden afgelezen. Van groot belang is verder dat een vegetatiekaart de ruimtelijke samenhang tussen plantengemeenschappen weergeeft. Het aan elkaar grenzen van plantengemeenschappen (contactgemeenschappen) kan wijzen op onderlinge afhankelijkheid in ruimte en tijd. Ruimtelijke afhankelijkheid bijvoorbeeld is het naast elkaar voorkomen van mantels en zomen langs bosranden. Het gezoneerd optreden van verschillende verlandingsgemeenschappen, bijvoorbeeld in voedselrijk water, kan wijzen op successiestadia; voor het toetsen van dergelijke temporele verbanden zijn herhaalde karteringen noodzakelijk (zie verderop). Vegetatiekaarten kunnen in één oogopslag inzicht verschaffen in de mogelijkheden voor een succesvol natuurbeheer. Wanneer bijvoorbeeld een ven met hoogveengemeenschappen en natte heiden (*Oxycocco-Sphagnetea*) wordt omgeven door akkerland (rompgemeenschappen van de *Stellarietea*

mediae), wordt het voortbestaan van de voedselarme vegetatie vermoedelijk bedreigd. Tenslotte zijn vegetatiekaarten een belangrijk hulpmiddel bij het onderzoeken van synecologische relaties. Door de vegetatiepatronen te vergelijken met andere kaarten, zoals bodemkaarten, geomorfologische kaarten en oude topografische kaarten, kunnen direct correlatieve verbanden worden afgeleid. Ecologische geïnterpreteerde vegetatiekaarten bieden de beste basis voor het selecteren van lokaties voor nader ecologisch onderzoek, bijvoorbeeld voor het opzetten van meetnetten.

Het vervaardigen van vegetatiekaarten geschiedt op sterk uiteenlopende manieren en op verschillende kaart-schalen. De te volgen werkwijze hangt in de eerste plaats samen met het doel dat men met de kartering voor ogen heeft. Verder wordt de wijze van karteren bepaald door de beschikbare tijd en middelen, de bestaande informatie over het desbetreffende gebied en door het karakter van de vegetatie.

Hoewel enkele oudere kaarten bekend zijn, werden pas vanaf de tweede helft van de negentiende eeuw regelmatig vegetatiekaarten gepubliceerd, vooral van gebieden in Europa en in Midden- en Zuid-Amerika. De eerste poging tot het maken van een vegetatiekaart van de wereld is van Grisebach (1872), die zijn kaart vooral baseerde op formaties (zie hfst. 11). Schimper werkte de legenda verder uit en kwam met een herziene kaart in 1898. In hoog tempo volgden in Europa nieuwe karteringen (op schaal 1:200.000 tot 1:25.000), in toenemende mate gebaseerd op systematisch veldonderzoek. Naast fysiognomische kenmerken gingen floristische kenmerken hierbij een steeds grotere rol spelen. In de Verenigde Staten en de voormalige Sovjet-Unie werd in tegenstelling tot de West-europese werkwijze voornamelijk op kleine kaart-schaal gekarteerd met het accent op verschillen in vegetatiestructuur (formaties); voor zover gebruik gemaakt werd van floristische gegevens bleef dit beperkt tot de dominante soorten. De kartering van andere delen van de



Foto 14.1. De eerste 'vegetatiekaart' in ons land betrof begroeiingen van *Zostera marina* (Groot zee gras) in de Waddenzee.

wereld, zoals Australië, delen van Afrika, India, Japan, Mexico en Brazilië dateert in feite pas van de tweede helft van deze eeuw (Küchler & Zonneveld 1988). De oudste ons bekende vegetatiekaart van een gebied in Nederland dateert van 1932 en werd gemaakt door Van Dieren (Brouwer et al. 1950). Het betreft een kartering van het eiland Griend; de kaart is in hoofdzaak gebaseerd op fysiognomische kenmerken. De eerste vegetatiekaart in ons land op floristische grondslag is van Vlieger (1937c); deze kaart heeft betrekking op het bosgebied Oranje Nassau Oord bij Wageningen. Ruim een halve eeuw eerder, in 1869, werd door Oudemans een gedetailleerde kaart vervaardigd van de zeegrasvelden van de Waddenzee (Oudemans 1870); hoewel het doel was om de verspreiding van een soort in beeld te brengen, namelijk van *Zostera marina* (Groot zee gras), kan deze kaart strikt genomen als vegetatiekaart worden betiteld.

Het nog steeds toenemend aantal vegetatiekaarten dat jaarlijks verschijnt hangt enerzijds samen met een sterk gegroeide belangstelling voor natuur en landschap, anderzijds met de verbeterde technieken voor het vervaardigen van kaarten. Voor een overzicht van in Nederland gemaakte vegetatiekaarten, tot het eind van de jaren zeventig, wordt verwezen naar Nijland (1974) en Klees (1982).

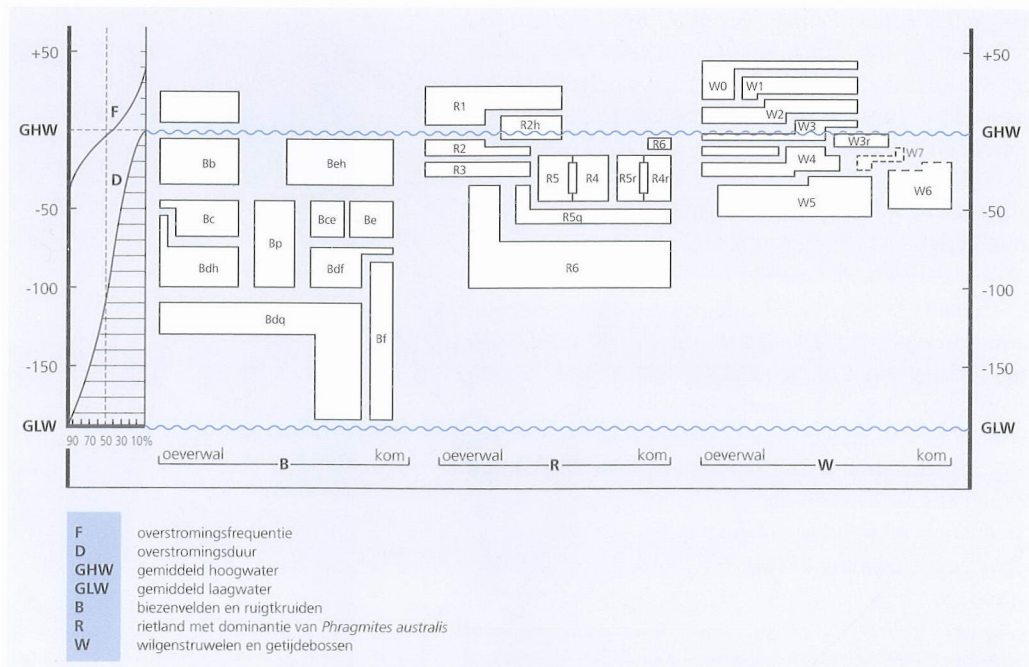
In dit hoofdstuk worden enkele cartografische aspecten behandeld (§ 14.2), zoals het samenstellen van de legenda, het onderscheiden van grenzen en de keuze van de kaart-schaal. In paragraaf 14.3 komen verschillende kartermethododen aan de orde; daar wordt ook ingegaan op de wijze waarop veranderingen in de vegetatie met behulp

van karteringen gevolgd kunnen worden. In paragraaf 14.4 wordt aangegeven onder welke omstandigheden het karteren van soorten een zinvolle aanvulling kan zijn op de kartering van gemeenschappen. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een korte verwijzing naar geografische informatiesystemen (§ 14.5). De toepassing van het plantensociologisch onderzoek op basis van karteringen wordt behandeld in hoofdstuk 15.

14.2 Cartografische aspecten

14.2.1 Legenda

Aan iedere vegetatiekaart ligt een indeling in vegetatietypen ten grondslag. De verschillende vegetatietypen (of complexen daarvan) en hun belangrijkste karakteristieken worden gepresenteerd in de kaartlegenda. Gewoonlijk komen op een vegetatiekaart vlakken voor die aan dezelfde beschrijving in de legenda voldoen; zo'n groep van overeenkomstige vlakken noemt men een kaart-eenheid. De legenda ontsluit dus de kaart en geeft een indruk van de variatie in vegetatietypen. Het is noch om wetenschappelijke noch om praktische redenen noodzakelijk om voor de samenstelling van de legenda uitsluitend uit te gaan van syntaxa die in de literatuur beschreven zijn. Men gaat veelal juist uit van lokale, respectievelijk regionale indelingen, die de variatie in het desbetreffende gebied het best weergeven (zie § 6.4.2). Het overzicht van de plantengemeenschappen van Nederland dient daarbij



Figuur 14.1. Een deel van de legenda van de vegetatiekaart van de Brabantse Biesbosch, weergegeven in de vorm van een ecologisch diagram (naar Zonneveld 1963; zie ook Zonneveld 1960).

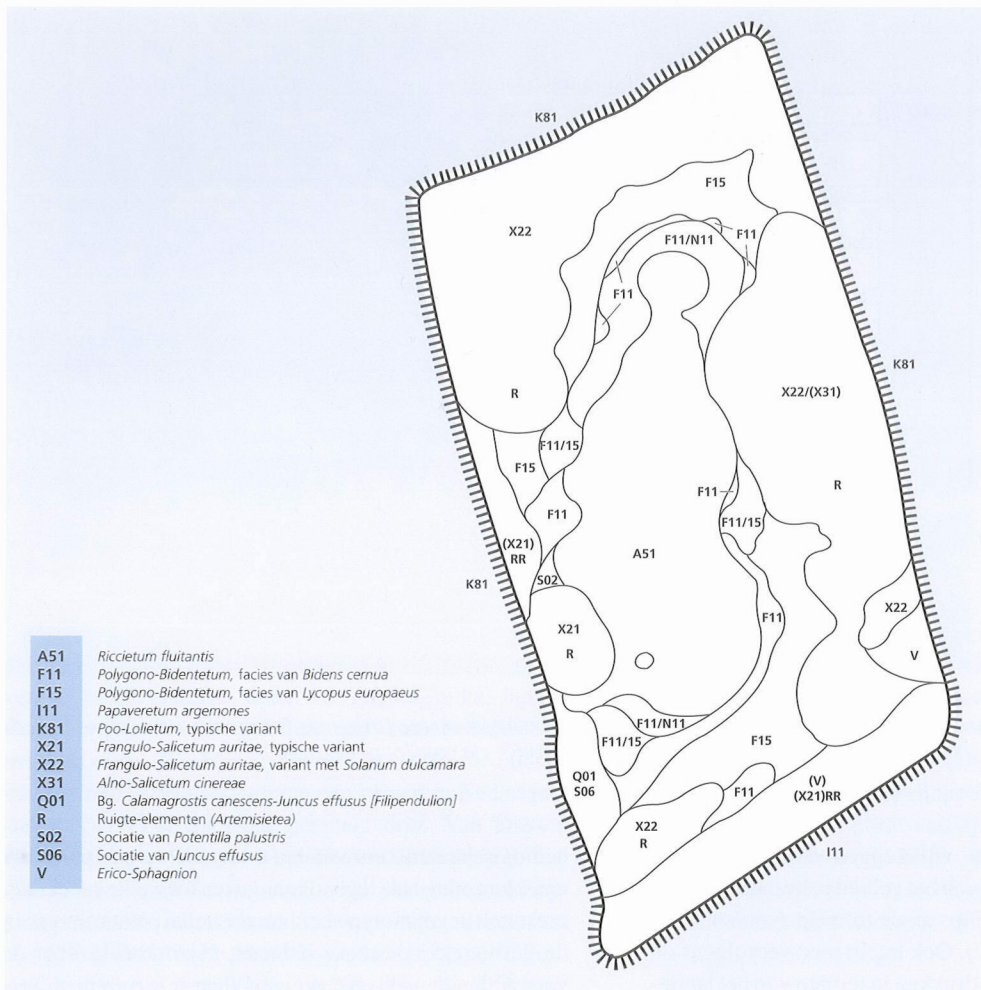
als referentiekader, dat wil zeggen dat de plantensociologische eenheden van het gebied in kwestie worden geïdentificeerd met behulp van de formele syntaxonische indeling (zie hfst. 7). Ook tracht men vervolgens de legenda-eenheden uit te drukken in termen van het landelijke syntaxonische systeem, zodat de resultaten van de kartering kunnen worden vergeleken met vegetatiekarteringen van andere gebieden, en kennis die in het classificatiesysteem ligt besloten (met betrekking tot standplaats, structuur, successie en beheer) kan worden toegepast. Voor de kartering van de potentiële natuurlijke vegetatie (zie verderop), die meestal op kleinere kaart-schaal plaatsvindt, wordt de legenda vaak wel rechtstreeks vanuit het gangbare classificatiesysteem samengesteld.

Afgezien van de vraag of de kaart in kleur, in zwart-wit of met behulp van codes wordt uitgevoerd, is het raadzaam om de legenda-eenheden hiërarchisch te presenteren, bijvoorbeeld door ze samen te vatten in een aantal hoofdgroepen; dit vergemakkelijkt het verkrijgen van het overzicht. Een veel gebruikte hoofdindeling is een groepering naar formatietypen en/of landgebruikstypen, zoals bossen, struweelen, graslanden, akkers, ruderaal gemeenschappen, moerassen. De hoofdgroepen worden op basis van verschillen in floristische samenstelling verder onderverdeeld. Bij een dergelijke opzet geeft een eerste blik op de kaart direct een indruk van de landschappelijke en

ecologische structuur van het onderzochte gebied. Daarnaast kan men in de legenda aangeven tot welke successie-reeks een vegetatietype behoort en welke plaats dit type in de desbetreffende reeks inneemt, bijvoorbeeld door de verschillende reeksen een eigen kleur te geven met daarin een nadere nuanciering.

Een bijzondere vorm van een legenda is het weergeven van de legenda-eenheden in de vorm van een matrix, waarbij de assen de belangrijkste ecologische factoren vertegenwoordigen. Het oudste voorbeeld hiervan in ons land is de legenda van de vegetatiekaart van de Brabantse Biesbosch (Zonneveld 1960, 1963; fig. 14.1). Hierin is de hoogte ten opzichte van gemiddeld hoogwater uitgezet tegen het voorkomen van een vegetatietype in een kom of op een oeverwal. De invloed van het getijdewoedeland op de bodemtoestand wat betreft rijping en doorluchting is hiermee direct uit de legenda af te lezen. Andere voorbeelden worden gegeven in Küchler & Zonneveld (1988).

In figuur 14.2 en 14.3 worden bij wijze van voorbeeld twee legenda gegeven met een gedeelte van de bijbehorende vegetatiekaarten, respectievelijk op schaal 1:500 en 1:25.000. Het eerste voorbeeld (fig. 14.2) heeft betrekking op een kaart op schaal 1:500 van een gedeeltelijk met struweel dichtgegroeid en geëutrofiëerd plasje in de Hatertse Vennen bij Nijmegen (uit Strijbosch 1976). De relatie tussen de gekarteerde vegetatie-eenheden en het



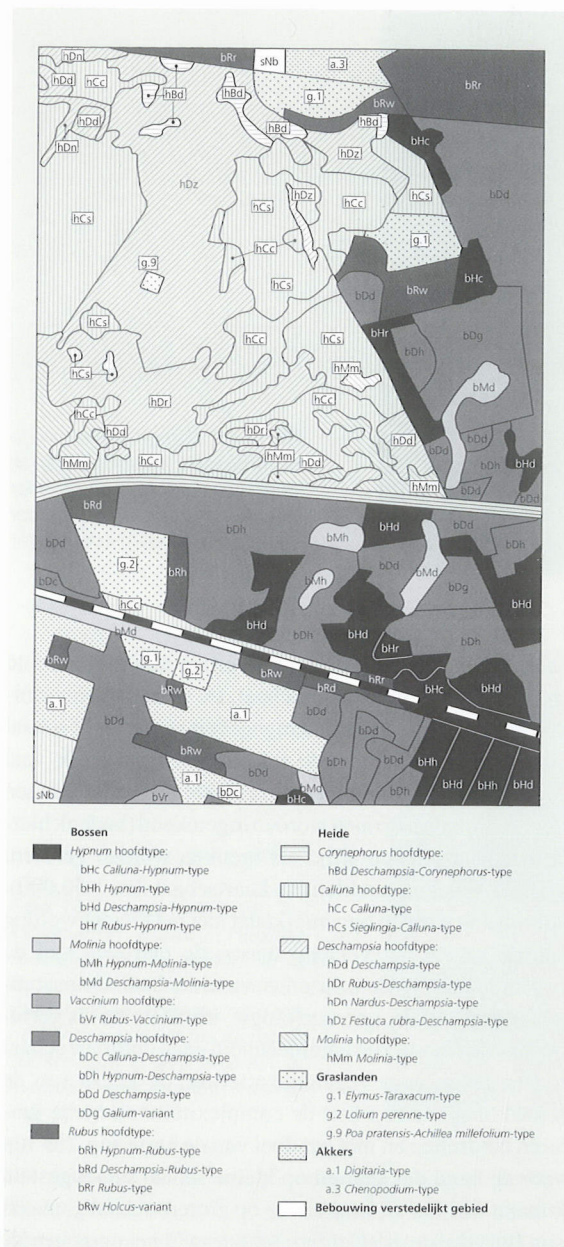
Figuur 14.2. Vegetatiekaart van het Bijven in de Hatertse en Overasseltse Vennen op schaal 1:500 (uit Strijbosch 1976).

formele classificatiesysteem (in casu Westhoff & Den Held 1969) is zoveel mogelijk in de legenda tot uitdrukking gebracht. Voor het aangeven van de inhoud van de kaartvlakken is uitsluitend gebruik gemaakt van codes. Voor sommige kaartvlakken is gekozen voor een combinatie van codes om overgangen of mozaïeken te benoemen. Het tweede voorbeeld (fig. 14.3) betreft een deel van de vegetatiekaart op schaal 1:25.000 van Wageningen en omgeving met onder andere de Ginkelse Heide ten oosten van Ede (Ott 1992). De legenda is gebaseerd op lokale vegetatietypen, waarbij de relatie met formele classificatiesystemen in de legenda zelf niet tot uitdrukking wordt gebracht. Deze wordt wel behandeld in de toelichting op de legenda, waarbij voor de afzonderlijke hoofdgroepen aan verschillende classificatiesystemen wordt gerefereerd. De opbouw van de legenda is duidelijk hiërarchisch, met op het hoogste niveau een indeling naar formatie en

daaronder een groepering (hoofdtypen) op basis van dominantie van soorten in de kruid- en moslaag. De kaart is in kleur uitgevoerd, waarbij de hiërarchie in de legenda tot uitdrukking wordt gebracht in de keuze van de kleuren en kleurgroepen (bijv. verschillende groentinten voor bossen en verschillende bruintinten voor akkers). De kaartvlakken zijn niet alleen ingekleurd maar ook voorzien van een code om het verband met de legenda onduidelzinnig weer te geven.

14.2.2 Grenzen

Het aangeven van grenzen op een vegetatiekaart berust op het constateren van min of meer duidelijke verschillen in de begroeiing. Een grens heeft meer betekenis naarmate de verschillen tussen de vegetatie-eenheden ter weerszij-



Figuur 14.3. Een deel van de vegetatiekaart van Wageningen en omgeving op schaal 1:25.000 (uit Ott 1992).

den van de grens groter zijn. De homogeniteit van de gekarteerde eenheden kan sterk verschillen. Ook voor min of meer heterogene eenheden geldt echter dat de inwendige verschillen binnen de omgrenste gebieden kleiner moeten zijn dan de verschillen met aangrenzende kaarteenheden. In een stuifzandgebied met droge heide en verspreide groepen van Jeneverbes (*Juniperus communis*) bijvoorbeeld is het verantwoord de struwelen (*Dicrano-Juniperetum*), die in zichzelf vaak heterogeen zijn, als zelfstandige eenheden te begrenzen ten opzichte van de

omringende heide. Wanneer men de interne verschillen binnen zo'n struweel tot uitdrukking wil laten komen, bijvoorbeeld om na te gaan wat de betekenis is van structuurverschillen voor het microklimaat, is een meer gedetailleerde kartering op grotere kaartschaal noodzakelijk.

Het bepalen van grenzen tussen twee fytocoenosen is niet altijd eenvoudig (zie Westhoff 1974); grenzen kunnen namelijk een sterk verschillend karakter hebben. De problemen bij het onderscheiden van grenzen hangen ten nauwste samen met de schaal waarop gewerkt wordt en de manier waarop de kaartlegenda is samengesteld, uitgaande van plantensociologische tabellen. Concrete grenzen in het veld kunnen duidelijker zijn dan de grenzen tussen abstracte vegetatie-eenheden in de tabellen; ook het omgekeerde komt voor (Zonneveld in Küchler & Zonneveld 1988). Bij het karteren in het veld wordt direct beslist tot welke legenda-eenheid een concreet stuk vegetatie behoort. Het aantal ken- en differentiërende soorten van de syntaxa waarop de legenda-eenheid gebaseerd is, kan binnen het desbetreffende vegetatietype van plek tot plek sterk verschillen; soms zijn er maar weinig onderscheidende soorten aanwezig. Hier staat tegenover dat het aantal (lokale) eenheden waartussen men kan kiezen beperkt is, en dat binnen dit kader ook soorten met een brede sociologische amplitudo lokaal vaak goed bruikbaar zijn als diagnostische soorten. Als dit niet zo was, zouden vegetatiekarteringen in veel gevallen praktisch onuitvoerbaar zijn. Het probleem van het ontbreken van ken- en differentiërende soorten doet zich minder voor als syntaxa elkaar geografisch uitsluiten (zie hfst. 12). Een voorbeeld is het verschil tussen het *Elymo-Ammophiletum* en het *Euphorbio-Ammophiletum*. De toekenning van een met Helm (*Ammophila arenaria*) begroeid duin in de zeereep tot één van beide associaties vindt dan plaats op grond van de kennis van de desbetreffende arealen, en wordt dus afgeleid uit de geografische positie waar men zich bevindt; in feite is in zo'n geval het areaal een diagnostisch kenmerk. Hierbij dient men uiteraard alert te zijn op het extrazonaal voorkomen van plantengemeenschappen als gevolg van lokaal optredende, uitzonderlijke milieuomstandigheden.

Naarmate het onderscheid tussen de vegetatietypen genuanceerder is, is de kans op het voorkomen van moeilijk waarneembare grenzen groter. Dit hangt vooral samen met het landschapstype waarin men karteert. In gebieden met dominantiegemeenschappen doet dit probleem zich minder voor dan op plaatsen waar soortenrijke gemeenschappen van dezelfde formatie naast elkaar voorkomen, zoals hooilandgemeenschappen in beekdalen op onbemeste gronden. In dit verband kan worden gewezen op het onderscheid in twee categorieën van grenzen, de *limes convergens* en de *limes divergens* (zie § 5.2.1). Het



Foto 14.2. Droge heide met jeneverbessen; afhankelijk van de kaartschaal worden de groepen van *Juniperus communis* al dan niet als aparte eenheden gekarteerd.

spreekt vanzelf dat de *limes convergens* gemakkelijker te bepalen is dan de *limes divergens*. Helaas voor de karterder is de gebruiker meestal meer geïnteresseerd in de kartering van de vegetatie in de minder gestoorde landschappen, waarin vaak geleidelijke grenzen optreden. In dergelijke gevallen is de vraag waar de grens tussen twee eenheden het best getrokken kan worden veelal niet gemakkelijk te beantwoorden. Men heeft in principe twee mogelijkheden: (1) men karteert de grenszone apart als overgangsgebied, en (2) men tekent een tot op zekere hoogte arbitraire grens op de kaart, die ongeveer overeenkomt met de plaats waar de karakteristieke soortencombinatie van de desbetreffende vegetatietypen elkaar in evenwicht houden. In de meeste situaties is de tweede mogelijkheid de beste oplossing; immers met het aangeven van een overgangsgebied vervangt men een vage grens door twee grenzen, die beide ook weer min of meer vaag zijn. Alleen wanneer de overgang grote oppervlakten beslaat of een regelmatig terugkerend gegeven is, heeft het zin het grensgebied apart aan te geven. Men dient evenwel niet uit het oog te verliezen dat geleidelijke overgangen gepaard kunnen gaan met een hoge soortdiversiteit en met het optreden van zeldzame soorten. Wanneer de overgang niet als een eigen kaarteenheid wordt ingetekend, kunnen van belang geachte soorten apart worden gekarteerd (zie § 14.4).

14.2.3 Schaal

Karteren is het op overdrachtelijke wijze weergeven van de werkelijkheid door verkleining, te vergelijken met de manier waarop een microscopist de werkelijkheid zicht-

baar maakt door vergroting. De verhouding tussen beeld en werkelijkheid heet kaartschaal. De vorm waarin informatie op een kaart wordt aangegeven is van deze schaal afhankelijk. Op een grote schaal is het mogelijk veel detaillering aan te brengen; op een kleine schaal kunnen slechts globale patronen worden ingetekend (bedenk hierbij dat kaartschalen altijd als breuken worden gelezen; 1:100.000 is dus een kleinere kaartschaal dan 1:50.000). Hierbij kan worden opgemerkt dat met het kleiner worden van de schaal het verschil tussen de patronen van de vegetatiekaart en de kaarten van andere landschapscomponenten (bodem, geomorfologie, klimaat) steeds geringer wordt. Er is in zijn algemeenheid geen optimale schaal aan te geven voor vegetatiekartering; de keuze van de schaal hangt samen met de complexiteit van het te karteren landschap en met het doel van de kartering. Het ligt voor de hand dat kaarten op kleine schaal samengesteld kunnen worden uit kaarten die op grotere schaal gemaakt zijn (waarbij details verdwijnen), terwijl het omgekeerde niet mogelijk is. Het is bij het maken van kaarten gebruikelijk om in het veld een relatief grote schaal te hanteren en bij de productie van de definitieve kaart deze te verkleinen, bijvoorbeeld met een factor twee.

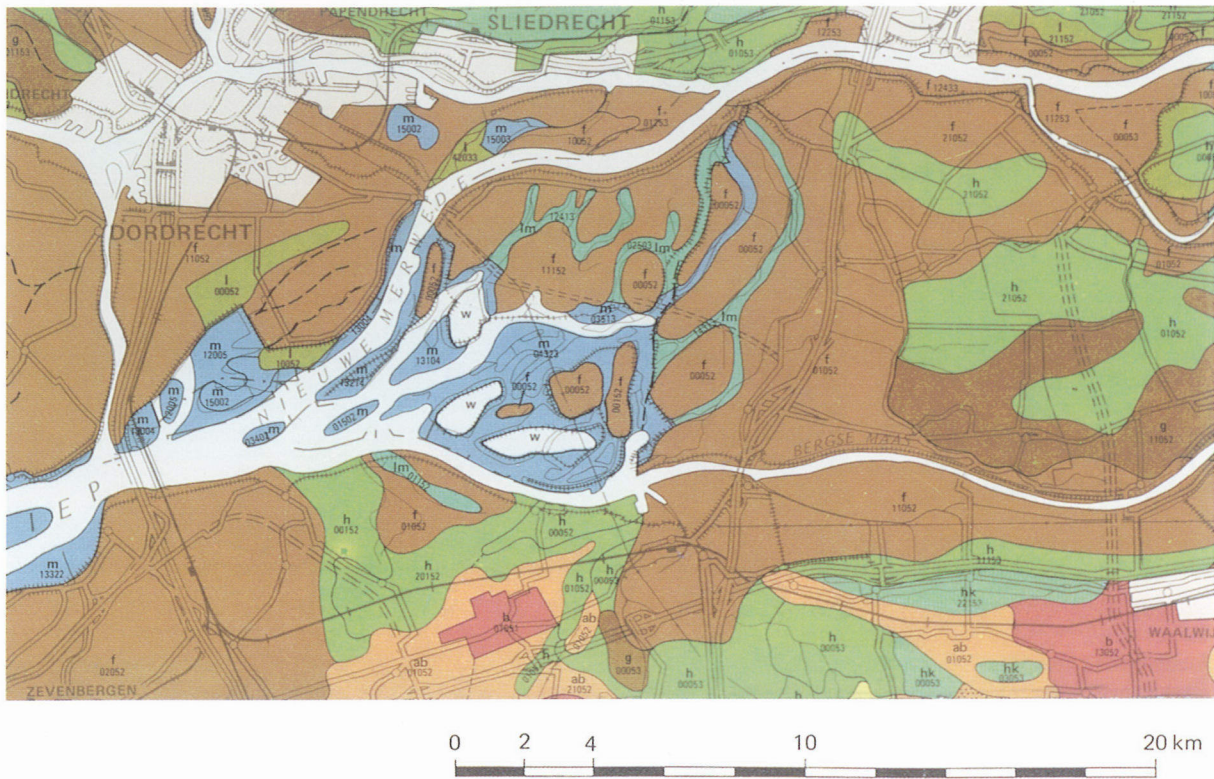
Bij de keuze van de kaartschaal is het van belang dat men zich afvraagt welke mate van detaillering bij de gegeven gebiedsgrootte vereist is. De kleinste eenheid die men nog wil aangeven (kleinst karteerbare eenheid) dient op de definitieve kaart een minimale oppervlakte te hebben; deze wordt bepaald door wat nog gemakkelijk visueel waarneembaar is, hetgeen weer afhankelijk van de wijze van reproductie. Met de huidige technieken kan men kaartvlakjes tot ongeveer 10 mm² nog leesbaar weergeven. Een andere beperkende factor voor de keuze van de



Foto 14.3. Luchtfoto's van het Molenven in Twente uit 1932 (boven) en uit 1973 (onder). In de loop van de tijd is de natte heide vrijwel geheel dichtgegroeid met berkenbos. Het lichte kruis op de oudste foto is een artefact en markeert waar deelfoto's aan elkaar zijn geplakt.

kaartschaal is de beschikbare tijd. Het is eenvoudig in te zien dat de inspanning die nodig is voor puur cartografisch werk evenredig toeneemt met de oppervlakte van de kaart, dat wil zeggen kwadratisch met de factor waarmee de noemer van de schaal verandert. Een kaart op schaal 1:14.000 vraagt dus ongeveer tweemaal zoveel tijd als een kaart op schaal 1:20.000. Dat geldt ook voor het veldwerk, althans als elke plek in het veld beoordeeld moet worden. De meeste vegetatiekaarten worden gemaakt op een schaal die varieert van 1:5.000 tot 1:200.000 en daarbinnen voornamelijk op schaal 1:10.000 tot 1:25.000. De keuze voor kaartschalen binnen dit traject houdt enerzijds verband met de mogelijkheid om een weinig specifieke legenda te kunnen hanteren, waardoor verschillende kaarten nog goed onderling te vergelijken zijn; anderzijds is

het bij deze schalen nog mogelijk om een vrij grote mate van detaillering aan te geven, hetgeen de kaarten bij uitstek geschikt maakt voor algemene, planologische doeleinden. Een grotere kaartschaal wordt gehanteerd voor het beantwoorden van concrete vragen op het gebied van natuurbeheer, lokale planning en wetenschappelijk onderzoek. De legenda van dergelijke kaarten is meestal gebiedsgebonden en niet zonder meer te gebruiken voor andere gebieden. Bij zeer gedetailleerde kartering komen legenda en vegetatie-eenheden (op basis van een lokale typologie) goed met elkaar overeen. Hoe kleiner de schaal echter, hoe minder homogeen de kaartvlakken en hoe vaker in de legenda classificatie-eenheden worden samengevat. Het samenstellen van zinvolle legenda-eenheden, dat wil zeggen het op enigerlei wijze weergeven van



LEGENDA

VEGETATIEREEKSEN

<table border="0"> <tr> <td style="background-color: #f4a460; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td>ab</td> <td>Complex van Eiken-Berkenbos en Beuken-Eikenbos <i>Complex van Quercus robur-Betuletum en Fago-Quercetum</i></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e06666; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td>b</td> <td>Beuken-Eikenbos <i>Fago-Quercetum</i></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #d9a78d; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td>f</td> <td>Essen-Iepenbos <i>Fraxino-Ulmetum</i></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #c09060; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td>g</td> <td>Fluitekruidrijk Essenbos <i>Anthriscus-Fraxinetum</i></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #90c090; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td>h</td> <td>Vochtige Elzen-Essenbossen <i>Circaeo-Alnion</i></td> </tr> </table>		ab	Complex van Eiken-Berkenbos en Beuken-Eikenbos <i>Complex van Quercus robur-Betuletum en Fago-Quercetum</i>		b	Beuken-Eikenbos <i>Fago-Quercetum</i>		f	Essen-Iepenbos <i>Fraxino-Ulmetum</i>		g	Fluitekruidrijk Essenbos <i>Anthriscus-Fraxinetum</i>		h	Vochtige Elzen-Essenbossen <i>Circaeo-Alnion</i>	<table border="0"> <tr> <td style="background-color: #90c090; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td>hk</td> <td>Complex van Vochtige Elzen- Essenbossen en bossen van het Elzen-verbond <i>Complex van Circaeo-Alnion en Alnion glutinosae</i></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #c0d990; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td>l</td> <td>Bossen van het Elzen Vogelkers-verbond <i>Aino-Padion</i></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #90c0c0; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td>lm</td> <td>Complex van bossen van het Elzen- Vogelkers-verbond en Schietwilgenbos <i>Complex van Aino - Padion en Salicetum albo-fragilis</i></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #90c0ff; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td>m</td> <td>Schietwilgenbos <i>Salicetum albo-fragilis</i></td> </tr> </table>		hk	Complex van Vochtige Elzen- Essenbossen en bossen van het Elzen-verbond <i>Complex van Circaeo-Alnion en Alnion glutinosae</i>		l	Bossen van het Elzen Vogelkers-verbond <i>Aino-Padion</i>		lm	Complex van bossen van het Elzen- Vogelkers-verbond en Schietwilgenbos <i>Complex van Aino - Padion en Salicetum albo-fragilis</i>		m	Schietwilgenbos <i>Salicetum albo-fragilis</i>
	ab	Complex van Eiken-Berkenbos en Beuken-Eikenbos <i>Complex van Quercus robur-Betuletum en Fago-Quercetum</i>																										
	b	Beuken-Eikenbos <i>Fago-Quercetum</i>																										
	f	Essen-Iepenbos <i>Fraxino-Ulmetum</i>																										
	g	Fluitekruidrijk Essenbos <i>Anthriscus-Fraxinetum</i>																										
	h	Vochtige Elzen-Essenbossen <i>Circaeo-Alnion</i>																										
	hk	Complex van Vochtige Elzen- Essenbossen en bossen van het Elzen-verbond <i>Complex van Circaeo-Alnion en Alnion glutinosae</i>																										
	l	Bossen van het Elzen Vogelkers-verbond <i>Aino-Padion</i>																										
	lm	Complex van bossen van het Elzen- Vogelkers-verbond en Schietwilgenbos <i>Complex van Aino - Padion en Salicetum albo-fragilis</i>																										
	m	Schietwilgenbos <i>Salicetum albo-fragilis</i>																										

Foto 14.4. Gedeelte van de 'Vegetatiekaart van Nederland' op schaal 1:200.000 van Kalkhoven et al. (1976).

ecologisch interessante, maar op zichzelf niet karteerbare informatie, en het verantwoord generaliseren van informatie (zoals dat voor kleinschalige karteringen nodig is), vereisen veel inzicht in de landschappelijke samenhang en ook creativiteit.

14.3 Methoden van kartering

De kartering van vegetatie kan vanuit twee verschillende gezichtspunten worden uitgevoerd. We onderscheiden 'de benadering van onderaf' (reductionistisch) tegenover 'de benadering van bovenaf', ook wel landschapsbe-

nadering genoemd (holistisch). De reductionistische benadering analyseert de vegetatie vanuit de onderdelen (bijv. soorten, groeivormen, gelaagdheid); in een tweede stap worden eenheden op een hoger integratieniveau onderscheiden. De benadering gaat direct uit van plantensociologische kennis, die is gebaseerd op vegetatieopnamen van homogene proefvlakken. Bij de landschapsbenadering daarentegen wordt het plantendek beschouwd als een geïntegreerd geheel. Het concept gaat uit van de vooronderstelling dat dit geheel meer omvat dan de som van de afzonderlijke delen. De eerste stap bij de kartering volgens deze benadering is het aangeven van de globale vegetatiepatronen, waarbij de fysiognomie een belangrijke rol speelt. Gewoonlijk wordt begonnen met de interpretatie van *remote sensing*-informatie (luchtfoto's

en satellietbeelden) en van de beschikbare geologische, geomorfologische en topografische kaarten. *Remote sensing*, ook wel teledetectie of aardobservatie genoemd, omvat in brede betekenis de instrumentele middelen, technieken en methoden om op afstand het aardoppervlak waar te nemen, als beeld vast te leggen en naderhand te analyseren (Buiten & Clevers 1990). Op basis van deze informatie wordt, voordat men het veld ingaat, een kaart opgesteld met landschappelijke eenheden van verschillend hiërarchisch niveau. Deze eenheden kunnen ook worden gebruikt om de lokatie van eventueel te maken vegetatieopnamen te bepalen (*stratified sampling*). Het grote voordeel hiervan is dat de verdeling van de opnamen meer verantwoord is, aangezien rekening wordt gehouden met de landschappelijke variatie (Zonneveld in Küchler & Zonneveld 1988; ook Aitchison & Grant 1968). Luchtfoto's hebben (ten opzichte van satellietbeelden) het voordeel dat ze, stereoscopisch bekeken, een driedimensionaal beeld geven. Men moet erop bedacht zijn dat bepaalde vegetatiegrenzen op luchtfoto's en satellietbeelden niet gezien worden, terwijl sommige wel waargenomen grenzen voor de uiteindelijke kartering niet relevant zijn. In bossen bijvoorbeeld kunnen de bovenste lagen, die op de luchtfoto het beeld bepalen, wezenlijke verschillen in de ondergroei camoufleren; dit doet zich vooral voor wanneer de boomlaag is aangeplant. Omgekeerd kunnen structuurverschillen in de boomlaag sociologische verschillen doen vermoeden, terwijl uit de ondergroei blijkt dat deze er niet zijn. Op luchtfoto's waargenomen grenzen in graslanden zijn soms uitsluitend het gevolg van min of meer toevallige beheersfactoren (pas gemaaid versus nog niet gemaaid).

Bij het karteren van een gebied op plantensociologische grondslag wordt begonnen met een oriënterend terreinbezoek en het verzamelen van literatuur, waaronder reeds gepubliceerde vegetatiekaarten (deelkarteringen of karteringen op kleinere schaal), relevante syntaxonomische overzichten, topografische en abiotische kaarten, en *remote sensing*-informatie (luchtfoto's en satellietbeelden). Een recente luchtfoto van het gebied, op dezelfde of op een grotere schaal dan waarop de definitieve kaart wordt gepubliceerd, is de meest ideale topografische basis. Beter dan op topografische kaarten kan men daarop zijn positie bepalen en de globale vegetatiepatronen interpreteren (*foto guided field survey*; Zonneveld in Küchler & Zonneveld 1988). De volgende stap is het maken van opnamen en het ontwikkelen van een lokale typologie. Een grondige kennis van de flora van het karteringsgebied en ervaring met de plantensociologische methoden zijn hierbij een voorwaarde (zie hfst. 5 en 6).

Welke van de twee genoemde benaderingen de voorkeur geniet, hangt wederom af van de vraagstelling, de be-

schikbare tijd, en in samenhang hiermee met de beoogde kaartschaal. De reductionistische werkwijze is arbeidsintensief en wordt vooral toegepast bij karteringen op gedetailleerde schaal (bijv. als basis voor natuurbeheersplannen); de onderzoeker moet hiertoe het gebied in al zijn variatie hebben gezien en dus goed hebben doorkruist. De rol van de holistische methode is met name groot bij karteringen van zeer grote gebieden, waarbij een globale indruk van het plantendek volstaat. In de praktijk worden de reductionistische en de holistische benadering vaak in complementaire zin toegepast; de meeste vegetatiekaarten komen tot stand door zowel vanuit het veld als vanuit bestaande kaartinformatie en luchtfoto's te werken.

In sommige gevallen komen vegetatiekaarten tot stand uitsluitend op basis van bestaande kaartinformatie. Hierbij worden van het gebied in kwestie de beschikbare vegetatiekaarten verzameld en wordt uit de verschillende kaartlegenda een globaal classificatiesysteem afgeleid. De ontbrekende 'witte stukken' op de vegetatiekaart worden op grond van kennis van de relatie tussen de vegetatietypen en de abiotische gesteldheid vanuit beschikbare fysisch-geografische kaarten geïnterpreteerd; dit betreft met name kaarten van geologie, geomorfologie en klimaat. Deze werkwijze wordt vooral toegepast voor het maken van kaarten op kleine schaal. Er is hierbij dus altijd sprake van generalisatie. De gepresenteerde vegetatietypen zijn (gezien de kleine schaal) altijd complexen van verschillende plantengemeenschappen én de kaarteenheden zijn inwendig heterogeen. Het voordeel van dergelijke kaarten is dat grote gebieden kunnen worden overzien; de overeenkomsten en verschillen tussen de gebieden zijn in één oogopslag duidelijk.

Een kartering wordt bij voorkeur binnen één vegetatie-seizoen uitgevoerd en niet gespreid over vele jaren; het gaat immers om het vastleggen van de actuele vegetatie op een bepaald tijdstip, waarbij dynamische ontwikkelingen worden uitgesloten. Dit laatste is vooral van belang om de onderlinge vergelijkbaarheid binnen een kaarteenheid (de kaartvlakken die tot een zelfde legenda-eenheid behoren) te garanderen. Het ideaal blijft om elke plek van het te karteren gebied onder ogen te zien. Het gaat bij kartering om de afbakening van ruimtelijke eenheden die zoveel mogelijk homogeen zijn wat betreft structuur en floristische samenstelling. Omdat dit in de praktijk niet altijd het geval is, doet de karteerder er verstandig aan de duidelijke eenheden het eerst te karteren. Bij het karteren lossen sommige problemen zich vanzelf op, omdat gaandeweg meer inzicht in de structuur van het gebied wordt verkregen. Hiertoe wordt tijdens het karteringsproces de legenda zodig enkele malen bijgesteld. Wat tenslotte als minder goed inpasbaar over-

blijft, wordt gekarteerd als overgangstype, variant of als aparte eenheid. Na de veldkartering volgt de verdere afwerking van de kaart, totdat zij voor publicatie geschikt is. Voor meer methodisch-technische informatie wordt verwezen naar Leys (1980) en Küchler & Zonneveld (1988).

Bij kartering zal men bemerken dat de in het veld aanwezige fytoceenosen van de gedefinieerde (abstracte) plantengemeenschappen veelal niet uniform zijn. De soorten en de levensvormen zijn meestal onregelmatig over het oppervlak verdeeld. Homogeniteit is echter niet iets dat uitsluitend in het veld beoordeeld wordt. Aan de hand van de plantensociologische tabel wordt beslist of heterogeniteit in het veld aanleiding moet zijn tot een onderscheid in twee karteringseenheden, of dat dit juist een kenmerk is van het desbetreffende fytoceenon, dat wil zeggen dat het een impliciet gegeven is. Het spreekt voor zich zelf dat wel voldaan wordt aan de voorwaarde dat de proefvlakken waarvan de opnamen gemaakt worden homogeen zijn.

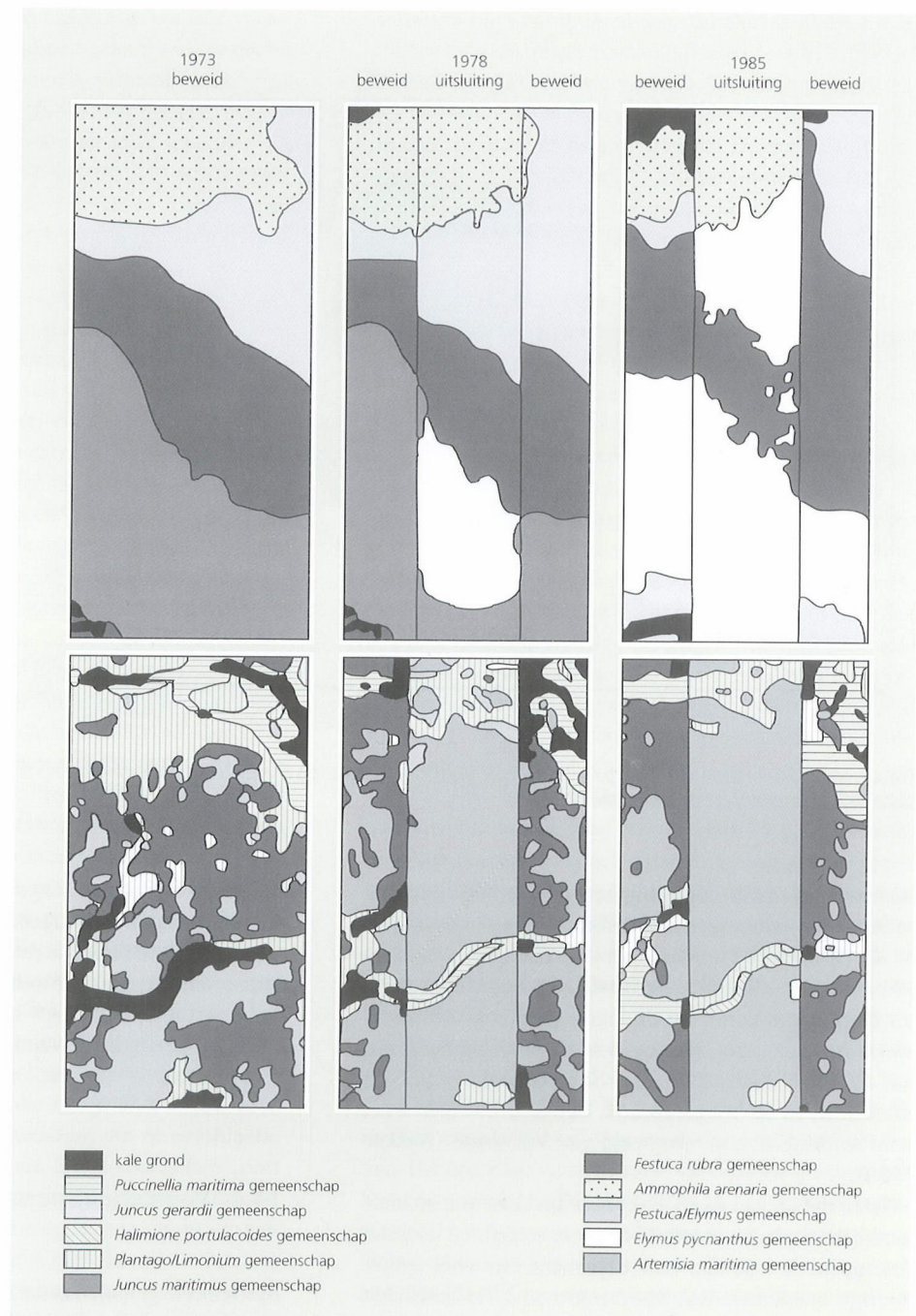
Naast kaarten van de reële vegetatie, dat wil zeggen van afzonderlijke plantengemeenschappen of van vegetatiecomplexen, worden ook kaarten van de potentiële natuurlijke vegetatie gemaakt (PNV; zie § 13.3). Feitelijk hebben PNV-kaarten altijd betrekking op complexen van de actuele vegetatie. Per eenheid gaat het namelijk om de eventueel aanwezige climax met al de afgeleide eenheden, ook wel climaxcomplex genoemd (Braun-Blanquet 1928; Tüxen 1958). Op een kleine kaartschaal is in veel gevallen ook het systematisch karteren van de PNV-eenheden niet haalbaar en beperkt men zich tot het in kaart brengen van de zonale vegetatie, dat wil zeggen de vege-

tatie die uitsluitend betrekking heeft op die climaces die voorkomen in niet-extreem milieu en binnen een bepaald klimaatgebied meestal overheersen. De potentiële natuurlijke vegetatie van Nederland is in kaart gebracht door Kalkhoven et al. (1976), op schaal 1:200.000. Deze kaart is opgesteld ten behoeve van de ruimtelijke ordening op nationaal niveau (zie § 15.7). Op deze kaart worden niet alleen de zonale typen afgebeeld, maar ook de climaces die door bodemkundige verschillen worden bepaald. Voor het hele land worden 38 legenda-eenheden onderscheiden, waarvan een deel bestaat uit vegetatiecomplexen. Een voorbeeld van een PNV-kaart met veel zonale vegetatie-eenheden is de kaart van de EU-landen en de landen die lid zijn van de Raad van Europa (Noirfalise 1987). De kaartschaal bedraagt hier 1:3.000.000. De legenda is hiërarchisch opgezet en bevat een zeer groot aantal eenheden; voor Nederland worden op deze kaart acht vegetatietypen onderscheiden.

Door op gezette tijden de kartering van een gebied te herhalen en de kaartpatronen te vergelijken is het mogelijk veranderingen in de vegetatie te identificeren. Naast een nauwgezette kartering is hiervoor ook een zeer scherpe definiëring van de legenda-eenheden vereist. Een belangrijk hulpmiddel bij het volgen van wijzigingen in het vegetatiepatroon zijn reeksen van luchtfoto's en satellietbeelden. Satellietbeelden hebben hierbij niet alleen het voordeel dat ze zeer grote gebieden in een beeld weergeven, maar vooral dat ze vaak en regelmatig worden opgenomen (met intervallen van een halve dag tot vele weken). Het hoog temporeel oplossend vermogen is vooral van belang bij de bestudering van snelle successie en seizoenperiodiciteit. Ook leent het satellietbeeld zich



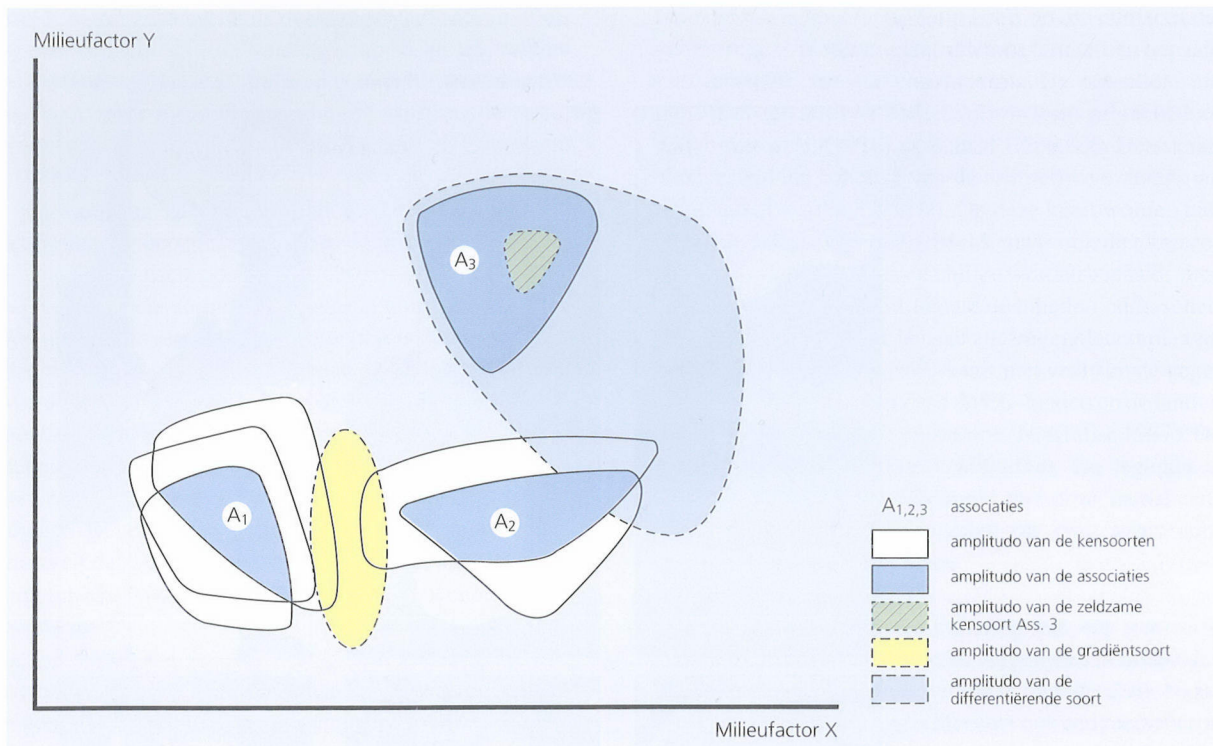
Foto 14.5. Onbeweide kwelder met drooggevallen kreek en bloeiende *Limonium vulgare* (Lamsoor); de hogere delen worden gedomineerd door *Elymus pycnanthus* (Strandkweek).



Figuur 14.4. Vegetatiekaarten van twee exclosures op de Oosterkwelder van Schiermonnikoog, uit respectievelijk 1973 (A), 1978 (B) en 1985 (C). De bovenste reeks heeft betrekking op de hoge kwelder, de onderste op de lage kwelder (naar Bakker 1989).

direct voor digitale bewerking. Een andere manier om veranderingen in de vegetatie te volgen en te illustreren is het regelmatig gedetailleerd karteren van kleine gebieden met gebruik making van permanente kwadranten. Een voorbeeld van deze werkwijze is de herhaalde kartering

op de Oosterkwelder van Schiermonnikoog, nadat delen van beweiding werden uitgesloten (*exclosures*). Uit de vergelijking van de kaartbeelden blijkt dat zowel op de hoge als op de lage kwelder na vijf jaar grote veranderingen in het vegetatiepatroon zijn opgetreden. Onder de



Figuur 14.5. Schematische weergave van de ecologische amplitudo's voor twee milieufactoren van een aantal kensoorten en een differentiërende soort van drie associaties.

minder dynamische omstandigheden op de hoge kwelder zetten de veranderingen zich daarna nog verder door (fig. 14.4). Op de hoge kwelder is het vooral *Elymus athericus* (Strandkweek) die op de van beweiding uitgesloten delen tot dominantie komt; op de lage kwelder is *Artemisia maritima* (Zeealsem) hiertoe in staat. Het is opmerkelijk dat de voor vraat gevoelige Strandkweek vanuit de *enclosures* in de aangrenzende, beweede kwelder weet door te dringen, een voorbeeld van vicinisme (Bakker 1989).

Het herhalen van vegetatiekarteringen kan ook op kleinere schaal plaatsvinden, hoewel de schaal, en daaraan gekoppeld de legenda, vaak beperkend zijn voor nauwkeurige resultaten. Een voorbeeld van zo'n herhaalde kartering is het onderzoek in het Speulderbos door Hommel et al. (1990), een gebied dat in de jaren vijftig werd gekarteerd door Bannink et al. (1973). Uit de vergelijking blijkt dat er sterke veranderingen in het vegetatiepatroon zijn opgetreden, die, gezien de berekende indicatiewaarden van de eenheden op basis van de zogenaamde Ellenberggetallen, samenhangen met de eutrofiëring van het milieu. Een ander voorbeeld is de herhaalde kartering van de duinen van Oostvoorne in 1959 en 1980, aangevuld met interpretaties van luchtfoto's uit 1934, 1943 en 1972 (Boot & Van Dorp 1986). De serie van vijf kaarten toont

de ingrijpende veranderingen in de vegetatie. In de directe omgeving van het duingebied heeft zich sinds de jaren dertig een uiteenlopende reeks van ontwikkelingen voorgedaan als gevolg van industrialisatie en herinrichting van het land, terwijl er in het gebied zelf sinds de beëindiging van de beweiding in 1910 sprake is van een snelle successie van grasland naar struweel en bos.

14.4 Vegetatiekartering en soortkartering

In sommige gevallen is het zinvol om naast de kartering van plantengemeenschappen ook informatie te verschaffen over de verspreiding van bepaalde plantesoorten. Vooral bij karteringen op grote schaal (bijv. van natuurgebieden) wordt aanvullend het ruimtelijk voorkomen van een aantal hiertoe geselecteerde soorten (ook wel aandachtsoorten genoemd) onderzocht; meestal hebben deze soorten een smalle ecologische amplitudo. De verspreidingspatronen van soorten kunnen wijzen op processen of milieusituaties die niet of minder goed uit een bepaalde legenda-eenheid van een vegetatiekaart zijn af te leiden. De soortkartering vormt bovendien een

belangrijke aanvulling op de basisgegevens (de opnamen). Door het in de tijd vervolgen van veranderingen in soortverspreidingspatronen kunnen subtiele veranderingen in de vegetatie worden achterhaald, die als zodanig nog geen aanleiding vormen voor het onderscheiden van een ander vegetatietype. De informatie over de verspreiding van soorten kan later ook gebruikt worden voor de beheersequivalentie. Wanneer het soorten betreft die de speciale aandacht hebben van het natuurbehoud, biedt de combinatie van de soortverspreidingskaarten en de vegetatiekaart de beste basis om te beoordelen of het behoud van de soort in een bepaald terrein kansrijk is. Instandhouding van een bepaalde populatie van een soort heeft immers alleen perspectief wanneer deze voorkomt in een plantengemeenschap waarin hij thuishoort. Soortkarteringen geven verder informatie over de mate van homogeniteit van fytoceosen. Met behulp van een kaartvlak (gekoppeld aan een legenda-eenheid) kan in sommige gevallen de veldsituatie niet bevredigend worden weergegeven. Zo zal men er bijvoorbeeld behoefte aan hebben om aan te geven dat in een deel van een gekarteerd vochtig heideveld *Gentiana pneumonanthe* (Klokjesgentiaan) veelvuldig voorkomt.

Er kunnen dus verschillende redenen zijn om soorten te karteren, als aanvulling op een vegetatiekaart. Om de motieven toe te lichten wordt hier gebruik gemaakt van een schematische weergave (voor twee milieufactoren) van de ecologische amplitudo's van een aantal kensoorten en een differentiërende soort van drie verschillende associaties (fig. 14.5). Voor associatie 1 zijn de amplitudo's van de soorten weinig verschillend; wel is duidelijk dat bij aanwezigheid van alle drie kensoorten de amplitudo van de gemeenschap (de combinatie van de soorten) smaller is dan voor de drie soorten afzonderlijk. Hierop berust het gegeven dat voor de milieu-indicatie de betekenis van de volledig ontwikkelde associatie het grootst is (zie hfst. 15). Voor associatie 2 geldt eveneens dat de combinatie van kensoorten meer informatie biedt dan iedere soort afzonderlijk. Het voorkomen van de differentiërende soort betekent echter een sterke inperking van de amplitudo van de associatie, vooral voor de factor die op de X-as is uitgezet. Op de overgang van associatie 1 en 2 komt een soort voor die een vrij smalle amplitudo heeft voor de factor op de Y-as. In associatie 3 tenslotte is sprake van een kensoort en een differentiërende soort die elkaar min of meer overlappen. Bovendien komt hier een tweede kensoort voor met een nauwe amplitudo; de presentie van deze soort is echter zeer laag (minder dan 10%). Uitgaande van dit voorbeeld worden hieronder vijf situaties besproken waarin de kartering van 'aandachtsoorten' gewenst is.

1. Wanneer sprake is van een plantensociologisch verarmde gemeenschap, bijvoorbeeld een rompgemeenschap,

kunnen uit het voorkomen daarvan slechts globale conclusies over de milieuomstandigheden worden afgeleid. Ondanks dat het vegetatietype als een romp wordt gekwalificeerd, kan in concrete plantengemeenschappen die tot dit type behoren plaatselijk nog een fragment (bijv. één soort) van de karakteristieke soortencombinatie van een bepaalde associatie aanwezig zijn. De kartering van die soort geeft aan in welke richting de vegetatie zich bij een adequaat beheer zou kunnen ontwikkelen en op welke plaats dit het eerst verwacht kan worden. De soortkartering zegt in deze gevallen dus iets over de kansrijkdom voor verdere ontwikkeling van natuurwaarden.

2. Bij de kartering van een vegetatietype waarvoor volgens de plantensociologische tabel geldt dat incidenteel, dus met lage presenties, een stenoeke soort voorkomt, wordt veel informatie toegevoegd als dit in de voorkomende gevallen expliciet op de kaart wordt aangegeven (vergelijk de situatie van associatie 3 in figuur 14.5). Soorten die stenoeke en bovendien zeldzaam zijn, hebben veelal een aparte status in het kader van het natuurbeleid (soortenbeleid). Voor soorten met een smalle ecologische amplitudo die wel met hoge presenties voorkomen en normaliter dus in de desbetreffende eenheid aanwezig zijn, geldt echter dat soortkartering weinig extra informatie biedt.

3. Van grote betekenis is het vermelden van soorten die niet hun optimum hebben in het vegetatietype in kwestie, maar die binnen het type op een bijzonder geval wijzen (vergelijk het voorkomen van de differentiërende soort in associatie 2 in figuur 14.5). Het voorkomen van *Fraxinus excelsior* (Es) in het *Carici elongatae-Alnetum* duidt er bijvoorbeeld op dat het de meest minerotrafente vorm van deze associatie betreft.

4. Ook de kartering van soorten die wijzen op een voorbij of een naderend successiestadium is zinvol; het maakt het mogelijk uit de vegetatiekaart conclusies te trekken op het gebied van syndynamiek. Voorbeelden zijn: het optreden van een soort van schraal grasland als *Succisa pratensis* (Blauwe knoop) in een dichtgroeïend struweel van *Salix cinerea* (Grauwe wilg), en het incidenteel voorkomen van bossoorten als *Geum urbanum* (Geel nagelkruid) of *Circaea lutetiana* (Groot heksenkruid) in relatief jonge bossen en beplantingen. Bepaalde soorten indiceren een ander voormalig beheer. Voorbeelden hiervan zijn het optreden van *Anemone nemorosa* (Bosane-moon) in een nat hooiland, veelal wijzend op een bosbeheer in het verleden, of van *Juniperus communis* (Jeneverbes) in een droog loofbos, als laatste getuige van een voormalige heide.

5. Tenslotte is het informatief typische gradiëntsoorten apart te karteren. Bedoeld worden soorten die geen duidelijk optimum hebben in een bepaalde gemeenschap, maar die wel indicatief zijn voor een bepaald milieu (vergelijk

de amplitudo van de soort op het grensvlak van associatie 1 en 2 in figuur 14.5). *Ludwigia palustris* (Waterlepelkje) is hiervan een voorbeeld; deze plant komt voor op het grensvlak van het *Bidention* en het *Hydrocotylo-Baldellion*. Dergelijke soorten zijn belangrijke indicatoren voor het beheer van overgangsmilieus. In het gegeven voorbeeld gaat het om de instandhouding van de toevoer van voedsel-arm kwelwater.

14.4 Geografische informatiesystemen

Tot voor enkele tientallen jaren werden vegetatiekaarten met de hand op papier getekend, in kleur of in zwart-wit. In toenemende mate wordt tegenwoordig gewerkt met zogenaamde geografische informatiesystemen (GIS): computerprogramma's met behulp waarvan kaartgegevens in het geheugen van een computer worden opgeslagen en waaruit het kaartbeeld op ieder gewenst moment en op elke gewenste schaal kan worden opgeroepen. Voor een uitvoerige behandeling van GIS wordt verwezen naar Burrough (1986), Van der Zee & Huizing in Küchler & Zonneveld (1988) en naar de onlangs verschenen artikelen-serie in het tijdschrift *Journal of Vegetation Science* (Walsh et al. 1994).

Het gaat bij GIS, evenals bij de klassieke kartering, om twee aspecten van de gegevens: de positie van de informatie (waar?) en de inhoud van de onderscheiden eenheden (wat?). Een dergelijk systeem bestaat feitelijk uit een gegevensarchief (databank), waarin informatie is opgeslagen van geografische eenheden (grenzen en codes) en uit een verzameling computerprogramma's, onder andere voor de invoer van grenzen, de codering, de transformatie van de gegevens, de integratie en analyse, en tenslotte voor de weergave op papier. Bij het maken van een vegetatiekaart in GIS worden de volgende stappen doorlopen: het invoeren van de grenzen ('digitaliseren' van de kaarteenheden), het aangeven van de kenmerken per eenheid (bijv. het vegetatietype), en tenslotte het aan elkaar koppelen van beide.

Er zijn twee principieel verschillende manieren om kaarten die zijn opgenomen in een GIS te presenteren: in de vorm van een kaart waarop zoveel mogelijk de natuurlijke grenzen worden benaderd, met gebogen lijnen (polygonen) of in de vorm van een rasterkaart (*grids*). In de

meeste systemen kunnen beide wegen worden bewandeld en kunnen polygonen omgezet worden in een rasterstructuur, bijvoorbeeld om verschillende kaartpatronen te kunnen combineren of kwantitatief te kunnen vergelijken.

Het werken met deze systemen heeft vele voordelen vergeleken met de klassieke werkwijze. Het belangrijkste voordeel ten opzichte van met de hand getekende kaarten is wel dat het in een GIS te allen tijde mogelijk is om snel wijzigingen aan te brengen, zowel in de grenzen als in de codering van de kaartvlakken. Een ander voordeel is dat in een GIS aan een kaartvlak praktisch gesproken een onbeperkt aantal kenmerken gekoppeld kunnen worden. Dit maakt het mogelijk om in korte tijd veel systematische analyses uit te voeren, door kenmerken te combineren (bijv. de relatie vegetatietypen - diverse milieufactoren). Ook kunnen snel en goedkoop tal van afgeleide kaarten van de vegetatiekaart worden geproduceerd, bijvoorbeeld een kaart van de potentiële natuurlijke vegetatie, afgeleid van de kaart met actuele vegetatietypen. Uiteraard moeten de betrekking tussen beide typologieën wel kennen en deze in het GIS definiëren. Ook afgeleide kaarten voor verschillende vormen van landgebruik zoals 'geschiktheidskaarten' kunnen systematisch en snel worden gemaakt. De mogelijkheden voor het maken van afgeleide kaarten uit een GIS zijn onbeperkt en de toepassing van kennis die in vegetatiekaarten ligt opgeslagen wordt erdoor vergemakkelijkt. Een ander voordeel van het opslaan van kaartgegevens in de computer is dat veranderingen van het kaartbeeld in de tijd (door het vergelijken van kaarten) gemakkelijk kunnen worden gekwantificeerd.

Bij toepassing van geografische informatiesystemen wordt meestal slechts een beperkt deel van de opgeslagen informatie gebruikt. Selectie van gegevens vindt plaats op grond van criteria die voortvloeien uit het toepassingsveld. Om de gevolgen van ingrepen in de waterhuishouding vast te stellen selecteert men bijvoorbeeld alle vochtminnende vegetatietypen. Om verbanden tussen vegetatie en standplaats na te gaan selecteert men bijvoorbeeld alleen de gebieden waarvoor bodemanalyses zijn uitgevoerd. Een nadeel van het werken met GIS is dat het invoeren van de kaartgrenzen nog steeds een tijdrovende zaak is, zodat voor sommige karteringen (bijv. monothematische karteringen van kleine objecten, waarvan weinig of geen afgeleide kaarten verlangd worden) de handmethode toch de voorkeur heeft.