

Vegetatie als indicator van milieu en milieuveranderingen

Th. A. de Boer

Inleiding

Het begrip vegetatie wordt verschillend gehanteerd. In vele gevallen wordt het in de algemene zin van begroeiing gebruikt. Dan vallen onder het begrip vegetatie alle plaatsen waar planten groeien, dus bossen, land- en tuinbouwgewassen, grasland enz. In de vegetatiekunde is het begrip vrij eenduidig geformuleerd. Hier verstaat men onder vegetatie de op een bepaalde plaats groeiende planten, bestaande uit één of meer soorten, waarvan de combinatie, verhouding en ruimtelijke rangschikking in afhankelijkheid van de groeiomstandigheden en de onderlinge concurrentie en aanpassing, zijn ontstaan.

Uit veel veldonderzoek is gebleken dat er vegetatietypen, plantengemeenschappen, of hoe men ze ook wil noemen, zijn te onderscheiden. Dit is gebleken zowel door het maken van een analyse van de floristische samenstelling na een methode van selectie van het opname-areaal, als door een aselechte wijze van bemonstering via lijnen of transecten (Westhoff & Den Held, 1975; De Vries et al., 1954). Naast de analyse van de vegetatie is in diverse onderzoeken ook de betrokken standplaats (groeiplaats) op een aantal abiotische factoren geanalyseerd (Kruijne et al., 1967). Hierbij werd een duidelijk verband gevonden tussen de floristische samenstelling en de geanalyseerde abiotische factoren.

Gewapend met deze kennis is het daardoor mogelijk geworden aan de hand van de floristische samenstelling van de vegetatie een schatting te geven van de abiotische groeifactoren, zo men wil de milieuomstandigheden van bepaalde terreinen. Brengt men de aldus gedefinieerde vegetatietypen op een topografische kaart, dan kan het ruimtelijk patroon van één of meer factoren van het abiotische milieu hieruit afgeleid worden (De Boer, 1956).

Gezien de belangrijke waarden die de vegetatie (in sommige gevallen begroeiing) voor de fauna heeft, ten dele als voedsel, ten dele als verblijfplaats (biotoop), geeft een vegetatiekaart tevens inzicht in de mogelijkheden voor diersoorten. Uiteraard veronderstelt dit wel kennis over de relatie tussen vegetatie en fauna (Sikkema, 1973; Slob, 1975).

Uit het bovenstaande is te concluderen dat de vegetatiekaart ook een belangrijke bijdrage kan leveren aan de landschapsecologie van een gebied (De Boer, 1965) en ook gebruikt kan worden voor de formulering van de belevingswaarde van het landschap.

Vegetatie-indeling en milieuïndicatie

Wanneer de abiotische factoren van het milieu sterk uiteenlopen zullen er in de regel grotere verschillen in de samenstelling van de vegetatie zijn dan bij minder uiteenlopende verschillen. Grote verschillen in vegetatietypen kunnen ook ontstaan door verschillen in gebruik door mens en dier, of verschillen in beheer door de mens. In feite zijn dit dus biotische factoren, die van invloed zijn op de vegetatie.

De in structuur en floristische samenstelling meest uiteenlopende terrestrische vegetatietypen zijn te danken aan dit verschil in gebruik. Zoals de bossen, die ten dele zijn geplant, maar waarin ook de ondergroei nog veel overeenkomst vertoont met die van de vroegere van nature ontstane bossen. Waar door branden, beweiden en maaien van de vroegere bosvegetatie graslanden zijn ontstaan hebben we met een heel ander vegetatietype van doen. Hier hebben we alleen te maken met een kruidlaag, terwijl in de bossen over het algemeen drie vegetatielagen voorkomen, namelijk kruiden, struiken en bomen.

Door verschil in abiotische factoren, zoals grondwaterstand, zuurgraad van de grond, natuurlijke verschillen in plantevoedende stoffen en in geringere mate de textuur en structuur van de grond, ontstonden duidelijke verschillen in floristische samenstelling van deze graslanden (zie ook het hoofdstuk van Brouwer; De Vries, 1948). Daarnaast had het gebruik als weiland of als hooiland grote invloed op de floristische samenstelling.

Daar dit gebruik van het grasland in vele gebieden van Nederland eeuwenlang op dezelfde plaats hetzelfde was, ontstond een relatief stabiele vegetatie. Het hooi dat gewonnen werd van het ver van de bedrijfsgebouwen gelegen grasland, werd op stal opgevoerd. Verreweg het grootste deel van de plantevoedingsstoffen kwam in de mest terecht. Met deze mest werd het weiland dicht bij huis bemest en op gemengde bedrijven het akkerland.

Er ontstond dus een stroom van mineralen die zich van het verafgelegen grasland verplaatste naar het dichtbijgelegen grasland. Hierdoor verschaalde het hooiland steeds verder en ontstonden zogenaamde blauwgraslanden, vegetatiekundig 'Molinietum' genoemd. Hier kwamen zeer veel plantesoorten voor (tot in sommige gevallen 120 soorten) en overheersten *Molinia caerulea* en *Carex panicea*. Laatstgenoemde soort gaf door zijn blauwachtig blad, te zamen met een aantal paars- en blauwbloeiende kruiden, de naam blauwgrasland (De Vries, 1926).

Dichter bij huis werd door de ophoping van plantevoedende stoffen en het conserverend beheer van altijd beweiden, een heel ander type graslandvegetatie gevormd. Hier overheerste *Lolium perenne* met *Poa*-soorten. Deze graslanden hadden een frisse groene kleur. Tussen beide typen had men allerlei overgangen. Hierdoor ontstond in de veenweide-gebieden de bekende zoneringsvorm die in wat afgezwakte vorm aan het eind van de veertiger jaren van deze eeuw nog op grote schaal was waar te nemen.

De vegetatietypen van bossen, heiden en graslanden hadden dusdanige duidelijke verschillen in floristische samenstelling, dat ze ieder hun eigen combinaties van

kensoorten hadden (Westhoff & Den Held, 1975).

De mens had door zijn wijze van gebruik en beheer diversiteit aan het abiotische milieu toegevoegd. Doordat het gebruik in bepaalde gebieden zich moest aanpassen aan van nature bestaande verschillen werden deze verschillen vaak versterkt. Een voorbeeld is het verschil in hoogteligging ten opzichte van het grondwater. De akkers werden op de hogere gronden gelegd en de graslanden op de lagere gronden.

In het huidige cultuurlandschap zijn de verschillen aan het vervagen. De tegenstelling in het gehalte aan plantevoedende stoffen, die door verschillen in gebruik waren ontstaan, zijn door import van voedingsstoffen bijna overal weer geëgaliseerd. Maar nu is het hele abiotische milieu op een hoger niveau van voedingsstoffen gebracht. Bovendien is bijvoorbeeld bij grasland het gebruik van alle percelen veel uniformer geworden, namelijk afwisselend weiden en maaien. Hierdoor kunnen de verschillen die van nature bestonden, zoals verschillen in vochtvoorziening en textuur van de grond, zich ook veel minder uiten in verschillen in floristische samenstelling van de vegetatie.

Een zelfde uiteenzetting zouden we kunnen geven voor de verandering van de vegetatie op bermen en in sloten.

Vegetatie-indeling in het huidige cultuurlandschap

Wil men op dit moment in het cultuurlandschap een vegetatie-indeling maken die iets omtrent milieuverschillen zegt, dan kan men in vele gevallen niet meer gebruik maken van alleen verschillen in combinaties van plantesoorten; het aantal soorten is daarvoor te klein geworden. Alleen die plantesoorten welke het ruime aanbod aan plantevoedende stoffen omzetten in hogere groeisnelheid konden zich handhaven. De andere soorten verdwenen in de meeste gevallen door gebrek aan licht in de gesloten welige begroeiingen (Kruijne, 1964). Het blijkt echter dat de mate van bezetting in de vegetatie van de nu nóg voorkomende plantesoorten samenhang vertoont met de invloed die een groeifactor op de standplaats uitoefent.

Om dit vast te stellen is men langs twee methoden te werk gegaan. Bij de ene methode gaat men na in welke mate plantesoorten in vegetaties, dus in afhankelijkheid van de groeiomstandigheden en de onderlinge concurrentie en aanpassing, meer dan statistisch toevallig, samen voorkomen. Deze methode wordt ook wel clusteranalyse genoemd, omdat men wiskundig gesproken clusters van plantesoorten krijgt. Met enige ecologische kennis van enkele soorten kan men dan veronderstellen welke groeiomstandigheden bij deze cluster horen. Doordat deze clusters meerdimensionaal zijn, kan men ook voorspellen welke groeiomstandigheden veroorzaken dat een cluster op een bepaalde plaats ten opzichte van het assenstelsel in een grafische voorstelling terecht komt (De Vries et al., 1954; De Lange, 1972).

Een andere methode is, door op een groot aantal plaatsen een vegetatieanalyse te maken en tevens diverse groeiomstandigheden te analyseren, zoals bodemvochtvoorziening, fosfaat- en kaligehalte en pH van de grond. Kruijne et al. (1967) hebben

dit gedaan bij 1577 graslanden waarin 453 plantesoorten werden aangetroffen. Dit is geanalyseerd aan de hand van botanische monsters en analyses, waarbij men de frequentiepercentages per soort op de proefvlakten vaststelde. Daarna zijn de waargenomen groeifactoren geïnclassificeerd, zodat bijvoorbeeld een aantal fosfaatklassen en gebruiksklassen werden verkregen. Vervolgens is het relatieve frequentiepercentage berekend, betrokken op het gemiddelde voorkomen per groeifactor, zodat ook minder voorkomende soorten genormaliseerd werden. Zodoende kreeg men van alle soorten een vergelijkbaar overzicht van de hoogte van het relatieve frequentiepercentage per klasse van de diverse groeifactoren. Dit geeft dus de kans aan of men een soort bijvoorbeeld in meerdere of mindere mate op natte, vochtige, matig droge of droge standplaatsen kan aantreffen. Door een bepaalde rekenwijze toe te passen, waarbij rekening gehouden werd met de mate waarin de plantesoort voorkomt, werd per plantesoort en standplaatsfactor een indicatiegetal berekend. Hierdoor kan, nadat van een vegetatie een analyse gemaakt is en men per plantesoort de bijbehorende indicatiegetallen vermenigvuldigt met het percentage waarmee de soort in de analyse voorkomt, de indicatiewaarde van de vegetatie berekend worden voor de verschillende standplaatsfactoren.

Maar men moet er rekening mee houden dat een plantesoort over een zekere breedte van de groeifactorclassen verspreid voorkomt en in het gunstigste geval in zijn gemiddelde mate van voorkomen een top bij een bepaalde klasse heeft (Kruijne et al., 1967).

Een andere doch minder overzichtelijke methode voor het toekennen van een indicatorwaarde aan plantesoorten voor milieufactoren is, uit allerlei waarnemingen (helaas niet altijd goed vergelijkbare) kennis te verzamelen over het voorkomen van plantesoorten en dan aan de hand daarvan de milieufactoor een indicatiewaarde toe te kennen (Ellenberg, 1979; Londo, 1975).

Met deze voorkennis, gecombineerd met vegetatieanalyses van de nu voorkomende begroeiingen, hebben we groepen van zogenaamde indicatorsoorten opgesteld. Deze zeggen iets over een complex van groeifactoren, of een afzonderlijke groeifactor (De Boer, 1956). Naarmate een dergelijke groep met een hoger bezettingspercentage voorkomt, duidt dit op een sterke invloed van bepaalde groeiomstandigheden.

Voor de volgende groeifactoren en beheershandelingen onderscheiden we groepen van plantesoorten die deze indiceren: de eutrofiëringsgraad, de vochtvoorzieningstoestand, de wijze van gebruik, zoals beweiden en maaien van grasland, en bij wegbermen en sloten de mate van mechanische verstoring (De Boer & Ferrari, 1956).

Vochtvoorzieningsklassen

Zo onderscheiden we, gebaseerd op de genoemde onderzoeken en eigen onderzoek, groepen van indicatoren voor de waterhuishouding van de bodem, die vocht- of droogte-indicatoren genoemd worden. De mate van voorkomen van een derge-

lijke indicatoren-groep wordt in een klasse van bezettingspercentage uitgedrukt. Aangezien de samenhang met verschillende grondwatercurven afgezet in de tijd afhankelijk is van o.a. de textuur en het organische-stofgehalte van de grond, is de indicatie niet zonder meer uit te drukken in grondwatertrappen (De Boer & Ferrari, 1956).

Op de uit de vegetatie afgeleide kaart betreffende de vochtvoorziening komen de klassen voor, die een mate van vochtvoorziening uitdrukken. In de legenda vinden we termen als nat, vochtig, iets droog enz. voor de klassen.

Uit studies over de samenhang van de uit de vegetatie afgeleide vochtvoorzieningskaart en bijvoorbeeld een grondwatertrappenkaart blijkt er per bodemtype een bevredigende samenhang te zijn. Toch zijn er altijd afwijkingen, zowel naar de nattere als naar de drogere kant. Bij nader onderzoek blijkt dit verschillende oorzaken te hebben. Dat kan komen door het methodologische verschil tussen vegetatie- en bodemkartering. Bij de bodemkartering is men bij het bepalen van de grens tussen kaartvlakken die tot uiteenlopende bodemtypen behoren in sterke mate afhankelijk van de dichtheid van het boorpuntennet. Uiteraard wordt daarbij rekening gehouden met de uiteindelijke schaal van de bodemkaart. Daarnaast maakt men gebruik van bijvoorbeeld kleine hoogteverschillen in het terrein. Men kan echter nooit zo nauwkeurig werken als bij het waarnemen van verschillen in floristische samenstelling, waarmee de grenzen van een vegetatiekaart worden bepaald. Deze zijn direct in het terrein vast te stellen. Hoewel hier uiteraard ook het gegeven speelt, dat in het veld niet altijd scherpe grenzen bestaan tussen verschillen in floristische samenstelling, dus ook niet tussen de daaruit af te leiden vegetatie-eenheden. Dit speelt zeker een rol bij de indicatie die de vegetatie omtrent de vochtvoorziening geeft. Toch kan bijvoorbeeld bij grasland in sommige gevallen de perceelgrens samenvallen met vegetatievochtclassen. De oorzaak kan dan verschillen in begroeping en onderbemaling zijn (Kop, 1965).

Naast het verschil tussen de grondwaterklassen en de vegetatievochtclassen door de hierbovengenoemde oorzaken, zijn er ook nog andere oorzaken achteraf in het terrein vast te stellen. Een slechte doorlatendheid boven in het bodemprofiel en dunne laagjes met goed vochthoudend materiaal kunnen een oorzaak hiervan zijn. In al deze gevallen reageert de floristische samenstelling daar duidelijk op, in afwijking van de grondwaterstandsklassen.

Ook komt het voor, dat men een mengsel van vocht- en droogte-indicatoren aantreft bijvoorbeeld bij een bodemprofiel waar op relatief geringe diepte ondoorlatend materiaal, als keileem of tertiaire klei voorkomt. In regenrijke perioden is de grond hier zeer nat, maar bij langere tijd van droogte is de grond hier ook gauw uitgedroogd. Een en ander hangt eveneens af van de helling van het oppervlak van de ondoorlatende laag ten opzichte van de helling van het maaiveld.

Eutrofiëringsklassen

We zijn op de vochtvoorzieningsklassen wat dieper ingegaan om het principe van de vegetatie als indicatie van een milieufactor te schetsen. Hetzelfde principe is gebruikt voor een uit de vegetatie afgeleide indeling voor de mate van eutrofiëring. Voor grasland spreken we hier meestal van cultuurdrukklassen, omdat hier de intensiteit van beweiden en het aantal malen maaien toeneemt in de mate waarin bemest wordt. Bemesting bepaalt hierbij de eutrofiëringsgraad.

Behalve dat bij toenemende eutrofiëring van bijvoorbeeld wegbermen, slootkanten en water in de sloten en vergroting van de cultuurdruk op grasland andere plantenindicatoren voorkomen of de bezetting met deze plantenindicatoren varieert, neemt in het algemeen ook het totaal aantal plantesoorten af.

De overige groeifactoren

Op de andere factoren die de groeiplaats beïnvloeden en die door de vegetatie worden geïndiceerd, gaan wij hier niet nader in. Het zijn verschijnselen als het vrij regelmatig openleggen van wegbermen voor de aanleg van kabels en leidingen, het intensief verwijderen van watervegetaties en het beschadigen van de grasmat door te diep uitmaaien of door verbranding met bijvoorbeeld gier. Bij geëutrofiëerde grond gaat dit in het laatste geval gepaard met het binnendringen van soorten als kweekgras, ridder- en krulzuring.

Bij de vegetatiekarteringen worden ook afgeleide kaarten gemaakt, die deze verstoringen van de vegetatie aanduiden (Anonymus, 1982).

Besluit

Door de aldus onderscheide vegetatietypen op kaart te brengen is het mogelijk om bijvoorbeeld een goed inzicht te verkrijgen van het patroon van vochtgradiënten en eutrofiëringsklassen.

De naast de indicatorsoorten voorkomende plantesoorten geven vaak nog enig inzicht over de vroegere vegetatie ter plaatse. Ook geeft de vegetatiekaart door zijn totale dekking van een gebied, inclusief de meer natuurlijke vegetaties langs percelen en sloten en van wegbermen, een indruk van de vroeger aanwezige vegetaties. Daardoor is uit een vegetatiekaart van dit moment inzicht te verkrijgen over de opgetreden milieuveranderingen.

Uit vegetatieonderzoek van 30 tot 50 jaar geleden bestaat er een globale kennis over de toen voorkomende vegetatie-eenheden en hun ruimtelijke verspreiding. Doordat nu in diverse gebieden in verband met het opstellen van landinrichtingsplannen of bestemmingsplannen o.a. door het CABO vegetatiekaarten worden vervaardigd, kan men in grote lijnen eveneens iets zeggen over de milieuveranderingen die plaatsvonden in de afgelopen 30 tot 50 jaar.

Verder kan men ook iets afleiden uit het ruimtelijk patroon dat de vegetatie-

kaart te zien geeft, namelijk welke milieuveranderingen nog in delen van het gebied te verwachten zijn bij onveranderd beleid.

Gelijktijdig met de uitvoering van de volledige terreindekkende vegetatiekartering worden ook voor het gebied de groeiplaats van zeldzamere planten aangegeven. Hierdoor krijgt men extra informatie over opgetreden milieuveranderingen. Vaak zijn deze soorten de laatste resten van vroeger nog volledig aanwezige vegetatie-eenheden, maar nu niet meer gebonden aan vervangende vegetatie-eenheden in het geëtrofieerde cultuurlandschap.

Ook geeft de vegetatiekaart informatie over de plaatsen in een gebied waar men nog de meeste kansen maakt om met een doelgericht milieubeheer de vroegere plantengedenschappen weer terug te krijgen. Uit onderzoek in proefvakken is gebleken, dat dit afhankelijk van de standplaats korter of langer duurt. Zo verloopt de restauratie bij droge kalkrijke of zure gronden sneller dan bij vochtige gronden, zeker als men naar plantengedenschappen streeft met meer oligotrofe omstandigheden (Oomes & Mooi, 1981).

De conclusie is, dat met behulp van vegetatiekarteringen milieuveranderingen zijn te traceren. Bij éénmalige kartering is dit al mogelijk, doch een herhaalde kartering is natuurlijk beter. (Zie daarvoor ook de bijdragen van Van Dobben en Van Clausman & Den Held in het themanummer 'Karteren, monitoring, voorspellen' van de W.L.O. Mededelingen 1982).

Literatuur

- Anonymus, 1982. Handleiding voor vegetatiekartering. CABO.
- Boer, Th. A. de, 1956. Een globale graslandvegetatiekartering van Nederland. Verslagen van Landbouwkundige Onderzoekingen 62.5.
- Boer, Th. A. de & Th. J. Ferrari, 1956. Bodemvruchtbaarheid, vegetatiekarteringseenheid en opbrengst van grasland in een zandgebied. Verslagen van Landbouwkundige Onderzoekingen 62.15.
- Boer, Th. A. de, 1965. Grouping of regions on the basis of grassland vegetation. Netherlands Journal of Agricultural Science 13, no. 2.
- Ellenberg, H., 1974. Zeigerwerte der Gefäszpflanzen Mitteleuropas. Scripta Geobotanica 9: 1-97.
- Kop, L. G., 1965. Moisture indication on grassland by vegetation and soil: a comparison of maps. Netherlands Journal of Agricultural Science 13, no. 1.
- Kruijne, A. A., 1964. The number of species in grassland. Jaarboek IBS, p. 167-175.
- Kruijne, A. A., D. M. de Vries & H. Mooi, 1967. Bijdrage tot de oecologie van de Nederlandse graslandplanten. Verslagen van Landbouwkundige Onderzoekingen 696.
- Lange, L. de, 1972. An ecological study of ditch vegetation in the Netherlands. Proefschrift, Universiteit van Amsterdam.
- Londo, G., 1975. Nederlandse lijst van Hydro-, Freato- en Afreatofyten. RIN, Leersum.
- Oomes, M. J. M. & M. Mooi, 1981. The effect of cutting and fertilization on the floristic composition and production of an Arrhenaterion elatioris grassland. Vegetatio 47: 233-239.
- Sikkema, K., 1973. Mogelijke samenhang tussen vegetatie en broedplaatsen van onze weidevogels. IBS, Karteringsverlag nr. 149.

- Slob, G. J., 1975. Water- en bermplanten als gastheer van een aantal insektensoorten. Gest. Uitg. Staatsbosbeheer, Goes.
- Vries, D. M. de, 1926. Het plantendek van de Krimpenerwaard. Over de samenstelling van het Crempensch Molinietum coeruleae en Agrostidetum caninae. Ned. Kruidk. Arch. 1929, Amsterdam.
- Vries, D. M. de, 1948. De botanische samenstelling van Nederlandse graslanden. I. De typering van graslanden. Verslagen van Landbouwkundige Onderzoekingen 54 (6): 1 - 12.
- Vries, D. M. de, J. P. Baretta & G. Hamming, 1954. Constellation of frequent herbage plants, based on their correlation of occurrence. Vegetatio acta geobot. V/VI: 105 - 111.
- Westhoff, V. & A. J. den Held, 1975. Plantengemeenschappen in Nederland (tweede druk). W. J. Thieme en Cie, Zutphen.