

Vegetatiebeschrijvingen

een studie naar en een vergelijking van verschillende methoden om vegetaties te beschrijven.



Ariëtte Zuidhoff
Vakgroep Ecologische Landbouw
LU Wageningen, juli 1993

Vegetatiebeschrijvingen

*een studie naar en een vergelijking
van verschillende methoden om vegetaties te beschrijven.*

A.C. Zuidhoff

juli 1993

Verslag van een 4-maands doctoraalstudie (F800-702)
Begeleid door Frans Smeding
Vakgroep Ecologische Landbouw
Landbouw Universiteit Wageningen
Haarweg 333, 6709 RZ Wageningen.

Voorwoord

Dit verslag is het resultaat van een 4-maands doctoraalstudie (F800-702) voor de vakgroep Ecologische Landbouw. De ideeën voor dit onderzoek zijn ontstaan na een afstudeervak vegetatiekunde bij de vakgroep V.P.O. en het practicum fenomenologie bij de vakgroep Ecologische Landbouw. Tijdens dit voor mij eerste afstudeervak was weinig tijd om me te verdiepen in gebruikte (en andere) methoden. In het practicum heb ik gezien hoe verschillend onderzoeksmethoden kunnen zijn in hun benadering en weergave van het onderzoeksobject. Beide vakken hebben bij mij de wens opgeroepen me nog eens te verdiepen in de verschillende methoden die er zijn om vegetaties te bestuderen en te beschrijven.

Ik wil de volgende mensen bedanken voor hun bijdrage aan de tot standkoming van dit verslag:

Frans Smeding, mijn begeleider, voor de zeer kritische maar ook erg stimulerende wijze waarop hij mij geholpen heeft en voor de ruime hoeveelheid tijd waarin ik beslag op hem mocht leggen. Willem Beekman voor de hulp bij het opstellen van het onderzoeksvoorstel en het doorlezen van het verslag. Fons Habets voor zijn geduldige uitleg over het hoe en wat van de computer.

Ariëtte Zuidhoff

Samenvatting

In vegetatiekundig onderzoek worden door middel van vegetatiebeschrijvingen situaties vastgelegd. De vegetatieontwikkeling en effecten van beheer kunnen dan nauwkeurig worden gevolgd. De nadruk wordt in dit soort onderzoek in de regel gelegd bij de soortensamenstelling. Dit hangt samen met het feit dat in Europa de methode volgens de plantensociologische traditie toonaangevend is in de vegetatiekunde. Deze methode gebruikt de soortensamenstelling als basis voor het beschrijven en classificeren van vegetaties.

Ik vind het belangrijk dat een vegetatiebeschrijving zodanig is dat een lezer, ervaren of niet, zich een beeld kan vormen van de werkelijke verschijningsvorm van de vegetatie.

Hoe een vegetatie eruit ziet is niet alleen afhankelijk van de soortensamenstelling. Andere kenmerken van een vegetatie die we kunnen onderscheiden zijn bijvoorbeeld kleuren, verticale structuur, horizontale patronen, (groei)vormen en levensvormen van de afzonderlijke planten.

In dit verslag heb ik een antwoord gezocht op de volgende vraag: **Betekent het bekijken van meerdere/andere aspecten van een vegetatie een aanvulling op de gangbare methode? Aanvulling in die zin dat het bijdraagt aan een vegetatiebeschrijving die de werkelijke verschijningsvorm dichter benadert.**

Hiertoe heb ik in de literatuur verschillende methoden bestudeerd die één of meerdere kenmerken van de vegetatie beschrijven. In de resultaten worden deze methoden één voor één behandeld. Ik heb beschreven hoe de methoden eruit zien; welke vegetatiekenmerken onderzocht worden en hoe deze terug komen in de beschrijvingen. Vervolgens heb ik de methoden vergeleken door te kijken in hoeverre ze een beeld geven van de werkelijke verschijningsvorm van de vegetatie. Uiteindelijk heb ik aangegeven hoe de bestudeerde methoden een aanvulling zouden kunnen zijn op de methode volgens de plantensociologische traditie in engere zin (uitgaande van voornamelijk de soortensamenstelling).

De volgende methoden zijn beschreven:

1. Plantensociologische methode volgens Braun-Blanquet: Deze methode gaat uit van de totale floristische samenstelling bij het beschrijven en classificeren van vegetaties.
2. Fenologie: De fenologie bestudeert de ontwikkelingsstadia (verschijnen bladeren, bloemknoppen, eerste bloei, zaadzetting etc.) van soorten in een vegetatie.
3. Structuur: Onder structuur wordt verstaan de rangschikking van textuurelementen (morfologische kenmerken als bladgrootte, bladhoeken, bladconsistentie) in de ruimte en in de tijd (Barkman en Stoutjesdijk 1987).
4. Horizontale patronen; Deze geven een beeld van de verdeling van structuur (dichtheid, biomassa, hoogte), soorten en kleuren in het horizontale vlak.
5. Levensvormen: Onder levensvorm wordt de vorm verstaan die het vegetatieve lichaam van de plant vertoont in harmonie met de buitenwereld, waarin zich de levensprocessen afspelen van de wieg tot het graf, van de kieming tot aan de zaadrijping, tot aan de dood (Warming 1908).
6. Fenomenologische onderzoeksmethode: Het uitgangspunt van deze methode is dat het object als geheel wordt gezien als de bepalende factor voor het

verschijnen en functioneren van dat geheel (Beekman 1992).

Uit de resultaten blijkt dat kennis van de soortensamenstelling en de indeling naar een bepaalde plantengemeenschap de lezer een goed beeld geeft van het uiterlijk van de vegetatie. Kenmerken als kleur, verticale structuur en de veranderingen gedurende het groeiseizoen zijn af te leiden uit de soortensamenstelling indien iemand genoeg kennis bezit. Dit beeld is echter niet alleen gebaseerd op de beschreven vegetatie, maar ook op herinneringen aan vergelijkbare vegetaties. Een lezer met weinig soortenkennis krijgt geen beeld van het uiterlijk van de vegetatie. Horizontale patronen zijn niet uit de soortensamenstelling af te leiden. Het beeld dat ontstaat is dus afhankelijk van de kennis van de lezer en hoeft niet in overeenstemming te zijn met de werkelijke verschijningsvorm van de vegetatie.

In de literatuur wordt door verschillende auteurs gewezen op het feit dat standplaatsen die weinig in floristische samenstelling verschillen, soms een sterke variatie in ruimtelijke structuur laten zien. Dit toont aan dat andere aspecten naast soortensamenstelling bepalend zijn voor het uiterlijk van de vegetatie.

De in dit verslag besproken methoden die andere aspecten centraal stellen, laten het volgende zien van de verschijningsvorm van de beschreven vegetaties:

De fenomenologische onderzoeksmethode bekijkt meerder kenmerken tegelijk en geeft daarom een veelzijdig beeld. Tekeningen en dwarsdoorsneden zijn onvervangbaar als het gaat om de terugkoppeling naar het veld. De vegetatiekenmerken worden echter niet exact bepaald, maar beschreven in termen van meer/minder.

De andere methoden geven ten dele een goed beeld van de werkelijke verschijningsvorm van de vegetatie:

Fenologische diagrammen die het resultaat zijn van fenologisch onderzoek geven een beeld van de soortensamenstelling en de ontwikkeling van de vegetatie gedurende de periode van waarnemen. De verticale structuur en kleuren zijn dan globaal af te leiden. Verhoudingen tussen soorten, preciese structuur en horizontale patronen missen in het beeld.

De uitwerking van structuuronderzoek met behulp van structuurprofielen laten een vrij nauwkeurig beeld zien van de verticale structuur van de vegetatie: gegevens over hoogte, dichtheid, gelaagdheid, vormen zijn goed af te lezen.

Levensvormenspectra als resultaat van onderzoek naar levensvormen geven een globaal beeld van de structuur (boom-struik-kruidlaag). Daarnaast laten ze de iets van de dynamiek van de vegetatie zien (wanneer zijn welke soorten aanwezig).

Horizontale patronen geven weer hoe soorten, kleuren, structuurkenmerken verdeeld zijn over de vegetatie.

Aanvulling van de plantensociologische methode in engere zin blijkt goed mogelijk vanuit boven beschreven methoden. Lacunes in het beeld dat de soortensamenstelling oproept kunnen ermee worden opgevuld.

Inhoudsopgave

Voorwoord	1
Samenvatting	2
Inhoudsopgave	5
I Inleiding	7
I.1 Aanleiding	7
I.2 Doelstelling en onderzoeksvraag	8
I.3 Achtergronden	9
I.3.1 Methode: reductie van de waarneming	9
I.3.2 Over waarnemen en begrijpen	10
I.3.3 Kwantiteit versus kwaliteit	10
II Methode	12
II.1 Aandachtspunten	12
II.2 Methode	14
III Resultaten	15
III.1 De floristische samenstelling centraal	15
III.1.1 Inleiding	15
III.1.2 Braun-Blanquet methode	15
III.1.3 Presentatie	17
III.2 Fenologie	21
III.2.1 Inleiding	21
III.2.2 Voorbeelden	21
III.2.3 Presentatie	25
III.3 Structuur centraal	26
III.3.1 Inleiding	26
III.3.2 Voorbeelden	27
III.3.3 Presentatie	29
III.4 Horizontale patronen	32
III.4.1 Inleiding	32
III.4.2 Voorbeelden	32
III.4.3 Presentatie	32
III.5 Levensvormen	34
III.5.1 Inleiding	34
III.5.2 Voorbeelden	34
III.5.3 Presentatie	35

III.6 De fenomenologische onderzoeksmethode	36
III.6.1 Inleiding	36
III.6.2 Voorbeelden	36
III.6.3 Presentatie	41
IV Discussie	43
V Conclusie	47
Literatuur	48

I Inleiding

I.1 Aanleiding

Er zijn vele manieren om naar een vegetatie te kijken, om een vegetatie te beschrijven en om vegetaties te classificeren. Ik vind het belangrijk dat de beschrijving zodanig is dat een lezer zich een beeld kan vormen van de werkelijke verschijningsvorm van de vegetatie die beschreven wordt. Een vrij abstracte beschrijving zal bij een lezer met weinig ervaring een summier beeld opleveren dat nauwelijks iets van de werkelijke vegetatie in zich heeft. Dezelfde beschrijving zal bij een ervaren lezer een rijk beeld oproepen dat echter gevormd wordt door herinneringen aan soortgelijke vegetaties en weinig gebaseerd is op de beschreven vegetatie. Een rijke beschrijving daarentegen zal bij de onervaren lezer een duidelijker beeld oproepen van de beschreven vegetatie. Bij de ervaren lezer zal zo'n beschrijving zoveel informatie toevoegen aan de herinneringsbeelden dat het uiteindelijke beeld van de vegetatie de werkelijkheid beter benadert.

Voor de lezer zou datgene wat de vegetatie karakteriseert duidelijk moeten worden. Wanneer dat het doel is, namelijk om een beschrijving te geven die het karakter weergeeft en een beeld oproept dat de werkelijke verschijningsvorm benadert, wordt de onderzoeker gedwongen goed waar te nemen en zich bewust te worden van wat hij ziet. Handelingen op basis van een rijke vegetatiebeschrijving zullen misschien verschillen van die op basis van een abstracte beschrijving.

Hoe uitgebreid of summier zijn de huidige vegetatiebeschrijvingen? Toonaangevend in de vegetatiekunde is de methode volgens de plantensociologische traditie: "Er is een bepaalde methode van classificatie van fytocoenosen, althans in Europa, gebruikelijker dan ieder andere: dat is de indeling naar de floristische samenstelling. Deze is zowel het meest logisch als het meest praktisch, omdat de soorten, waaruit een plantengemeenschap bestaat, niet alleen maar namen zijn, maar symbolen voor een geïntegreerd geheel van eigenschappen " (Westhoff et al. 1981). Dit is de reden dat deze methode de soortensamenstelling gebruikt als basis voor het beschrijven en classificeren van vegetaties.

Een vegetatie kan op basis van voorkomen en bedekking van de soorten bestempeld worden als een bepaald vegetatietype. Het beschrijven van een vegetatie met behulp van deze methode houdt een aanduiding in van de gevonden plantengemeenschappen, waarin tevens wordt aangegeven in hoeverre de onderzochte vegetatie afwijkt van de te boek gestelde typeomschrijving. De typeomschrijving is een vereenvoudigde weergave van de werkelijkheid, want meerdere vegetaties die tot hetzelfde type behoren kunnen er voor het oog verschillend uitzien. In sommige gevallen verschillen standplaatsen bijvoorbeeld weinig in floristische samenstelling maar sterk in ruimtelijke structuur (Barkman 1979, Westhoff 1967). Hoe een vegetatie eruit ziet is niet alleen afhankelijk van de floristische samenstelling. Andere kenmerken van een vegetatie die we kunnen onderscheiden zijn bijvoorbeeld kleur, horizontale patro-

nen, totaalvorm, structuur en de afzonderlijke planten met een specifieke (groei)-vorm en levensvorm.

Ik denk dat het karakter van een vegetatie niet volledig tot uitdrukking komt wanneer in een beschrijving alleen soorten en bedekkingen bekend zijn en zo'n vegetatie is benoemd tot een bepaald type. Westhoff (1949) wijst erop dat voor het verkrijgen van inzicht in de verschillende plantengemeenschappen het niet voldoende is alleen naar de soortensamenstelling te kijken. Hij geeft aan dat eveneens kenmerken als structuur en fenologie van vegetaties bestudeerd zouden moeten worden. In Meltzer en Westhoff (1942) wordt gezegd dat het belangrijk is het uiterlijk van een vegetatie (de fysionomie) te beschrijven. De opname wordt aanschouwelijker en de lezer kan zich er meer bij voorstellen. Zij noemen in dat geval de dominante soorten die vaak het aspect van een vegetatie bepalen. Ook noemen ze hier het belang van het beschrijven van de seizoensaspecten; hoe verandert het uiterlijk van de vegetatie gedurende het seizoen.

Het is mijn ervaring dat in de gangbare vegetatiekunde de nadruk sterk bij de soorten ligt en dat andere kenmerken nauwelijks betrokken worden bij de vegetatiebeschrijving. In veel gevallen zijn soorten, hun bedekking per vegetatielaag, de bedekking van de afzonderlijke lagen en de totale bedekking de enige gegevens van de vegetatie zelf, die verzameld worden in het veld. Soms wordt het ontwikkelingsstadium meegenomen van de soorten. In de resultaten komen meestal alleen de soorten en hun bedekkingen terug in tabellen, ordinaties en grafieken.

Is het mogelijk meerdere aspecten van een vegetatie te onderzoeken en te beschrijven, zodat de resultaten een beeld van de vegetatie laten zien, die de werkelijke verschijningsvorm dichter benadert? Zo ja, welke aspecten zijn dan belangrijk om te bekijken? Vanuit deze vragen heb ik mijn doelstelling en onderzoeksvraag opgesteld.

1.2 Doelstelling en onderzoeksvraag

Ik wil me door middel van een literatuurstudie en een veldstudie verdiepen in verschillende methoden om een vegetatie te beschrijven. Naast het vaststellen van de floristische samenstelling zou bijvoorbeeld gekeken kunnen worden naar structuur, kleur, horizontale patronen en fenologie. Dit zijn aspecten van de vegetatie als geheel. Een vegetatie zou ook beschreven kunnen worden naar de kenmerken van de afzonderlijke planten, onderdelen van de vegetatie. Dit zijn bijvoorbeeld soortskenmerken, maar ook groei- en levensvormen.

De kans bestaat echter dat wanneer heel veel aspecten bekeken worden met het doel het geheel te leren kennen, dit geheel uit het oog verloren wordt en het karakter verborgen blijft. Dit karakter ervaren we tijdens onze eerste indruk. Een eerste indruk is voornamelijk een totaalindruk, het waargenomen wordt als geheel ervaren. Later springen steeds meer details in het oog. Ik wil daarom ook kijken naar een methode waarin vooral naar het geheel gekeken wordt.

Ik zou uiteindelijk een antwoord willen vinden op de volgende vraag:

Betekent het bekijken van meerdere/andere aspecten van een vegetatie een aanvulling op de gangbare methode? Aanvulling in die zin dat het bijdraagt aan een vegetatiebeschrijving die de werkelijke verschijningsvorm dichter benadert.

In deze literatuurstudie onderscheid ik de volgende deelvragen:

- 1 Hoe zien de verschillende methoden om een vegetatie te beschrijven eruit: welke kenmerken worden onderzocht en hoe komen ze terug in de resultaten?
- 2 In hoeverre geven de resultaten van de verschillende methoden de lezer een rijk beeld van de vegetatie, zoals ik hierboven heb beschreven; hoe ziet het beeld eruit?
- 3 Welke methoden kunnen een aanvulling beteken op de gangbare plantensociologische methode zodanig dat sprake is van een zinvolle uitbreiding?

Ik heb me in dit onderzoek voornamelijk gericht op kwalitatieve onderzoeksmethoden. Ten eerste omdat ik een selectie moest maken wegens tijdsbeperking. Ten tweede omdat kwalitatieve methoden dichter staan bij de verschijningsvorm van de vegetatie zoals deze in het veld zichtbaar is.

I.3 Achtergronden

Tijdens het lezen van de literatuur kon ik vaak geen onderscheid meer maken tussen mijn eigen onderzoeksvraag en de vragen van de verschillende auteurs. Als vanzelf heb ik me zo verdiept in steeds terugkerende kwesties met betrekking tot argumenten en ideeën over de keuze van methoden. Een aantal van deze kwesties beschrijf ik in deze paragraaf. Ze laten zien welk standpunt ik heb ingenomen.

Uit deze beschouwingen volgde allereerst mijn keuze voor het bestuderen van de fenomenologische onderzoeksmethoden, waarin de waarneming veel aandacht krijgt. Daarnaast hebben ze mijn keuze voor kwalitatieve verwerkingsmethoden bepaald.

I.3.1 Methode: reductie van de waarneming

Waarnemingen in het veld geven onderzoekers ideeën hoe een vegetatie het best beschreven zou kunnen worden. Deze ideeën worden vertaald in onderzoeksmethoden, systemen op basis van kenmerken die aan het idee ten grondslag liggen (soortensamenstelling, trouwgraad, textuur- en structuurkenmerken). Met het ontwikkelen van de onderzoeksmethoden begint ook de reductie en abstractie van de werkelijkheid ("Wat wij hierna als te onderzoeken kenmerken zullen bespreken vormt tezamen niet meer dan een schema" (Meltzer en Westhoff 1942)). Deze reductie blijkt bijvoorbeeld uit plantengemeenschappen die op basis van structuur anders ingedeeld worden dan op basis van de floristische samenstelling (Barkman 1979).

Methoden zijn dus manieren om bepaalde aspecten van de wereld om ons

heen te belichten. Toch gebeurt het vaak dat een methode, eenmaal bruikbaar gebleken en veelvuldig toegepast, wordt tot een soort tweede werkelijkheid. Het toepassen van de methode wordt doel op zichzelf. Ooit is echter een keuze gemaakt voor een bepaalde methode op basis van achtergronden, zienswijze die achter de methode schuilgaat. Dit is tegelijkertijd een keuze voor wat niet bekeken wordt. Er is weinig stimulans om buiten het kader van de methode zelf goed waar te nemen. Dan ontstaat een vervreemding van de werkelijkheid, een reductie tot die aspecten van de vegetatie die door de methode belicht worden.

1.3.2 Over waarnemen en begrijpen

In Vahle (1988a, 1988b, 1987b) wordt ingegaan op het 'type' begrip. In de zin van de filosoof E. Kant (1724-1804) duidt 'type' op een ordeningsbegrip. Deze ordening (systematiek) is door mensen aan de natuur opgelegd en is niet iets wat in de natuur zelf aanwezig is. Dus ordenen is praktisch maar geen werkelijkheid. Volgens de natuurwetenschapper J.W. Goethe (1749-1832) duidt 'type' op het idee dat ten grondslag ligt alle dingen die deel uitmaken van onze wereld, zoals het 'dierlijke' in dieren en 'de algemene plant' in alle planten. Mensen hebben het vermogen om in een individuele verschijning onmiddellijk het algemene te herkennen zonder eerst de details in zich opgenomen te hebben. Dit vermogen wordt 'anschauende Urteils-kraft' genoemd. Zo dragen plantenkenner beelden van soorten in zich mee. De anschauende Urteils-kraft stelt mensen in staat 'typen' te onderscheiden. Vahle stelt dat zoals het voor plantenkenner mogelijk is in één oogopslag een plantensoort te herkennen, het voor ervaren vegetatiekundigen mogelijk is om aan de algehele verschijningsvorm van een vegetatie te zien welke plantengemeenschap ze voor zich hebben. Uitgaande van deze zienswijze is het mogelijk wetmatigheden, ordeningsprincipes die in de natuur aanwezig zijn van 'binnenuit' te ontdekken; dus ordeningsprincipes worden niet bedacht, maar worden gevonden in de objecten zelf en zijn dus in overeenstemming met de werkelijkheid.

1.3.3 Kwantiteit versus kwaliteit

Over kwantiteiten zeggen Schneider en Egger (1990) het volgende: In de gangbare vegetatiekunde wordt de afstand tussen de beleefbare werkelijkheid en de onderzoeksresultaten steeds groter door het toenemende gebruik van statistisch-mathematische methoden. De vegetatie wordt omgezet in cijfers en grafieken en op die manier sterk geabstraheerd en gereduceerd. Kwantiteiten overheersen de kwaliteiten. Ondanks dat nauwkeurige waarnemingen ten grondslag liggen aan de statistisch-mathematische methoden is het zelden zo dat bewust wordt stilgestaan bij de levende begrippen achter de levenloze getallen. Schneider en Egger verwoorden hiermee ook mijn ervaring met het gangbare vegetatiekundig onderzoek.

De nadruk bij de uitwerking van mijn gegevens die verkregen zijn uit de literatuur ligt bij de kwalitatieve onderzoeksmethoden. Ideeën die ontstaan over

de werkelijkheid hebben een kwalitatieve oorsprong in die werkelijkheid zelf. Ze worden omgezet in kwantitatieve parameters om een methode bruikbaar en navolgbaar te maken. Een taal is nodig om te kunnen communiceren en kwantiteiten worden betrouwbaarder geacht dan kwaliteiten. De laatste zijn moeilijker controleerbaar, onnavolgbaarder en zijn subjectiever. Een kwantitatieve benadering geeft vaak een korte en heldere weergave van de feiten.

Het is mogelijk met kwantiteiten een vegetatietype te karakteriseren. Een vegetatiekarakterisering kan bijvoorbeeld door grafieken die de biomassaverdeling of de dichtheid per vegetatielaag weergeven. Een karakterisering is eveneens mogelijk door het uitzetten van kwalitatieve kenmerken in tabellen of grafieken uitgedrukt in procenten van het geheel. Voorbeelden hiervan zijn de bladkenmerkenspectra, groeivormenspectra en levensvormenspectra. Reconstructie van het geheel vindt dan plaats door het optellen van de delen. Deze beide methoden heb ik in de resultaten besproken.

Het doen van kwalitatief onderzoek als gebeurt in de fenomenologie vergt een hele andere manier van denken en kost daardoor veel tijd. In ons dagelijks leven spelen kwaliteiten echter een grote rol. Kwalitatief onderzoek is voor minder ervaren lezers bovendien toegankelijker. Vahle (1988a) zegt hierover het volgende : "Het is zeer belangrijk dat de resultaten van vegetatiekundig onderzoek bruikbaar zijn voor

'leken' om mensen op zo'n manier kennis te geven van ons landschap en de waarde ervan te doen inzien." Voor de onderzoeker is terugkoppeling van losse feiten, gemaakte reducties en abstracties naar de werkelijke vegetatie makkelijker, wanneer ook de kwalitatieve kant van de onderzochte kenmerken is weergegeven.

II Methode

II.1 Aandachtspunten

Voordat ik begon aan het lezen van literatuur had ik een idee over welke vegetatiekenmerken en onderzoeksmethoden ik zeker wilde bestuderen. Dit idee was een richtlijn bij het zoeken en lezen van de uiteindelijk gevonden literatuur. Het gaat om de volgende kenmerken en methoden:

kenmerk	omschrijving
groeivormen	in de indeling naar groeivormen worden typen van planten met dezelfde globale architectuur, hetzelfde morfologische hoofdpatroon onderscheiden. Het gaat hier om kenmerken die de habitus of verschijningsvorm van de plant en daarmee de structuur van de vegetatie bepalen. Details als bladgrootte, -consistentie en -inclinatie spelen geen rol (Barkman 1990).
levensvormen	"Onder levensvorm (vegetatievorm) versta ik die vorm, die het vegetatieve lichaam van de plant (van het individu) vertoont in harmonie met de buitenwereld (het milieu), waarin zich de levensprocessen afspelen, van de wieg tot het graf, van de kieming tot aan de zaadrijping, tot aan de dood (Warming 1908)."
plantvormen	Iedere plant geeft ondermeer uitdrukking van zijn omgeving door middel van de bladmetamorfose. De manier waarop de bladmetamorfose tot stand komt zegt iets over de omstandigheden waaronder de plant opgroeit. Aan de vorm van de plant (groeiwijze, bladvormen) kan iets over de bladmetamorfose worden afgelezen. De plant zegt hiermee iets over zijn omgeving (Bockemühl 1982).
kleur	Hier is waarschijnlijk weinig over bekend. Kleurbeleving is iets wat voortkomt uit het geheel en sterk aan verandering onderhevig kan zijn zowel gedurende een dag als het hele jaar.
groei en bloei-verhoudingen	Dit kenmerk zegt iets over in hoeverre het vegetatieve aspect of het generatieve aspect van een vegetatie tot uiting komt (Vereijken 1988). Het is vooral belangrijk in door de mens beïnvloede vegetaties als cultuurgrasland waar het vegetatieve aspect vaak sterk benadrukt wordt.
structuur (hoogte, massa, diversiteit, gelaagdheid)	Dit is een kenmerk dat iets zegt over de architectuur van een vegetatie. Ieder vegetatietype kan een voor dat type specifieke structuur bezitten.
floristische samenstelling	Dit kenmerk wordt in gangbaar vegetatiekundig onderzoek centraal gesteld. Soorten zijn in vele gevallen goede milieuindicatoren en ook combinaties van soorten vertellen ons over omgevingsfactoren (Westhoff et al. 1981).
horizontale patronen	Dit is een kenmerk dat direct in het oog springt en iets kan zeggen over de milieudynamiek (Londo 1985).

fenologie	Het tijdstip van groei, bloei- en afstervingsprocessen kunnen iets zeggen over de ontwikkelingsfase van de vegetatie (Londo 1985). Dit kenmerk is alleen goed waar te nemen gedurende een langere periode (seizoen, jaar).
eerste/totaal indruk	Met de behulp van de fenomenologische onderzoeksmethode wil ik de vegetatie als geheel bestuderen. Een kenmerk van de methode is dat het object als geheel wordt gezien als de bepalende factor voor het verschijnen en functioneren van dat geheel (Beekman, 1992).

II.2 Methode

Literatuur over de verschillende onderzoeksmethoden was aanwezig bij Frans Smeding op de vakgroep Ecologische landbouw. Deze literatuur heb ik als uitgangspunt genomen. Al lezend kwam ik andere auteurs en titels tegen die ik in de bibliotheek opzocht.

In de resultaten komen verschillende onderzoeksmethoden aan bod. De onderzoeksmethoden heb ik zo beschreven dat de verschillende aspecten ervan steeds in een dezelfde volgorde staan. Eén belangrijk aspect heb ik niet behandeld. De meeste onderzoekers beschrijven aan het begin van een publikatie de ligging, geschiedenis, fauna en landschapstype van het onderzoeksgebied. De ene methode gaat hier uitgebreider op in dan de andere. In dit verslag ga ik daar echter niet op in, want het gaat mij hier om de strikte methode waarmee de vegetatie zelf beschreven wordt; dat wil zeggen om kenmerken die bij verwerking en conclusie een rol spelen en stelselmatig verzameld zijn.

1. Inleiding: Hier schrijf ik kort iets over het doel en de achterliggende vragen van de methode.
2. Voorbeelden: Hier bespreek ik een aantal voorbeeldonderzoeken die de methode volgen. Na een korte inleiding over het waarom van deze onderzoeken ga ik in op de waarnemingen die in het veld gedaan worden (onderzochte kenmerken) en de keuze van bijvoorbeeld plaats en proefvlakken. Kort zeg ik iets over verwerking van de gegevens en eventuele classificatie.
3. Presentatie: Hier beschrijf ik hoe de in het veld verzamelde gegevens in de resultaten gepresenteerd worden en wat de relatie is tussen deze presentatie en de waarnemingen in het veld.

Bij de beschrijving van de Braun-Blanquet-methode (Hst. III.1) geef ik geen voorbeelden. De methode die ik daar beschrijf is die welke vooral theoretisch ontwikkeld is. Over de praktische uitvoering zeg ik iets aan het einde van die paragraaf.

Mijn onderzoeksvraag is of het bekijken van meerdere/andere aspecten van een vegetatie een aanvulling kan zijn op de gangbare methode. Voor het beantwoorden van deze vraag is stap 3 heel belangrijk: Wat zie ik in de resultaten terug van de waarnemingen in het veld? In de discussie ga ik hier dieper op in. Ik vergelijk dan de verschillende onderzoeksmethoden en beschrijf welke methoden naar mijn idee een goede aanvulling zijn op de meer gangbare beschrijvingen volgens de plantensociologische traditie. Dit idee zal de basis zijn voor mijn veldwerk dat volgt op deze literatuurstudie.

III Resultaten

III.1 De floristische samenstelling centraal.

III.1.1 Inleiding

Er zijn meerdere methoden om vegetaties naar floristische samenstelling te onderscheiden. De methode die ik in deze paragraaf zal behandelen is de plantensociologische methode ontwikkeld door o.a. Braun-blanquet. Dit is een methode die in Europa het meest gebruikt is en wordt (Westhoff et al. 1981). Daarnaast is er bijvoorbeeld de Scandinavische school die uitgaat van de dominante soorten per vegetatielaag (Meltzer en Westhoff 1942). De Engelse en Amerikaanse school gaan eveneens uit van dominante soorten maar hierbij is ook de verspreiding van deze soorten over het onderzoeksgebied van belang voor het onderscheiden van vegetatie-eenheden (Whittaker 1973, Ellenberg en Mueller-Dombois 1974).

In de huidige vegetatiekunde vindt uitbreiding van de plantensociologische methode volgens Braun-blanquet vooral plaats op een manier dat onderzoekers voortborduren op de smalle basis van abundantie- en dominantiekenmerken. Op talloze manieren wordt de relatie tussen omgeving en vegetatie berekend door middel van aantallen en bedekkingen van soorten. Dat is geen uitbreiding in die zin dat teruggedaan wordt naar de vegetatie zoals die zich voordoet aan de onderzoeker in het veld. Dat is de reden dat ik deze numerieke methoden niet behandel en me concentreer op de basisprincipes- en methoden van de plantensociologie.

III.1.2 Braun-Blanquet methode

Vanuit de vraag naar "het wezen der gezelschapsvorming" en "de wisselwerking tussen plantensoorten en hun milieu (Meltzer en Westhoff 1949)", komt de Frans-Zwitserse school tot een onderzoeksmethode om vegetaties te beschrijven en te classificeren, die uitgaat van de totale floristische samenstelling. Deze methode is gebaseerd op het feit dat elke soort slechts kan groeien onder zeer bepaalde omstandigheden: de soorten waaruit een plantengemeenschap bestaat zijn niet alleen maar namen, maar symbolen voor een geïntegreerd geheel van eigenschappen (Westhoff 1981).

Hoewel soorten de basis vormen van vegetatiebeschrijvingen in de plantensociologie, wijzen Meltzer en Westhoff (1942) erop dat meerdere kenmerken van zowel de soorten als de vegetatie als geheel bekeken zouden moeten worden: "Wanneer men rekening zou willen houden met alle uiterst gecompliceerde betrekkingen die tussen de samenstellende onderdelen van het plantendek bestaan zou men een hopeloze taak op zich nemen. Elk onderzoek dient een compromis te zijn tussen nauwkeurigheid en volledigheid enerzijds, praktische

uitvoerbaarheid en bruikbaarheid anderzijds. Wat wij hierna als te onderzoeken kenmerken zullen bespreken -zulks in overeenstemming met het algemene gebruik- vormt tezamen niet meer dan een schema. Wij mogen slechts hopen dat dit beeld zich niet al te zeer van de werkelijkheid verwijderd (Meltzer en Westhoff 1942)."

De werkwijze in het veld gaat als volgt: Gezocht wordt naar een homogeen stuk in de vegetatie, waar de planten min of meer gelijk verdeeld zijn over de vegetatie, zodat vrij zeker is dat het om één plantengemeenschap gaat. Vervolgens wordt een proefvlak uitgezet, waarvan de oppervlakte afhankelijk is van het type vegetatie. De bedoeling is dat zoveel mogelijk soorten van de onderzochte vegetatie in het proefvlak aanwezig zijn. De grootte van het proefvlak kan berekend worden door de kleinste oppervlakte te bepalen, waarop nog alle soorten van de homogene vegetatie voorkomen (minimum areaal). In het proefvlak worden de volgende kenmerken bekeken:

Kenmerk	Omschrijving
Gelaagdheid:	bij het maken van een opname worden gewoonlijk de volgende lagen (etages), indien aanwezig, onderscheiden: moslaag, kruidlaag, struiklaag, boomlaag. De gevonden plantensoorten worden ingedeeld naar de etages waarin ze voorkomen en van elke etage wordt vermeld hoeveel deze van de bodem bedekt.
Abundantie/Aantal:	het aantal individuen waarin een soort optreedt.
Dominantie/Bedekking:	de oppervlakte die alle individuen van één soort bedekken. In de praktijk worden deze kenmerken samen genomen met behulp van een zogenaamde gecombineerde schaal (tabel III.1). Zolang de bedekking gering is valt het aantal individuen het meeste op, maar naarmate de bedekking groter wordt gaat de betekenis van de dominantie zwaarder wegen dan van de abundantie.
Sociabiliteit (kuddeneiging):	de wijze waarop de individuen of spruiten van een soort gegroepeerd zijn (alleenstaand, in kleine groepjes of zode vormend, in grotere groepen of kussens en bulten vormend)(Meltzer en Westhoff 1942).
Vitaliteit:	geeft uitdrukking van de levensvatbaarheid van planten; Doorlopen ze hun hele levenscyclus, dat wil zeggen is er bloei, vruchtzetting, zaadverspreiding? Zijn de planten fors uitgegroeid of heel armetierig, zijn er veel of weinig bloemen?
Fenologie (periodiciteit of levenskringloop)	duidt op de ritmische veranderingen die een vegetatie in de loop van het jaar ondergaat en die berusten op de opeenvolging van levensfasen van de verschillende planten. De studie hiervan wordt 'fenologie' genoemd (Westhoff 1942).

schaal	individueen	bedekking %	ordinaal
r	1	< 5	1
+	2-5	< 5	2
1	6-50	< 5	3
2m	> 50	< 5	4
2a	onbelangrijk	5 -12,5	5
2b	idem	12,5-25	6
3	idem	25 -50	7
4	idem	50 -75	8
5	idem	75 -100	9

Tabel III.1 gecombineerde schaal (Sykora 1989)

Heel vaak worden in vegetatiebeschrijvingen deze kenmerken beperkt tot drie of vier, namelijk: abundantie/dominantie, gelaagdheid en fenologie. In het laatste geval wordt achter de soort het fenologische stadium geschreven. In de beschrijving vindt ik hier meestal niets van terug. In de uitwerking van de gegevens zijn abundantie en dominantie ook het belangrijkste:

Voor het beschrijven van de vegetatie van een gebied worden meerdere opnames gemaakt, zo dat alle op het oog te onderscheiden vegetatietypen worden meegenomen.

De Frans-Zwitserse school gebruikt de trouw en presentie van soorten om tot een classificatie/typologie te komen. De trouwgraad geeft de mate van gebondenheid aan een specifieke plantengemeenschap aan. De presentie geeft aan in hoeveel procent van de opnamen van een bepaalde plantengemeenschap de soort voorkomt en is zo een hulpmiddel om de betekenis van een soort in de vegetatie te bepalen. Naast de trouw en presentie van soorten is de karakteristieke soortencombinatie belangrijk. Deze bestaat uit de soorten met hoge trouwgraad (kensoorten) en de constante soorten (soorten met hoge presentie). Opnames met overeenkomstige soorten worden zo gegroepeerd en benoemd als een bepaald vegetatietype op grond van de soortensamenstelling (abundantie, dominantie, presentie en trouwgraad)(zie Meltzer en Westhoff 1942, Sykora 1992?).

III.1.3 Presentatie

De resultaten worden zichtbaar gemaakt in tabellen waarin soorten en opnames tegen elkaar uitgezet worden (afb.III.1; syntaxonomische elemententabel, afb.III.2; synoptische tabel) en bedekking en/of presentie afgelezen kan worden. Vervolgens wordt een typeomschrijving gegeven. Deze komt neer op het noemen van argumenten (soortenaantallen, bedekkingen, presentie, trouwgraad) op basis waarvan de vegetatie behoort tot of in hoeverre hij afwijkt van een bepaalde plantengemeenschap. In deze onderzoeksmethode zorgen in eerste instantie de kennis van de soorten en de gegevens over presentie en dominantie voor het beeld dat verkregen wordt uit de beschrijving en de

tabellen: Kennis van soorten en bedekkingen vertellen de lezer over kleuren: bloemkleuren gedurende het seizoen, over structuur: hoogte, gelaagdheid, dichtheid (veel/ weinig soorten met hoge bedekkingen), vormen (veel groot blad, veel rond blad , veel gras dus sprieten).

Een voorbeeld van zo'n vegetatietabel is afbeelding III.1. Duidelijk is dat het in alle eenheden (A,B,C) gaat om een kruidachtige vegetatie met opslag van boompjes (*Betula pub.*, *Alnus glut.*). De vegetatie is dicht (vrij hoge bedekkingen; 2,3,4,5) en gevarieerd in vormen en kleuren (veel soorten). Riet (*Phragm. austr.*) is steeds aanwezig maar verder varieert de samenstelling enorm binnen de opnamen. Zowel veel laag blijvende soorten (*Sphagnum*-soorten, *Hydrocotyle vulgaris*) als hoog opschietende soorten (*Lysimachia vulgaris*, *Urtica dioica*, *Molinia caerophylla*, *Phragmites australis*, *Eupatoria cannabilis*) komen voor.

In veel publikaties wordt volstaan met de beknopte synoptische tabel (afb. III.2). In deze tabel is af te lezen wat de presentie is van de soorten in de verschillende gemeenschappen. Ook uit deze tabel valt veel te halen over het uiterlijk van de vegetatie voor iemand met kennis van de soorten; duidelijk is welke soorten voorkomen. Minder duidelijk is hoe vaak de soorten voorkomen/ in welke bedekking. Daarom is het moeilijker een uit deze tabel een goed beeld te verkrijgen van de vegetatie.

Bij ervaren lezers kan de naam van het onderzochte vegetatietype ook al een gedetailleerd beeld oproepen van de vegetatie. De gegevens uit de tabel zullen dan in een spectrum van herinneringsbeelden worden geplaatst. In beide bovenstaande voorbeelden zal het beeld dat ontstaat daarom een 'gemiddeld' beeld zijn. Het bestaat namelijk uit al die vegetaties die herinnerd worden naar aanleiding van de naam van het vegetatietype en de soortensamenstelling. In beide voorbeelden is het dus zo dat hoe meer soorten en hoe meer vergelijkbare vegetaties gekend worden, hoe duidelijker het beeld van de beschreven vegetatie zal zijn.

TABEL 6. Definitieve vegetatie-tabel

Opnamen groep	A								B								C							
Opname nr.	18	11	6	7	21	19	1	17	2	10	13	14	8	23	9		22	5	15	20	12	3	4	16
Drosera-groep																								
Dros. rot.	+	2	1	2	2	2	2	2	+	1	1	1	+	+	+		+							
Sphagn. rec.	2	4	5	4	3	4		2	2	4	1	5	4	1	2		2							
Sphagn. pal.	5	2		2	4	3	4	4	+	2	5	2	2	3	4		1							
Calyp. fissa	2	2		2	2	2	2	1	3	2		2	1	2	2		2		1					
Pohlia nut.	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2												
Polytr. comm.	3	2	2	3	2			3	+	2	1				1									
Aulac. pal.	2	1	1	2		2			1	2	1		1		1									
Pall. lyellii	1	2		2		2	1	2	1	2		2		1	1									
Lysim. vulg.	+						+	+	+	+				+										
Dryopt. crist.				1			1								+									
Cephalozia-groep																								
Cephal. conn.	2		2	2	1	2	2	2																
Molinia caer.	2	+	2	2	2	3	5	2									+		+	+	+			
Potent er.	+	2			1		1	2							+									
Aronia mel.	1	1		+	+			+							+									
Betula pub.			1	2		+	+		+															
Hammarbya-groep																								
Hamm. pal.									+	+		+	+	+										
Anthox. od.									+	+	1				1									
Call. stram.				2					2		2		2											
Sphagn. fimbr.									2	1				3										
Pellia nees.											2			+	2									
Sphagn. teres									2	2		3	2	2			2					+		
Agrostis can.									1	2	2			+									+	
Galium pal.									+	+	+			1			+							
Alnus glut.									2				+	+										
Campylium-groep																								
Camp. pol.														2	+		2	3	1		1	2	1	2
Utric. minor																	1	2	1	4	1	2	3	3
Bryum pseud.																	2	2	1	2	1			2
Ricc. ping.																	+	1	2	+	+	2		
Scorp. scorp.																		3	+	4	4			4
Ricc. mult.																	1	2			2	1	1	
Call. gig.													1	1			2	2		1	3	1		
Mentha aq.															+		1	+	+		+	+		
Sphagn. cont.																	2	3		3			1	
Typha-groep																								
Typha ang.					+				2	+	1	1	1	2	2		1	+	1	2	1	2	1	2
Potent. pal.						+		+	+	+	1	+	2	+	2		+	2	2		1	+	+	+
Thelypt. pal.									2		1	2	2	2	3		2	1	2	1	2	2	1	1
Callierg. cusp.									1	1	1	2	2	2			2	3	2	1	2	2	1	2
Hydroc. vulg.								1	2	2	2	+					2		+		+		+	
Eupat. cann.									1	+	+	+		1	+		+	+	+	+				
Peuced. pal.							1	+	1	1			1	+	1	+	+	+			+	+	1	1
Sphagn. sq.									2	1	1				2		1	2			+			
Salix cin.									+				+				+	+						
Carex huds.													+					1			+		+	
Viola pal.												+	1					1			+			
Cardam. prat.									+					+				1			1			
Brach. rut.									2						1		2		2					
Rumex hydr.									+									+						+
Cirsium pal.									+						+		+							
Overige soorten																								
Phragm. austr.	2	1	1	2	2	2	1	2	+	2	1	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2	2	2
Juncus subn.				2		2	2	2	2	2	1	1					1	2	2	2	2	2	1	
Lythrum sal.							+		+									2	2			+		
Carex panicul.								+	2								+					+		
Mnium horn.							2					1					1						1	
Myrica gale							2						+									+		
Datum (in 1971)	28/5	27/6	28/6	17/8	16/8	9/8	28/6	11/8	26/8	16/8	1/7	30/7	24/8	26/8	26/7		1/7	9/8	24/8	27/8	23/8	24/8	30/7	24/8
Opp.proefvl.(m2)	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	1,5	2,5	1,5	4	2		0,6	4	2,5	4	4	4	2	2
Grondwat.st.(cm)	-11	-9	-14	-23	-7	-12	-35	-20	+5	-4	-4	-3	-1	+3	-4		-1	-2	+1	+8	+5	+2	+1	+2
pH grondwater	5,2	5,7	4,0		4,4	5,1	5,2	5,7	5,9			5,8	6,2	7,2	6,8			6,6	6,7		6,7	7,4	6,8	7,3
Hoogte kruidl.(m)	0,5	1,0	0,9	1,3	1,0	1,5	1,1	0,8	2,1	1,5	1,0	1,3	1,2	2,0	1,6		1,8	1,7	1,5	1,8	1,6	1,7	1,8	1,4
Bedekk.kruidl.(%)	3	25	30	35	20	35	95	20	35	20	15	35	25	30	55		35	25	25	8	15	10	10	10
Bedekk.mosl.(%)	100	90	97	100	98	100	70	100	30	87	99	100	95	95	95		75	70	90	60	95	99	40	70
Vegetatie-eenheid	Drosera rotundifolia-Cephalozia connivens-eenheid								Drosera rotundifolia-Typha angustifolia-eenheid								Utricularia minor-Typha angustifolia-eenheid							

Afb.III.1: Syntaxonomische tabel (uit: Den Held en Den Held 1985).

Gemeenschap nr.:	7	8	9	0	1	2	3	4
Aantal opnamen	1	1	1		1	2		1
Syntaxonomische groepen	3	8	2	6	7	6	5	7
Molinio-Arrhenatheretea								
<i>Vicia cracca</i>	5	5	5	5	1	2	-	-
<i>Trifolium pratense</i>	2	-	-	3	1	2	-	-
<i>Plantago lanceolata</i>	3	1	-	3	1	3	3	-
<i>Centaurea jacea</i>	1	1	2	4	-	2	2	-
<i>Festuca rubra</i>	5	4	5	5	3	5	2	1
<i>Poa pratensis</i>	4	5	5	5	-	3	3	4
<i>Poa trivialis</i>	1	1	2	5	4	4	-	5
<i>Cerastium fontanum</i>	1	-	1	2	1	5	2	4
<i>Holcus lanatus</i>	-	1	2	5	3	5	2	2
<i>Rumex acetosa</i>	-	1	2	2	2	3	1	2
<i>Rhinanthus minor</i>	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Cardamine pratensis</i>	-	-	-	-	-	1	1	-
Arrhenatherion elatioris								
<i>Lotus corniculatus</i>	3	3	2	1	-	1	-	-
<i>Crepis biennis</i>	3	1	2	5	1	5	-	-
<i>Knautia arvensis</i>	3	4	3	2	1	1	-	-
<i>Daucus carota</i>	5	2	-	4	1	1	-	1
<i>Trifolium dubium</i>	1	1	-	-	1	3	-	-
<i>Alopecurus pratensis</i> *	-	2	-	-	1	-	-	-
<i>Leucanthemum vulgare</i>	-	2	-	3	-	2	-	-
<i>Tragopon p. pratensis</i>	-	1	-	-	1	1	-	-
<i>Trisetum flavescens</i> *	3	3	1	5	-	2	-	1
<i>Lathyrus pratensis</i>	2	2	3	-	1	1	-	1
<i>Achillea millefolium</i>	4	4	4	4	1	4	4	1
<i>Heracleum sphondylium</i> *	1	4	5	5	4	5	5	3
<i>Dactylis glomerata</i>	5	4	3	5	4	5	5	4
<i>Festuca pratensis</i>	1	2	-	1	1	2	1	4
<i>Ranunculus acris</i>	-	-	3	5	-	1	-	1
<i>Anthriscus sylvestris</i> *	-	-	-	3	4	3	2	1
<i>Prunella vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	3	-
Arrhenatheretum elatioris								
<i>Galium mollugo</i>	-	1	-	-	1	-	-	-
<i>Pimpinella major</i>	1	2	3	5	1	3	2	-
<i>Arrhenatherum elatius</i>	5	5	4	5	5	5	2	3
<i>Symphitum officinale</i>	-	-	-	-	1	1	-	-
Subassociatiegroep B								
<i>Plantago media</i> *	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Senecio j. jacobaea</i>	2	-	2	2	-	1	-	-
<i>Trisetum flavescens</i> *	3	3	1	5	-	2	-	1
<i>Picridetosum</i>								
<i>Agrimonia eupatoria</i> *	2	5	3	-	-	-	-	-
<i>Picris hieracioides</i>	4	3	4	5	1	3	2	2
<i>Carduus crispus</i> *	-	-	-	-	1	2	-	1
<i>Bri zetosum</i>								
<i>Hypochoeris radicata</i>	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Linum catharticum</i>	1	1	-	-	-	-	-	-
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Crepis capillaris</i> *	-	-	-	-	1	2	1	-

Gemeenschap nr.:	7	8	9	0	1	2	3	4
Aantal opnamen	1	1	1		1	2		1
Syntaxonomische groepen	3	8	2	6	7	6	5	7
Subassociatiegroep A								
<i>Alopecurus pratensis</i> *	-	2	-	-	1	-	-	-
<i>Ranunculus repens</i>	-	1	2	1	4	4	5	5
<i>Heracleum sphondylium</i>	1	4	5	5	4	5	5	3
<i>Glechoma hederacea</i> *	1	-	-	2	3	2	5	-
<i>Anthriscus sylvestris</i> *	-	-	-	3	4	3	2	1
Lolio-Cynosuretum								
<i>Phleum p. pratense</i>	-	2	-	-	1	1	-	5
<i>Crepis capillaris</i> *	-	-	-	-	1	2	1	-
<i>Lolium perenne</i> *	-	-	-	-	4	3	5	5
<i>Trifolium repens</i>	-	-	-	-	-	2	5	1
<i>Bellis perennis</i>	-	-	-	-	-	3	5	-
Koelerio-Corynephoretea								
<i>Erigeron acer</i>	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thymus pulegioides</i>	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Campanula rotundifolia</i>	1	1	-	-	-	-	-	-
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	4	1	-	-	-	2	-	-
<i>Galium v. verum</i>	2	2	3	-	-	-	1	-
<i>Cerastium arvense</i>	3	1	-	-	1	1	1	-
<i>Pimpinella saxifraga</i>	2	4	1	2	-	1	-	-
<i>Avenula pubescens</i>	-	1	3	5	1	1	-	-
<i>Ceratodon purpureus</i>	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Veronica arvensis</i>	1	-	-	-	-	1	2	1
Mesobromion en Arrhenatheretea								
<i>Medicago lupulina</i>	2	1	3	5	1	3	1	-
Mesobromion								
<i>Plantago media</i> *	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leontodon hispidus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Koeleria pyramidata</i>	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sanguisorba minor</i>	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carlina vulgaris</i>	2	1	-	-	-	-	-	-
<i>Hieracium caespitosum</i>	2	1	-	-	-	-	-	-
<i>Scabiosa columbaria</i>	2	1	-	-	-	-	-	-
<i>Silene vulgaris</i>	4	4	-	-	-	1	-	1
<i>Ononis repens</i>	1	3	1	-	-	-	-	1
<i>Brachypodium pinnatum</i>	2	5	4	5	-	1	-	-
<i>Centaurea scabiosa</i>	4	5	3	2	-	1	-	-
<i>Primula veris</i>	-	-	1	-	-	-	-	-
Origanetalia vulgaris								
<i>Agrimonia eupatoria</i> *	2	5	3	-	-	-	-	-
<i>Hypericum perforatum</i>	2	3	3	1	1	2	-	-
<i>Origanum vulgare</i>	1	4	5	4	1	1	-	-
<i>Galium mollugo</i>	-	1	-	-	1	-	-	-
<i>Viola hirta</i>	-	1	-	-	1	1	-	2
<i>Campanula rapunculus</i>	-	1	-	-	-	-	-	-
Restgroep								
<i>Listera ovata</i>	-	1	5	4	-	-	-	-
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Koeleria macrantha</i>	2	-	-	-	-	-	-	-

Afb.III.2: Synoptische tabel van de graslanden (uit: Syllabus vegetatiekunde 1989)

III.2 Fenologie

III.2.1 Inleiding

Onder fenologie verstaat men de studie van het tijdsverloop waarin de levensuitingen van de verschillende soorten en individuen zich voordoen in verband met de uitwendige omstandigheden (Hennekens en Schaminée 1986). Met levensuitingen worden processen bedoeld als verschijning van bladeren, bloemknoppen, bloemen, zaadzetting, zaadverspreiding etc. Het belang van de fenologie voor vegetatieonderzoek is dat verbanden gevonden kunnen worden tussen het plantendek en het milieu: Niet alleen het klimaat blijkt een rol te spelen bij tijdstippen van kieming, groei en bloei, ook het microklimaat, bodem, antropogene en concurrentie-factoren zijn van belang. Daarnaast geeft de fenologie inzicht in de opbouw van plantengemeenschappen in ruimte en tijd (Westhoff 1949).

Fenologisch onderzoek kan zowel betrekking hebben op de afzonderlijke planten als op de vegetatie als geheel. Gedetailleerde informatie over de seizoensontwikkeling van een vegetatie wordt verkregen wanneer van elke soort die daar voorkomt de fenologie bekend is. Op die manier kan onderzocht worden of het gedrag van soorten uiteenloopt in verschillende gemeenschappen. Bij het bekijken van de vegetatie als geheel valt op hoe het uiterlijk van de vegetatie verandert in de loop van het jaar. Meltzer en Westhoff (1942) spreken in dit geval over 'seizoensaspecten' als belangrijke uitdrukking van de periodiciteit. Het uiterlijk van de vegetatie, de fysionomie, wordt volgens hun voor een belangrijk deel bepaald door de dominante soorten. Bij het bestuderen van seizoensaspecten worden naast gegevens over de ontwikkelingsstadia van de soorten ook kenmerken als hoogte van de vegetatie, overheersende kleuren en dominante soorten meegenomen. Daarom valt onderzoek naar seizoensaspecten niet helemaal onder fenologisch onderzoek.

III.2.2 Voorbeelden

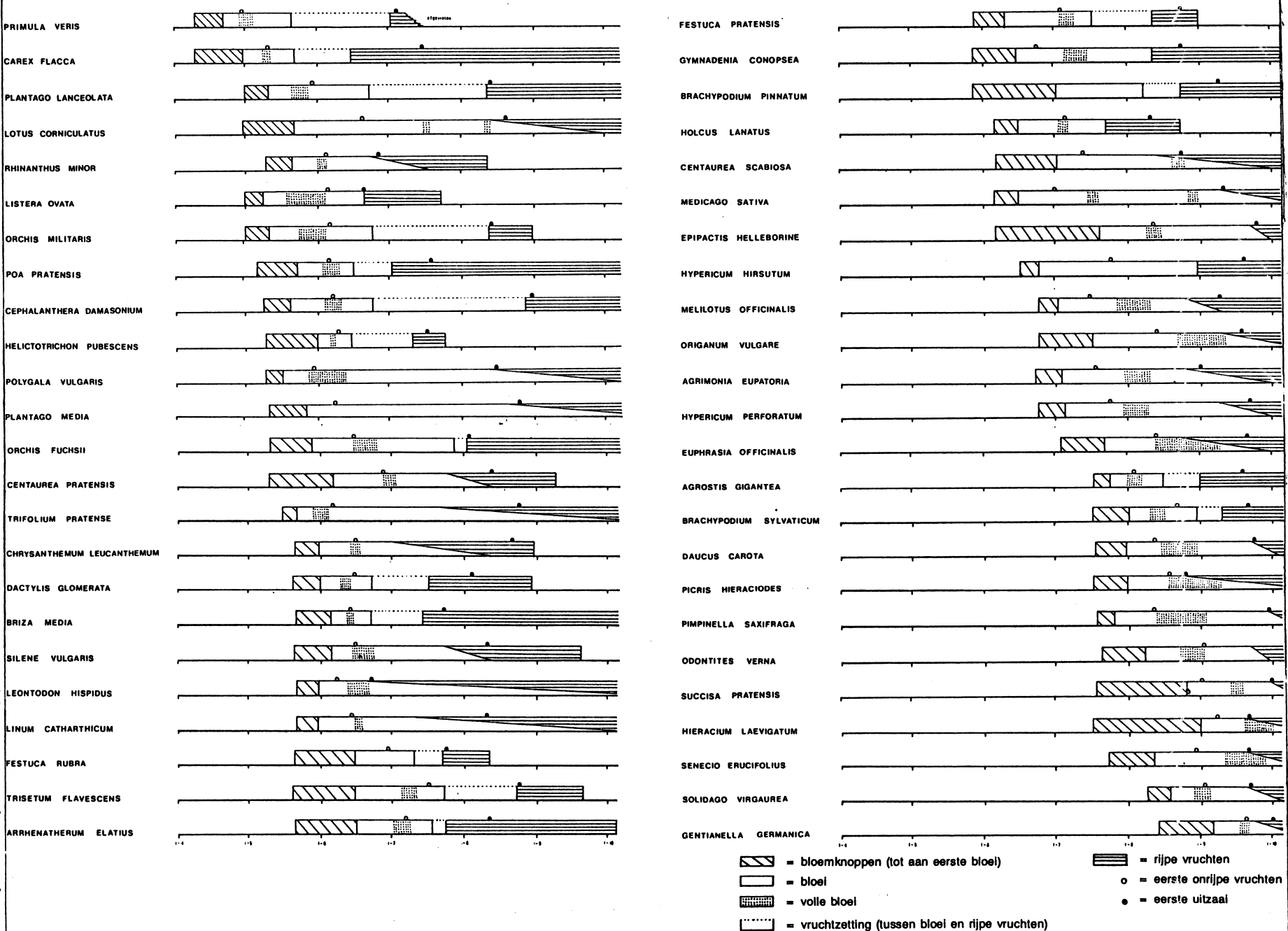
In 1980 bestudeerden Hennekens en Schaminée, uitgaande van het standpunt van Westhoff, de fenologie van 48 plantensoorten van de Wylré-akkers in Zuid-Limburg. Daartoe is in de periode van 9 april t/m 6 oktober ongeveer om de tien dagen de fenologische toestand van de soorten genoteerd. Gekeken is naar het tijdstip van:

verschijning eerste bloemknoppen eerste bloei vorming van vruchten eerste uitzaai van de zaden laatste uitzaai van de zaden

Deze gegevens werden verwerkt tot diagrammen. Op deze manier ontstaat een

vegetatiebeschrijving van de seizoenontwikkeling in de vorm van soortsdiagrammen (afb.III.3). Reconstructie van de vegetatie is mogelijk door het bijebrengen van de gegevens over de onderzochte soorten.

Afb.III.3: Fenologische spectra van 48 op de Wyre-akkers voorkomende (voornamelijk aspectbepalende) soorten (uit: Hennekens en Schaminée 1986).



In 'Fenologie van de Bemelerberg' kken Hennekens en Schaminée (1980) naar de fenologie van de belangrijkste soorten en naar verschillen in soortsgedrag binnen afzonderlijke gemeenschappen. Daartoe werd een transekt uitgezet over een lengte van ± 60 meter van ± 10 meter breedte. Vanaf 19 maart t/m 20 oktober is met tussentijd van 7 à 10 dagen vijftwintig maal de fenologische toestand van alle aanwezige soorten beschreven binnen het transekt op drie verschillende hoogten (1-10m.=boven, 20-30m.=midden, 40-50m.=onder) van de berg. Verschillen in soortsgedrag binnen de associatie boven en de associatie midden en onder werden zo meegenomen.

Gegevens van de soorten die een voldoende hoge presentie hadden zijn tot fenologische diagrammen verwerkt. Voordat de auteurs beginnen met het bespreken van de fenologie van deze afzonderlijke soorten, geven ze een verbale beschrijving van het uiterlijk de vegetatie gedurende de waarnemingsperiode. In deze beschrijving komen kenmerken als kleur, vegetatiehoogte en bloei/groeipatronen aan de orde.

Ellenberg en Mueller-Dombois (1974) gebruiken voor het maken van fenologische diagrammen andere levensstadia van de planten dan Hennekens en Schaminée. Kenmerken als eerste bloemknoppen en vorming van zaad worden achterwege gelaten. De diagrammen laten alleen de ontwikkeling van de vegetatieve delen van de verschillende soorten zien op een schaal van 0 tot 10, namelijk:

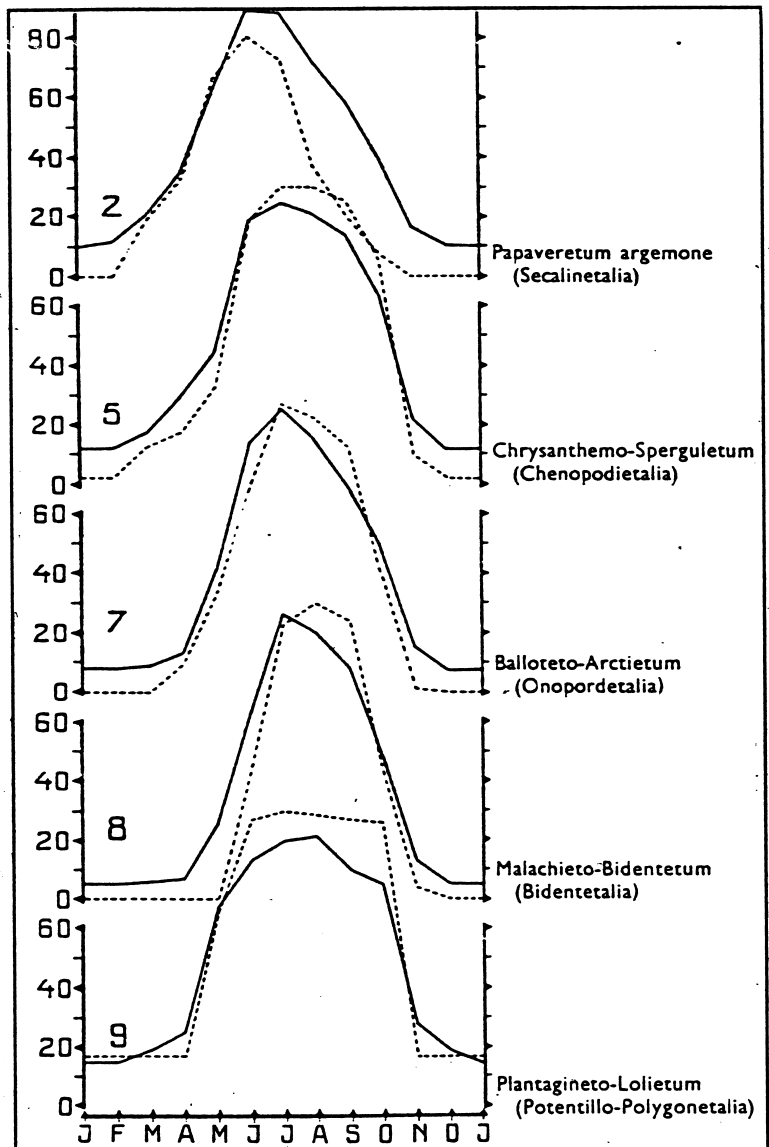
0-2	verschijning eerste blad
3	tweede en derde blad verschijnend
4-5	bijna alle bladeren ontwikkeld
6	plant volledig ontwikkeld
7	stengel of eerste blad geel wordend
8	< 50% van de groene plant geel verkleurd
9-10	> 50% van de plant geel verkleurd of plant dood

De generatieve ontwikkeling is alleen zichtbaar door het aangeven van de bloeiperiode van de plant. Alle vegetatieve fases worden niet alleen in de tijd, maar ook kwantitatief weergegeven in Braun-Blanquet waarden van r tot 2. De gegevens worden verzameld in proefvlakken van 5m².

Sissingh (1952) heeft met behulp van bloeicurven de voor een vegetatie karakteristieke aan het milieu aangepaste levenscyclus of vegetatieperiode gekarakteriseerd. De bloei is een van de opvallendste fenologische verschijnselen. Bloeitijden staan in de meeste flora's vermeld. Deze gegevens heeft hij in plaats van eigen waarnemingen gebruikt om de bloeicurves te construeren. In deze curven is voor iedere maand de hoeveelheid bloei van de onderzochte vegetatie af te lezen (afb.III.4). De hoeveelheden zijn berekend door per maand van een bepaald vegetatietype met behulp van de soortensamenstelling het percentage bloeiende soorten na te gaan, waarbij het aantal keer dat een soort in de tabel voorkwam de wegingsfactor was. De door hem onderzochte onkruidassociaties bleken goed te karakteriseren door middel van deze bloeicurven.

De karakterisering werd nog scherper wanneer in plaats van de totale soortensamenstelling alleen naar de kensoorten werd gekeken.

L o n d o (1 9 8 3) beschouwt de fenologische kenmerken als de mate en tijdsduur van bloei als kenmerken van de plantengroei met een indicatieve betekenis. Hij kijkt naar bloeitijden en het aantal bloemhoofdjes per individu van bepaalde soorten in een vegetatie. Op een schaal van meer naar minder dynamiek en/of van een voedselrijk naar een voedselarm milieu neemt het aantal bloemhoofdjes van een soort af en wordt de bloeiduur korter. In het omgekeerde geval, bijvoorbeeld in voormalige schraallanden die recent bemest worden, worden de planten forser, krijgen meer bloemhoofdjes en gaat najaarsbloei optreden (Londo 1974, 1983).



Afb. III.4: *bloEICURVEN van een aantal onkruid-associaties, - = verbondskensoorten, ... = alle soorten (uit: Sissingh 1950).*

III.2.3 Presentatie

Wat laten de resultaten van fenologische onderzoek door middel van diagrammen en grafieken zien van de vegetatie? In afb. III.3 wordt een beeld verkregen van de soortensamenstelling en de voornaamste bloeiperiodes van de vegetatie; bloei is continu, van april tot oktober aanwezig. Eerst bloeien enkele verspreidstaande soorten als sleutelbloem, een zegge en orchideeën. In juni/juli

bloeien de meeste soorten. De vegetatie zal hoog zijn met veel bloeiende grassen en opvallende soorten als margriet, knoopkruid en rode klaver. In augustus zijn naast uitgebloeide soorten andere soorten opvallend: veel geel van ruig hertshooi, St. Janskruid, agrimonie en bitterkruid. blauwe en roze kleuren van blauwe knoop, marjolein en beemdkroon, schermen van wilde peen.

Het beeld wordt gevormd door kennis over de soorten (kleuren, structuren) en de gegevens in de diagrammen (wanneer kiemen, bloeien, rijpen welke soorten). Onbekend blijft hoeveel van welke soort aanwezig is en hoe de verspreiding van de soorten is over het perceel (patronen van kleur/hoogte/dichtheidsverschillen). Zonder soortenkennis is het veel moeilijker een beeld te vormen van het uiterlijk van de vegetatie.

Bij Sissingh (1952) vindt een beschrijving van de vegetatie plaats door het weergeven in een grafiek van de hoeveelheid bloei per maand van alle of een deel van de soorten. Uit de grafiek is niet te halen wanneer welke soorten bloeien, maar wel weer uit de bijbehorende tabel. Een lezer krijgt zo een beeld van de soortensamenstelling, bloeitijden en bloeipieken van de vegetatie. Eenzelfde beeld van de vegetatie wordt verkregen als beschreven in bovenstaand voorbeeld: kennis over de soorten geeft een beeld van kleuren en structuur en de veranderingen hiervan tijdens het seizoen. Aan de hand van de tabel is ook nog uit te maken welke soorten veel en welke weinig voorkomen. Onbekend blijft echter wanneer welke soorten vegetatief aanwezig waren, wat er te zien is na de bloei en hoe de verspreiding van de soorten over het perceel was.

III.3 Structuur centraal

III.3.1 Inleiding

In onderzoek naar de vegetatiestructuur maakt Barkman onderscheid in textuur en structuur:

Met textuur wordt bedoeld de som van alle morfologische kenmerken van de vegetatie, inclusief hun frequenties en aandeel in de biomassa, los van de soortensamenstelling en ongeacht hun rangschikking in ruimte en tijd. Hieronder vallen onder andere de volgende kenmerken:

1. bladgrootte: oppervlakte van één kant van de bladeren of de helft van de totale bladoppervlakte, wanneer de bladeren niet vlak zijn. Dit kenmerk wordt in klassen verdeeld en door verschillende auteurs worden andere klassen onderscheiden (Barkman 1979, Fliervoet 1984).
2. bladinclinatie: de hoek die de bladeren maken met het horizontale vlak. Dit kenmerk beïnvloedt de verticale verdeling van de lichtintensiteit binnen de vegetatie, de evapotranspiratie van de vegetatie en de doordringbaarheid van de vegetatie voor dieren. Door Barkman is een systeem ontworpen waarbij de meest voorkomende bladinclinaties in categorieën zijn onderscheiden. Deze komen niet precies overeen met hoek-intervallen, maar zijn bladinclinatie 'typen'. Een blad vertoont namelijk meestal niet over zijn gehele lengte dezelfde hoek met het horizontale vlak. Voor iedere plant kan nu een gemiddeld inclinatietype worden onderscheiden.
3. bladconsistentie: mate van sclerophyllie en succulentie. Verschillende auteurs onderscheiden andere klassen waarin dit kenmerk wordt onderverdeeld (Barkman 1979).
4. groeivorm: "Groeivormen zijn typen van planten met dezelfde globale architectuur, hetzelfde morfologische hoofdpatroon. Het gaat hierbij vooral om kenmerken die de habitus of verschijningsvorm van de plant en daarmee de structuur van de vegetatie bepalen (Barkman 1990)."

Onder structuur verstaan Barkman en Stoutjesdijk (1987) de rangschikking van de textuurelementen in ruimte (verticale gelaagdheid, horizontale patronen) en tijd (dag- en seizoensperiodiciteit). Ik heb gemerkt dat in de meeste onderzoeken deze term gebruikt wordt voor de verdeling van textuurelementen in de ruimte, vooral in het verticale vlak. Wanneer het in dit verslag gaat om structuur in het horizontale vlak of in de tijd wordt dit extra vermeld.

Structuuronderzoek is volgens Barkman (1979) met name belangrijk in de volgende situaties: 1) In gebieden waar kennis van de flora onvolledig is of de flora zelf te divers om geheel gekend te worden, zoals bijvoorbeeld in het tropisch regenwoud; 2) wanneer het gaat om het onderscheiden van grote vegetatie-eenheden die uitstijgen boven de grootst mogelijk onderscheiden eenheden van de plantensociologische indeling; 3) in gebieden die zeer soorten-arm zijn vanwege extreme omgevingsfactoren. Dit zijn negatieve argumenten ten opzicht van onderzoek waarbij de soortensamenstelling centraal staat. Een positief argument is dat omdat de vegetatiestructuur korte termijn effecten

weergeeft (zie ook Londo 1983), de huidige relatie tussen vegetatie en omgevingsfactoren beter onderzocht kan worden. Dit is een voordeel wanneer in onderzoek juist die relatie van belang is (Barkman 1979).

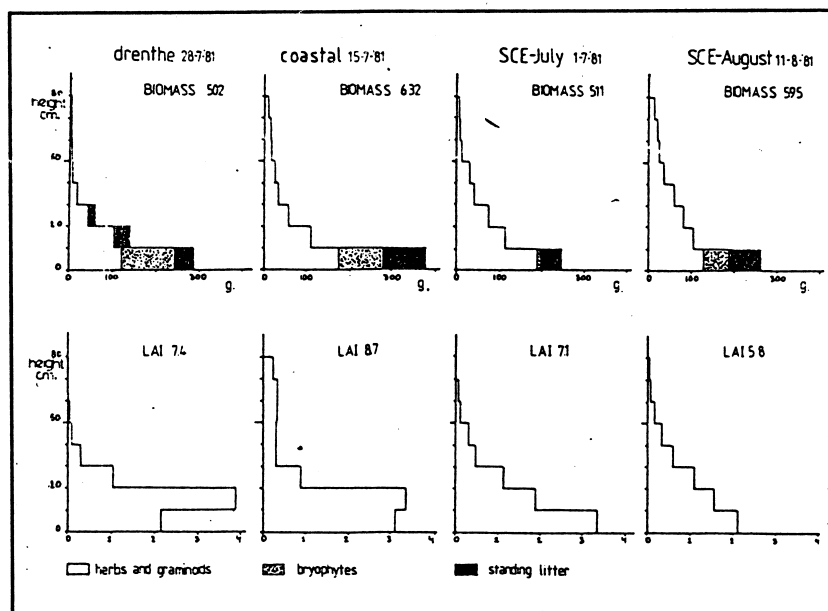
Structuuronderzoek kan via een directe en een indirecte methode. Een indirecte manier van om de verticale structuur van een vegetatie te onderzoeken is textuuranalyse: verdeling van bijvoorbeeld groeivormen over verschillende vegetatielagen en op verschillende tijdstippen in het groeiseizoen. De beschrijving van een vegetatie berust in dit geval op het weergeven van textuurspectra. De waarden van bepaalde parameters, bijvoorbeeld bladinclinaties, worden in klassen verdeeld. Vervolgens kan berekend worden wat het aandeel is van de planten in iedere klasse. Deze gegevens kunnen in een grafiek of tabel worden weergegeven.

Een directe manier is het maken van dwarsdoorsneden en het weergeven ervan. Een andere directe manier is het meten van de verticale dichtheid of de biomassa per vegetatielaag (Fliervoet 1984, Schenkeveld, Verkaar en Brand 1983)). Ook de horizontale structuur van een vegetatie kan indirect via textuurkenmerken of direct bestudeerd worden.

III.3.2 Voorbeelden

In 1983 deden Verkaar, Schenkeveld en Brand onderzoek naar de invloed van de vegetatiestructuur op het voorkomen van kort levende soorten in kalkgraslandvegetaties. Het onderzoek toetste onder andere de hypothese dat deze planten alleen kunnen bestaan in een open habitat. Gekeken is naar directe structuurkenmerken als totale bovengrondse fytomassa en verticale dichtheid per vegetatielaag. In grafieken zijn voor ieder vegetatietypen biomassawaarden uitgezet tegen de maanden van het jaar. Zowel de totale biomassa als de biomassa per vegetatielaag (zie ook Fliervoet 1984). Zo zijn van ieder vegetatietype twee grafieken ontstaan.

In "Canopy structures of Dutch grasslands" vergelijkt Fliervoet structuurkenmerken van verschillende graslandvegetaties (Fliervoet 1990). Het gaat met name om kwantitatieve structuurkenmerken van plant en vegetatie in relatie met de standplaats. Zijn werkwijze in het veld is als volgt: In ieder grasland zijn in 2 tot 3 proefvlakken van 0,16-1,0 m² uitgezet. Aan de intacte vegetatie zijn de volgende kenmerken bekeken: bladinclinatie en groeivormen per plantensoort. De hoogte van de vegetatie en de onderscheiden lagen zijn gemeten. De vegetatie is vervolgens per laag afgeknipt. Dit materiaal diende voor het berekenen van bladoppervlaktes, bladgewicht (nat en droog) en drooggewichten van stengels en bloeiwijzes. Deze veldgegevens zijn uitgewerkt en in de resultaten komen de volgende vegetatiekenmerken terug: biomassa totaal en per laag (afb.III.5), bladoppervlaktevariabelen per laag (afb.III.5), bladsucculentiespectra, bladinclinatiespectra, bladgroottespectra (afb. III.6) en groeivormenspectra (afb.III.7). Van enkele vegetaties zijn stuctuurprofielen getekend (afb. III.8).



Afb. III.5: "Vertical distribution of aboveground biomass in g.m2 dry weight and LAI in m2 of the three *Calthion* stands" (uit: Flier-voet 1984).

Grassland stand	Leaf size spectrum								
	NANO-PHYLLOUS			MICRO-PHYLLOUS			MESO-PHYLLOUS		
	s	m	b	s	m	b	s	m	b
<i>Cirsium dissectum</i>	0.4		2.8	32.6	21.8	42.5			
<i>Succisa pratensis</i>	4.1	4.3	9.1	11.3	17.8	23.7	19.7		
<i>Crepis paludosa</i>			11.6	14.6	31.0	35.9	1.2	5.7	
<i>Juncus acutiflorus</i>		6.6	6.1	12.0	2.4	18.3	39.4	3.8	11.4
<i>Filipendula ulmaria</i>					6.7	10.6		82.7	

Afb. III.6: "Leaf size spectra of the *Molinietalia* stands according to the leaf size classification of Raunkiaer, subdivided by Taylor (1975) into the subclasses small(s), medium(m) and big(b)" (uit: Flier-voet 1984).

Location Date of harvesting	D 28-7	C 15-7	SCE-July 1-7	SCE-August 11-8
growth form:				
Graminoids total	34.8	40.4	69.5	72.7
Schoenids	13.0	-	-	-
Airids	4.0	1.2	-	2.5
Anthoxanthids	16.9	12.6	2.9	1.1
Dactylids	0.9	26.6	66.6	69.2
Equisitids	7.9	4.7	0.1	0.1
Herbs total	15.3	20.6	19.6	4.3
Primulids	0.3	5.3	-	0.7
Digitalids	0.4	11.0	14.7	2.2
Epipactids	5.5	3.6	2.8	0.5
Ranunculids	8.9	0.7	2.1	0.9
Gypsophiliids	0.2	-	-	-
Bryophytes	24.0	17.8	1.3	9.8
Standing litter	18.0	16.5	9.5	12.8

Afb. III.7: *"Growth form spectra of the Calthion communities in percentage of the total aboveground biomass (dry weight) using the growth form system of Barkman (unpubl.)" (uit: Fliervoet 1984).*

Voor vlinderonderzoek wordt ook vaak naar de vegetatiestructuur gekeken. Door Lemmens (1982) en Vermeer (1982) werd hiertoe direct structuuronderzoek gedaan. In een proefvlak van 1m² werd met de 'stok'methode van Barkman (Barkman 1988) de horizontale en verticale dichtheid gemeten. De waarden zijn uitgezet in een grafiek die een beeld van de vegetatiestructuur geeft.

Stoker maakte profiel diagrammen om de verticale structuur weer te geven. Deze zijn echter zeer schematisch en zonder hoogteaanduiding.

III.3.3 Presentatie

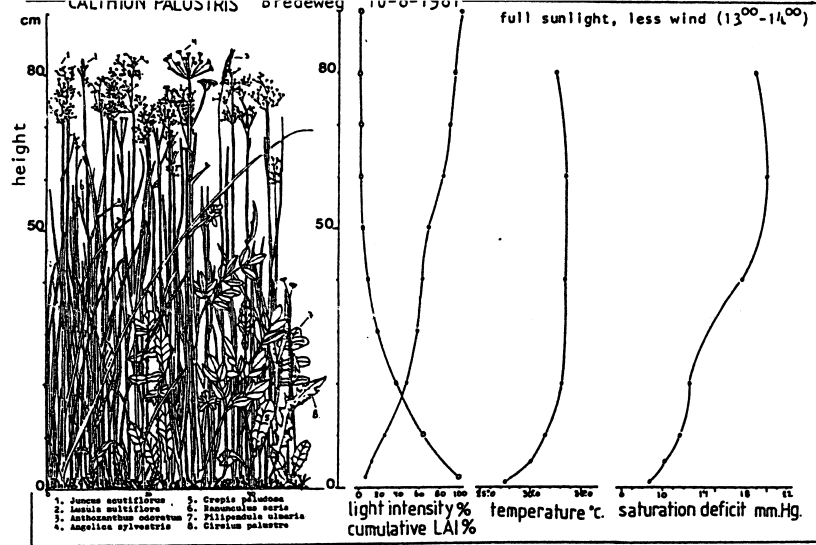
Bij indirect structuuronderzoek wordt gekeken naar de verticale verdeling van textuurelementen over de vegetatie. Een overzicht van detailkenmerken, uitgezet in tabellen en/of grafieken is hetgeen dat van de onderzochte vegetatie overblijft (afb. III.6 en 7). Wat zeggen deze tabellen over de vegetatie? Afbeelding III.6 laat zien dat de verdeling van bladgroottes in standplaatsen niet gelijk is. Soms overheersen de mesophylle bladeren, soms de microphylle. Iets over vormen binnen de vegetatie en de dichtheid wordt zichtbaar (veel/weinig groot/klein blad). Geen informatie wordt verkregen over hoogte, gelaagdheid, werkelijke (geen relatieve) dichtheid, kleuren en vormen anders dan bladvormen.

Duidelijk blijkt uit afbeelding III.7 dat plaats D (= Drenthe) de meeste planten met bebladerde stengels (Ranunculiden, Epipactiden) bevat terwijl in plaats C (= kustgebied) de rozetvormen (primuliden en digitaliden) overheersen. Iets over vormen en gelaagdheid wordt zichtbaar (blad bij de grond, blad aan de stengels). Onduidelijk blijft hoe hoog de vegetatie is, welke kleuren er zijn, hoe dicht de vegetatie is en hoe de bloem- en bladvormen zijn.

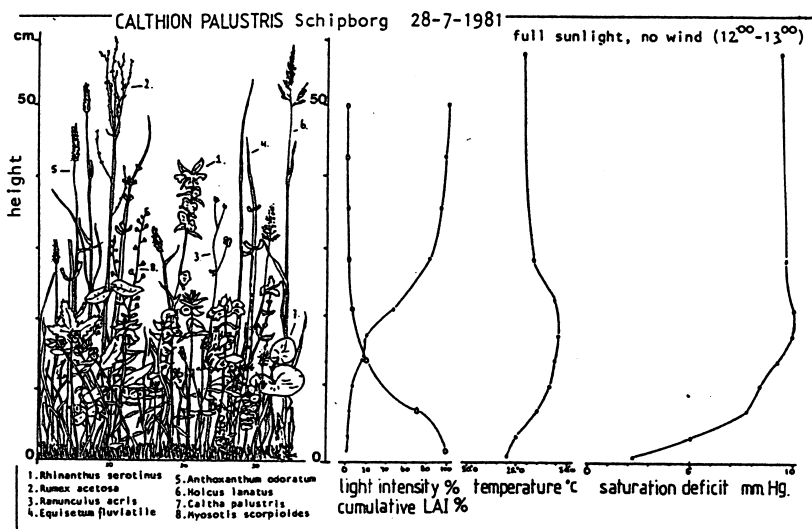
De tabellen die ontstaan na direct structuuronderzoek (afb. III.5) laten iets zien van de gelaagdheid: waar is de biomassa en de dichtheid het grootst? In dit geval onderscheidt de Drenthe-standplaats zich van de andere vier; boven de 30 cm. is de biomassa heel gering. De bladoppervlaktevariabelen laten ook duidelijke verschillen zien; de C- en D-standplaatsen (resp. kust- en Drenthe) hebben de grootste dichtheid tussen 10 en 20 cm. Deze gegevens vertellen veel over dichtheid en gelaagdheid van de vegetatie. Weinig zeggen ze wat betreft de

structuur over vormen (blad- en bloem), kleuren en patronen. De gegevens blijven bovendien relatief wanneer de lezer onbekend is met de cijfers. Zonder idee van de plantensoorten die deel uitmaken van de vegetatie is het toch erg moeilijk uit deze drie voorbeelden een beeld te vormen van de vegetatiestructuur in het veld.

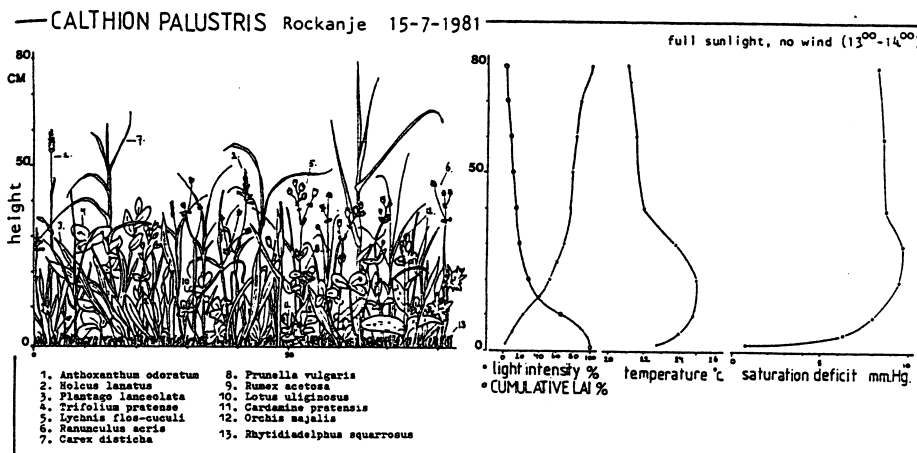
De structuurprofielen (afb. III.8) laten de structuurkenmerken zien zoals ze de onderzoeker in het veld voordoen. Hoogte, gelaagdheid, dichtheid, verdeling van soorten in de vegetatie, vormen en kleuren worden zichtbaar gemaakt. Grote patronen blijven onzichtbaar. De methode geeft een natuurgetrouw beeld van de vegetatiestructuur. In afbeelding III.8 zijn de kenmerken die uit de figuren III.5 en 7 zijn af te lezen terug te vinden in deze structuurprofielen.



A



B



C

Afb. III.8: "The vegetation profiles of three *Calthion palustris* phytocoenoses (A,B en C) are compared to the profiles inside the canopy of cumulative leaf area (LAI), light intensity (irradiance, 400-700 nm), air temperature and air humidity (saturation deficit)"(uit: Fliervoet 1984).

III.4 Horizontale patronen

III.4.1 Inleiding

Onderzoek naar patronen betekent onderzoek naar de verdeling van soorten, dichtheid, biomassa en bladkenmerken in het horizontale vlak. In de verwerking gaat het vaak om kaartjes op kleine of grote schaal waar de patronen met behulp van kleuren of arceringen zijn aangegeven.

III.4.2 Voorbeelden

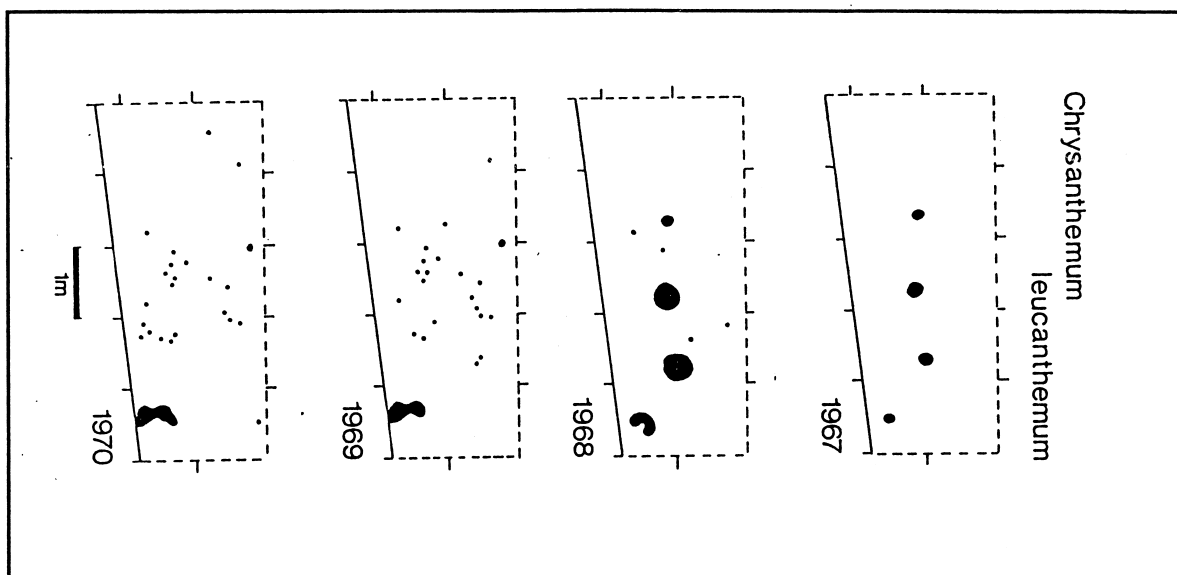
Londo (1983) gebruikt de term 'groeiwijze' van soorten. Soorten kunnen groeien in verspreide exemplaren, meer of minder regelmatig verspreid, ofwel meer vleksgewijs. De mate van groepering van planten is aangeduid op een schaal van fijn naar grofkorrelig. De groeivijze van soorten zegt iets over het milieu. Van een fijn naar een grofkorrelig patroon is er sprake van meer dynamiek en/of een voedselrijker milieu. Londo tekent de verspreiding van een aantal belangrijke soorten in waardoor de korreling in het horizontale vlak zichtbaar wordt (afb.III.9).

Door Matveyeva (1988) wordt in toendravegetaties patronen van soorten onderscheiden. Deze worden in verband gebracht met bepaalde milieufactoren. De horizontale patronen veroorzaakt door de groeivijze van de soorten en hun specifieke vorm worden in dit onderzoek ingetekend en met elkaar vergeleken (afb.III.10).

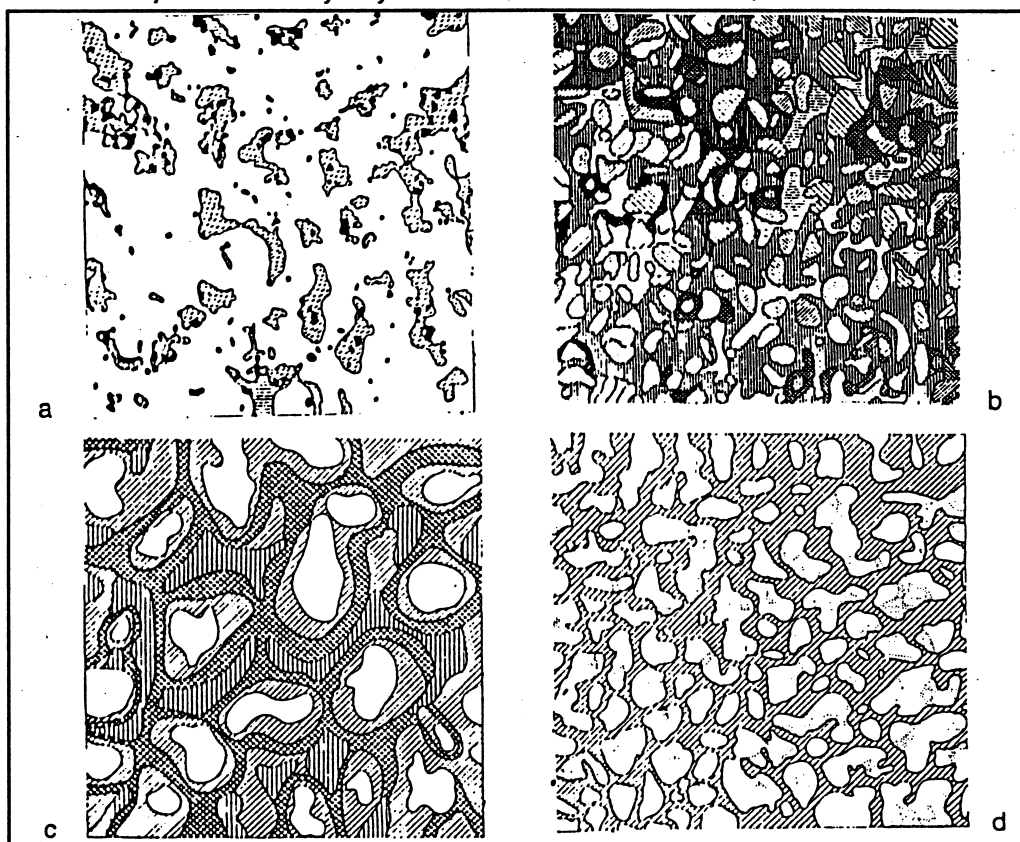
Bij vlinderonderzoek is gekeken naar de verdeling van de vegetatie in het horizontale vlak door over een diagonaal van een proefvlak van 400m² om de 70 cm. de vegetatiehoogte te meten. Met behulp van een staafdiagram is zo een beeld verkregen van de hoogtevariatie van de vegetatie (Lemmens 1982, Vermeer 1982). Daarnaast werkte Stoker (1981) met arceringen om structuren weer te geven als hoogte en dichtheid.

III.4.3 Presentatie

Horizontale patronen berusten op verschillen in structuur en kleur binnen de vegetatie. Ze kunnen als in bovenstaande voorbeelden worden aangegeven op een kaart (afb.III.9 en 10). De kaart maakt bepaalde in het veld opvallende eigenschappen van de vegetatie ruimtelijk zichtbaar. In figuur III.9 wordt duidelijk hoe de margrieten verspreid staan over het perceel. Een beeld van witte eilandjes tussen een groenere vegetatie ontstaat. Hoe die 'groene rest' eruit ziet blijft onbekend in dit geval. In figuur III.10 wordt de hele vegetatie in kaart gebracht. Kennis over de betekenis van de arceringen (soorten) geeft een beeld van structuur- en kleurverschillen binnen de vegetatie. Zonder kennis van hoe de soorten er uitzien is het moeilijker een beeld te vormen.



Afb. III.9: "Veranderingen in het groeipatroon van de Margriet in een deel van de proeftuin bij mijn huis" (uit: Londo 1983).



Afb. III.10: "Some types of horizontal structures of tundra communities. a, sporadically spotted; b, irregular mosaics; c, d, regular cyclic: c, main three-elements variant, d, simpler two-elements variant" (uit: Matveyeva 1988).

III.5 Levensvormen

III.5.1 Inleiding

Een definitie van levensvorm door E. Warming luidt als volgt: "Onder levensvorm (vegetatievorm) versta ik die vorm, die het vegetatieve lichaam van de plant (van het individu) vertoont in harmonie met de buitenwereld (het milieu), waarin zich de levensprocessen afspelen, van de wieg tot het graf, van de kieming tot aan de zaadrijping, tot aan de dood" (Sissingh 1952).

De vormenrijkdom van de natuur is groot en een indeling naar alle mogelijke aanpassingen van de planten zou een onmogelijk ingewikkeld systeem nodig maken. Het systeem van Raunkiaer is uiteindelijk het meest bruikbaar gebleken en wordt wereldwijd toegepast. In 'The life-forms of plants' 1934 beschrijft hij zijn zoektocht naar het algemene in planten binnen hun specifieke omgeving: "We must try to discover the chief peculiarities in their structure, the life-forms by means of which the harmony between the plant world and the environment has expressed itself clearly." Globaal worden tegenwoordig de volgende levensvormen onderscheiden (CBS 1987):

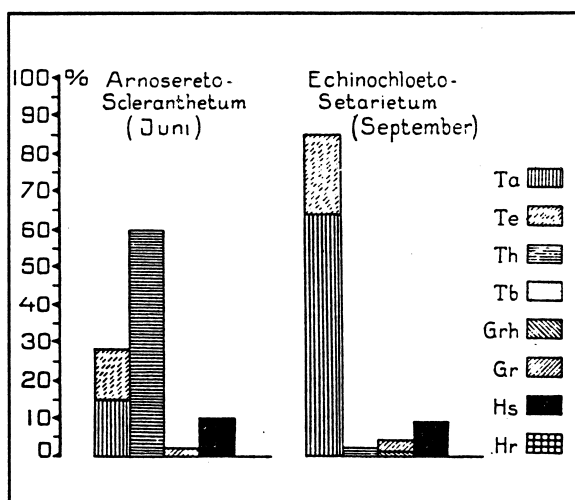
Phanerophyten:	knoppen vrij in de lucht, tenminste 50 cm. boven de opp.
Chamaephyten:	knoppen dicht bij de grond, 0-50 cm. boven de opp.
Hemicryptophyten:	knoppen aan het bodem oppervlak of net in de bodem.
Geophyten:	knoppen onder de grond.
Hydrophyten:	waterplanten, knoppen onder de waterspiegel.
Therophyten:	eenjarige planten, overlevend als zaad.

In plantensociologisch onderzoek wordt vaak gekeken naar de verdeling van levensvormen over de aanwezige soorten om een relatie te vinden met de oecologie van een plantengemeenschap. (Meltzer en Westhoff 1942).

III.5.2 Voorbeelden

Levensvormen worden meestal niet in het veld opgetekend. In de flora staat achter iedere soort tot welke levensvorm deze behoort zodat in het veld volstaan kan worden met een soortenlijst. De verdeling van de verschillende levensvormen kan uitgezet worden in een spectrum. Onder een levensvormen-spectrum van een vegetatie verstaat men de verdeling van de aanwezige soorten over de verschillende levensvormen, uitgedrukt in procenten van het totaal aantal soorten en al dan niet rekening houdend met de bedekking van de soorten (afb III.11).

Sissingh (1952) gebruikt levensvormenspectra als indicatie voor de oecologie van onkruidassociaties. Hij berekent de spectra volgens Schwickerath, waarbij de volgens de schaal van Braun-Blanquet geschatte dominantie van de soorten in de berekening wordt meegenomen. Hij komt tot de conclusie dat de door hem beschreven associaties eenheden ieder over een eigen typerend levensvormen-spectrum beschikken.



Afb. III.11: Levensvormenspectra van twee onkruidassociaties (uit: Sissingh 1952).

III.5.3 Presentatie

Een indeling naar levensvormen komt ongeveer overeen met een indeling van de vegetatie in kruidlaag, struiklaag en boomlaag. In die zin geven indelingen naar levensvormen een beeld van de vegetatiestructuur in het veld. Levensvormenspectra geven ook een beeld van het uiterlijk van de vegetatie gedurende het jaar. Aanwezigheid van veel therophyten wijst er bijvoorbeeld op dat de plaats mogelijk een gedeelte van het jaar kaal is. Het voorkomen van veel geophyten naast phanerophyten en chamaephyten betekent dat de kruidlaag waarschijnlijk al vroeg in het voorjaar tot ontwikkeling komt.

In afb. III.11 komen in het ene spectrum vooral veel zomerannuellen (Th) voor en in het andere spectrum veel winterannuellen (Ta). De twee plaatsen zullen op dezelfde momenten in het jaar soms erg verschillen (wel/ geen aanwezigheid van veel onkruiden). Op de plaats met de zomerannuellen zal de vegetatie in de zomer het meest volledig ontwikkeld zijn. De vegetatie met de winterannuellen zal afhankelijk van de inzaai van het gewas juist in het vroege voorjaar of late najaar goed tot ontwikkeling komen. Kennis van de onkruidassociaties zelf geeft ook een beeld van het uiterlijk van de vegetatie gedurende het groeiseizoen. Veel soorten zijn dan te voorspellen en daarmee kleuren en structuurkenmerken als hoogte, dichtheid en gelaagdheid. Kennis van de soorten geeft ook inzicht in de veranderingen die optreden gedurende het seizoen (bijvoorbeeld bloeiperiodes). Het beeld dat opgebouwd wordt door middel van de soortenkennis zal in dit voorbeeld altijd afhankelijk zijn van herinneringen aan de keren dat de associaties in het veld gezien zijn. De soortensamenstelling kan echter per jaar en per plaats verschillen en zo ook kleuren en structuurkenmerken.

III.6 De fenomenologische onderzoeksmethode

III.6.1 Inleiding

Uitgangspunt bij de fenomenologische onderzoeksmethode is dat het object als geheel wordt gezien als de bepalende factor voor het verschijnen en functioneren van dat geheel. (Beekman 1992). Met deze methode gaat de onderzoeker een relatie aan met het onderzoeksobject en tracht met de natuur in gesprek te komen. Bockemühl (1984) beschrijft dit als volgt voor het 'object' landschap: "Waarin bestaat de harmonie, de eenheid van een landschap, die we vaag beleven, vooral wanneer we voor het eerst in een onbekend landschap komen? We kunnen proberen het beeld dat we gezien hebben met alle erbij behorende details in ons opnemen en verbinden met het gevoel dat bij de eerste indruk ontstond. Op deze wijze vinden we samenhangen, die de nog onbestemde eerste beleving langzamerhand meer inhoud geven."

In de fenomenologische onderzoeksmethode waarin de waarneming aan het object en het innerlijke voorstellingsvermogen van de onderzoeker zo belangrijk zijn is het zaak het waarnemen te scholen en op die manier te objectiveren. Waarneming en innerlijke voorstelling komen in eerste instantie niet overeen. Door het waarnemen te herhalen en steeds te kijken wat mist in de voorstelling, kan de volgende keer gerichter gekeken worden en kunnen waarneming en innerlijke voorstelling in elkaar overvloeien. Dan is inleving in het object mogelijk, worden samenhangen ontdekt en kunnen woorden gevonden worden om het karakter van de vegetatie als geheel te beschrijven. Onder 'karakter' versta ik het geheel aan kenmerken dat zorgt voor de herkenning.

III.6.2 Voorbeelden

Vahle (1988a, 1988b, 1987b) gaat vanuit de plantensociologie in op een methode, waarbij de waarneming aan het totale verschijningsbeeld van de vegetatie voorop staat. Hij gaat na welke kenmerken zorgen voor de herkenning van een vegetatietype. Dit zijn volgens hem voornamelijk de kleur en structuur van een vegetatie. In een theoretisch artikel (Vahle 1987b) geeft hij aan in welke volgorde verschillende stappen genomen zouden moeten worden in een vegetatieonderzoek (in het ideale geval):

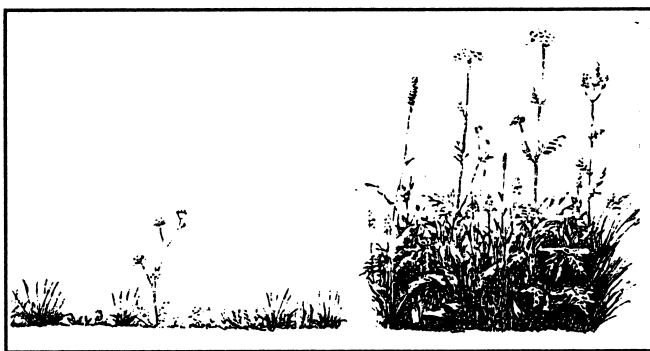
- * waarnemen en beschrijven, waarbij geprobeerd moet worden vooroordelen terug te houden.
- * verschillende vegetaties met elkaar te vergelijken.
- * het opstellen van reeksen van de onderzochte vegetaties, waardoor polariteiten zichtbaar worden als hoog-laag, open-dicht, licht-donker etc.

Deze theorie past hij toe in Vahle (1988a): Hij vergelijkt twee verschillende graslandvegetaties. Hij maakt hiertoe opnames van de vegetatie volgens Braun-Blanquet. Daarnaast kijkt hij naar de structuur. In de verwerking worden de vegetaties benoemd en worden de soorten met hun bedekking vermeld.

In een verbale beschrijving van de graslanden komen de volgende kenmerken aan de orde:

soortensamenstelling
gelaagdheid
hoogte
dichtheid
bladstanden
bladoppervlaktes
bladvormen

Structuurkenmerken worden beeldend gemaakt door middel van structuurschetsen (afb.III.12). Hij geeft aan hoe de vegetaties geplaatst kunnen worden in een reeks, die de graslanden ordent naar structuurkenmerken. Deze reeksen laten polariteiten zien, namelijk: hoog-laag, open-dicht etc. Hierdoor wordt de betekenis van bepaalde kenmerken voor een vegetatie duidelijker (wat is nu karakteristiek).



Afb.III.12: *"Vergleich der Vegetationsgestalten von Violo-Nardetum (links) und Chaeropyllo-Ranunculetum aconitifolii (rechts). Links; Niedrige Vegetation mit zusammengezogenen, nadelig-borstlichen Blättern; rechts: Hohe Vegetation mit ausladend-mastigen, flachigen Blättern" (uit: Vahle 1988a).*

In Vahle (1988b)" ligt de nadruk meer bij de afzonderlijke soorten. Vahle vergelijkt hier drie graslanden. Hij maakt vegetatieopnamen (volgens Braun-Blanquet), grove structuurschetsen en tekeningen van afzonderlijke planten. In de verwerking krijgen de vegetaties een naam naar de plantensociologische indeling.

In een verbale beschrijving komen de volgende kenmerken aan de orde:

soortensamenstelling
geiaagdheid
hoogte
dichtheid
horizontale patronen
kleur
plantvormen

De tekeningen van de planten worden met elkaar vergeleken, waarbij gelet wordt op vormen en kleuren. De structuurschetsen worden ook met elkaar vergeleken. Aan de hand van de structuurschetsen en beschrijvingen is een tabel gemaakt, waarin de karakteristieken van ieder grasland per vegetatielaag worden vermeld (afb.III.13). Tenslotte vergelijkt hij de vorm van de vegetatie met de vorm van de afzonderlijke planten.

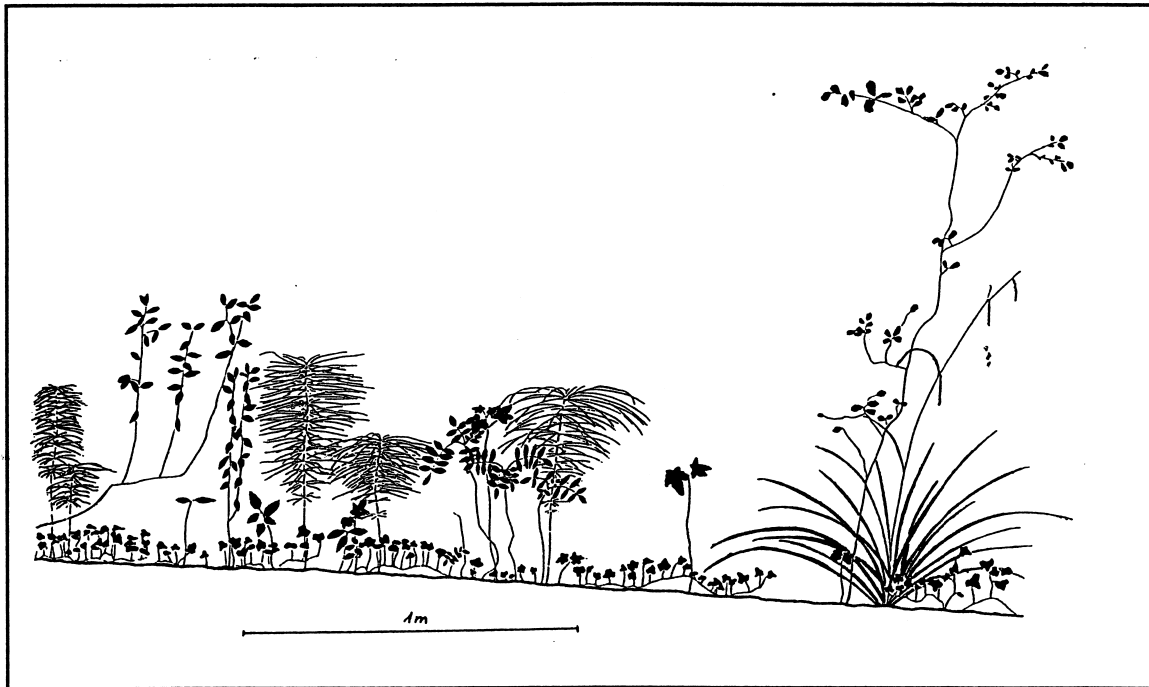
			
Blüten- bereich	dicht, hellgrün, folgt unmittel- bar auf Blatt- bereich	locker, rosa-sibrig, vom Blattbereich getrennt	aufgelöst bis nicht vorhanden bei niedrigen Gräsern stark zusammengezogen
Blatt- bereich	dicht, flächige Grasblätter, frisch- bis gelb- grün, gelber Hahnenfuß	dicht, borstliche Blätter, schlaff, dunkel- bis bleich- grün	locker, borst- liche Blätter, starr aufrecht, horstförmig, graugrün
Moos- bereich	wenig oder kaum auffallend	fleckenweise, hell- olivgrün, weich	geschlossen, dun- kel- bis braun- grün, Hart-spits

Afb. III.13: Over-
zichtstabel met
karakteristieke
kenmerken per
vegetatielaag en
structuurschet-
sen van drie
graslanden (uit:
Vahle 1988b).

Schneider en Egger (1990) vergelijken verschillende bosvegetaties met elkaar. Het doel is ervaringsbeelden bewust mee te nemen in vegetatiekundig onder-
zoek en te gebruiken om vegetaties te beschrijven. Ze gebruiken hierbij zowel de
meer gangbare methode als de fenomenologische methode om de verschillen
tussen deze aan te geven. Op de laatste methode ga ik hier in. Ze maken opna-
mes volgens Braun-Blanquet. Ze maken tekeningen in kleur en transekttekenin-
gen (afb. III.14) van de bossen. In de verwerking worden de opnames geordend
in een vegetatietabel. Verder geven ze een verbale beschrijving van wat ze in de
bossen zien. De vegetatiekenmerken waaraan hierin aandacht besteed wordt

zijn:

soorten
gelaagdheid
dichtheid
horizontale patronen
plantvormen
levensvormen



Afb.III.14: *"Bacheschenwald (Standort 18): Die Pflanzen sind gross gewachsen und sehr unterschiedlich geformt. Filigranartige, hinfällige Riesenschachtelhalme stehen neben lappigen Hangeseggenhorsten und derben Efeuteppichen. Er sind viele straucher vorhanden"* (uit: Schneider en Egger 19)

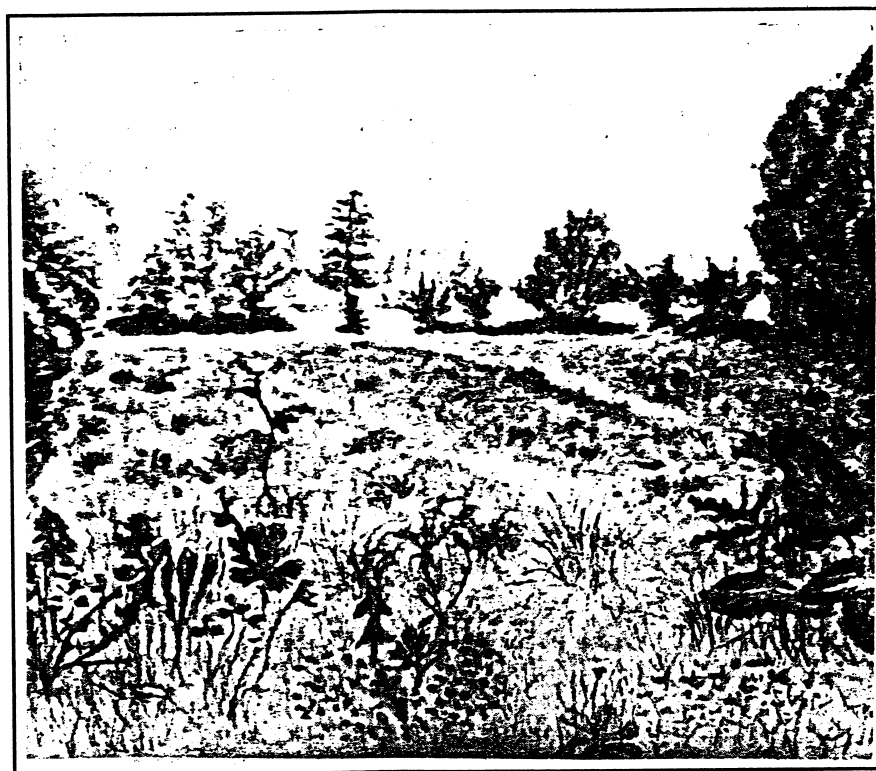
Van Dongen (1991) deed op twee bedrijven onderzoek naar blijvend grasland met het doel een kwaliteitsbeoordeling te geven van de onderzochte graslanden. Ze gebruikte zowel de gangbare methode voor beoordeling van grasland als de fenomenologische onderzoeksmethode. Deze laatste methode behandel ik hier.

De ontwikkeling van het gewas stond centraal in haar onderzoek. De werkwijze was als volgt: Tijdens de bezoeken aan de graslanden is informatie verzameld over de volgende kenmerken:

soorten
gelaagdheid
hoogte
dichtheid
horizontale patronen
kleur
plantvormen

Ze maakte velddia's en verzamelde ze planten. Zo is op één bedrijf voor iedere snede naar het grasland gekeken en op het andere bedrijf om de twee weken (dus vóór iedere snede en tijdens de ontwikkeling van elke snede).

De dia's zijn uitgewerkt tot tekeningen. In de verdere verwerking zijn ten eerste alle onderzochte kenmerken per bezoek beschreven. Ten tweede heeft ze geprobeerd te beschrijven wat het karakteristieke van iedere snede was, welk gebaar een snede liet zien in zijn ontwikkeling. Ten derde heeft ze de verschillen tussen de plantvormen van de verzamelde planten beschreven. Uiteindelijk beschrijft ze naar aanleiding van de beschrijvingen van de verschillende snedes, de plantvormen, dia's en tekeningen de graslanden als geheel, het typische van iedere grasland.



Afb. III.15: "Omgeving van het proefperceel bij Pyt Koopmans" (uit: Van Dongen 1991).

Vereijken (1988) onderzocht de relatie tussen vlinders en graslanden. De graslanden (51 in aantal) zijn 1 keer per drie weken bezocht, waarbij ook foto's werden genomen en na elke keer zijn uit herinnering tekeningen gemaakt. Speciaal is gekeken naar de 'Bloei' van de graslanden. Om de bloei van de graslanden te bepalen gebruikt hij een schaal. IJkpunten zijn een aantal foto's die een gradiënt van veel naar weinig bloei voorstellen.

In de resultaten wordt als eerste een beschrijving gegeven van drie onderscheiden gebruikstypen namelijk: hooiland (vnl. hooiwinning), maailand (kuilgraswinning) en weiland. Hierin zijn de volgende kenmerken verbaal beschreven:

hoogte dichtheid horizontale patronen kleur
--

De graslandbloeciijfers zijn vervolgens in een tabel weergegeven. Hierin staan bloeciijfers per maand uitgezet tegen de negen verschillende graslandgroepen. Daarna zijn de tekeningenreeksen van de negen onderscheiden groepen beschreven. Aan het einde van deze beschrijving staat in een of twee zinnen het karakteristieke van dat grasland verwoord in termen van Groei en Bloei. De reeks tekeningen in kleur zelf van de graslanden op de verschillende tijdstippen in het seizoen geven een beeld van het uiterlijk van de vegetatie. Ze visualiseren de beschrijvingen over groei/bloei, kleuren en patronen.

III.6 3 Presentatie

Onderzoek als van Vahle (1988a, 1988b) en Schneider en Egger (1990) waarbij de vegetatie door middel van dwarsdoorsnede-tekeningen worden weergegeven visualiseren de volgende vegetatiekenmerken (afb. I.12,13,14): structuurkenmerken als hoogte, dichtheid, gelaagdheid, vormen (klein blad, veel groot blad etc.) en verdeling van de soorten.

Tekeningen in kleur geven een beeld van het uiterlijk van de vegetatie zoals dat zichtbaar is in het veld. Globaal is hier informatie uit te halen over de soortensamenstelling en de structuur (dichtheid, gelaagdheid). Preciezer zijn de tekeningen in het aangeven van kleuren (kleurpatronen), hoogte (hoogteverschillen) en de ordening van de plantindividuen (verdeling van vormen in de vegetatie).

De tekening van van Dongen (afb. III.15) zeggen veel over de omgeving, maar ook over de vegetatie zelf wat betreft horizontale patronen en de structuur (dichtheid en hoogte) en iets van de soortensamenstelling.

Bloeciijfers zoals Vereijken die geeft vertellen de lezer iets over het aantal bloemen en dus ook de kleurigheid van de vegetatie gedurende het seizoen. De verbale beschrijvingen die bij alle auteurs een belangrijke rol spelen geven een idee van het uiterlijk van de vegetatie wat betreft soortensamenstelling,

kleuren, horizontale patronen en verticale structuur (hoogte, dichtheid, gelaagdheid). Een goed voorbeeld zijn de beschrijvingen van graslanden door Vereijken (1980). Heel veel is hier gebruik gemaakt van kleuren om aan te duiden hoe de vegetatie eruit ziet. Zelfs zonder kennis van de soorten wordt een duidelijk beeld opgeroepen van het uiterlijk van de onderzochte vegetatie.

IV Discussie

De onderzoeksvraag luidde of het bekijken van meerdere/andere aspecten van een vegetatie een aanvulling kan zijn op de plantensociologische methode in engere zin (soortensamenstelling en classificatie). De laatste stap van de methode (wat zie ik in de resultaten terug van de waarnemingen in het veld?) is voor het beantwoorden van deze vraag belangrijk. In de resultaten is deze stap uitgewerkt onder de subparagrafen 'presentatie'. Wat blijkt nu uit deze resultaten?

Het in ieder geval zo dat ik niet weet hoe de vegetatie in het veld van de verschillende onderzoeken eruit zag. Wel kan ik zeggen welke kenmerken van de vegetatie in de resultaten zichtbaar worden. De resultaten kunnen veel of weinig laten zien van het uiterlijk van de vegetatie. In de discussie stel ik de volgende vragen aan de orde om een antwoord te geven op de centrale vraag:

1. In hoeverre kan met behulp van de soortensamenstelling de werkelijke verschijningsvorm van de vegetatie bepaald worden?
2. Wat zijn de visies van enkele vooraanstaande auteurs in de vegetatiekunde op het gebruik van de soortensamenstelling als belangrijkste bepalende kenmerk?
3. Kan met behulp van methoden die andere kenmerken centraal stellen de werkelijke verschijningsvorm bepaald worden?
4. Is aanvulling van de plantensociologische traditie nu zinvol in die zin dat de extra resultaten een vollediger beeld geven dat de werkelijke verschijningsvorm van de vegetatie dichter benadert?

1. Iemand met een goede soortenkennis kan uit een vegetatietabel veel informatie aflezen over structuurkenmerken als hoogte, dichtheid en gelaagdheid, over kleuren en de veranderingen die optreden gedurende het jaar. Dat laatste is vrij moeilijk, omdat de seizoensdynamiek sterk afhankelijk is met name het weer en standplaatsfactoren. De structuur wordt bepaald door de vormen van de planten. Deze vormen zijn variabel en niet altijd volgens verwachting. De tabel zegt verder niets over de verdeling van kleuren en structuurkenmerken over de vegetatie en met name hun horizontale patronen (zie par.III.1.3).

2. In een studie van Werger en Sprangers (1982) werd een structuur-fysionomische analyse met een floristische analyse van dezelfde vegetatie vergeleken. De structuur-fysionomische analyse was gebaseerd op veel verschillende textuurkenmerken van de vegetatie. In beide gevallen werden de opnames met behulp van een computerprogramma naar overeenkomstige kenmerken gegroepeerd. De vergelijking liet een grote mate van overeenkomst zien tussen beide classificaties. In dit geval zou dus volstaan kunnen worden met de soortensamenstelling.

Barkman (1979) ziet een beperking in het gebruik van de soortensamenstelling voor het beschrijven en classificeren van vegetaties. Hij heeft een classificatiesysteem voor ogen dat in gelijke mate gebaseerd is op structuurkenmerken als op de floristische samenstelling. Anderen erkennen eveneens het belang van vegetatiekenmerken anders dan de floristische samenstelling. Westhoff (1949)

wijst op het belang van fenologie en structuur voor vegetatiekundig onderzoek. In een ander artikel van Westhoff (1967) en in Van der Maarel en Werger (1978) wordt ingegaan op situaties waarin classificatie op basis van de floristische samenstelling in strijd is met verschillen in ruimtelijke structuur. Dit toont aan dat andere aspecten naast soortensamenstelling bepalend zijn voor het uiterlijk van de vegetatie. Een methode die alleen soorten bemonstert is in dat geval onvoldoende.

3. Met name met behulp van de fenomenologische onderzoeksmethode wordt een goed beeld verkregen van de werkelijke verschijningsvorm van de vegetatie. Deze methode bekijkt meerdere kenmerken tegelijk waardoor de resultaten een veelzijdig beeld van de vegetatie laten zien (zie par.III.6.3). Tekeningen en dwarsdoorsneden zijn onvervangbaar als het gaat om de terugkoppeling naar het veld. De methode is echter beperkt. Informatie over bijvoorbeeld de fenologie of de verticale structuur blijft heel globaal. De methode is ook weinig exact wat betreft verhoudingen en afmetingen: De kenmerken die genoemd worden in beschrijvingen worden niet gestandariseerd door een schaal te ontwikkelen (een uitzondering hierop vormt Vereijken 1988). De kenmerken zijn dus relatief en krijgen hun betekenis in de vergelijking tussen de verschillende bestudeerde vegetaties.

Ten dele geven ook de andere methoden een beeld van de werkelijke verschijningsvorm van de vegetatie:

- Structuurprofielen: de verticale structuur wordt vrij nauwkeurig vastgelegd door middel van structuurprofielen. Grotere horizontale patronen en kleuren zijn niet zichtbaar. Deze methode laat meer zien van de werkelijke verschijningsvorm van de vegetatie dan biomassa- en bladoppervlakte-figuren en tabellen met textuurkenmerken. De gegevens zijn echter minder exact, omdat ze niet zijn gekwantificeerd (zie par. III.3.3).
- Horizontale patronen: een overzicht ontstaat van de verdeling van soorten, kleuren en structuurkenmerken in het horizontale vlak (fijn of grofkorrelig), afhankelijk van welk kenmerk onderzocht is. Een beeld van de verticale structuur en kleuren wordt ook globaal verkregen wanneer de patronen een weergave zijn van de verbreiding van alle soorten in de vegetatie (zie par. III.4.3).
- Fenologie: Soortensamenstelling, verticale structuur en kleuren zijn globaal af te leiden. Verhoudingen tussen soorten, preciese structuur en horizontale patronen missen in het beeld. De fenologische diagrammen zijn duidelijker dan de bloeicurven, omdat de soortensamenstelling ook direct is af te leiden (zie par.III.2.3).
- Levensvormen: de seizoens/jaardynamiek wordt zichtbaar vooral wanneer de soortensamenstelling bekend is. Opbouw van de vegetatie (gelaagdheid) wordt ook globaal aangegeven. Patronen, verhoudingen tussen soorten, nauwkeuriger gegevens over de verticale structuur missen (zie par. III.5.3).

4. De aanvulling is zinvol: lacunes (patronen, verticale structuur, fenologie en kleuren) kunnen worden aangevuld. Vooral voor lezers met minder soortenkennis komt daarmee de verschijning beter tot zijn recht. Vanuit de methoden die ik bestudeerd heb kom ik tot een volgende aanvulling:

- **Structuurprofiel:** verduidelijkt de verticale structuur wat betreft hoogte, dichtheid en gelaagdheid. Vormen van planten en hun onderlinge posities in de vegetatie worden zichtbaar gemaakt.
- **Horizontale patronen:** verduidelijken de verdeling van soorten en daarmee ook kleuren en structuurverschillen over de vegetatie.
- **Fenologie:** de ontwikkeling van de vegetatie gedurende het groeiseizoen wordt zichtbaar gemaakt.
- **Fenomenologische methode:** het uiterlijk van de vegetatie wordt zichtbaar in kleuren, algemene soorten, verticale structuur en horizontale patronen. Zowel op één moment als gedurende een seizoen/jaar. De methode is minder uitgewerkt in de onderdelen maar sterk samenvattend. Terugkoppeling naar het veld blijft goed mogelijk. Een probleem van de fenomenologische methode blijft de algemeneiseerbaarheid of standariseerbaarheid. Resultaten hebben vaak betrekking op één bepaalde plek en kunnen dan moeilijk worden vergeleken.

Het bestuderen van levensvormen is in deze opsomming achterwege gelaten. Gegevens over het uiterlijk die aan een levensvormenspectrum zijn af te lezen worden ook zichtbaar gemaakt in fenologiediagrammen en structuurprofielen (gelaagdheid).

Afhankelijk van de tijd die er is om andere/meerdere aspecten mee te nemen in vegetatiekundig onderzoek kunnen bovenstaande methoden worden gebruikt om de werkelijke verschijningsvorm van de vegetatie te bepalen.

V Conclusie

Betekent het bekijken van meerdere/andere aspecten van een vegetatie een aanvulling op de gangbare methode? Aan vulling in die zin dat het bijdraagt aan een vegetatiebeschrijving die de werkelijke verschijningsvorm dichter benadert? Om deze vraag te beantwoorden heb ik meerdere methoden beschreven en gekeken wat de resultaten lieten zien van de vegetatie zoals die in het veld waarneembaar was. De methoden heb ik vergeleken.

Er zijn sterke argumenten om bij vegetatie-onderzoek niet alleen de soortensamenstelling te bekijken: een vrij goed beeld wordt verkregen van de verticale structuur, de kleuren en de fenologie van de vegetatie, wanneer de soortenkenis van de lezer goed is. Dat beeld is echter niet alleen gebaseerd op de gegevens zelf als wel op herinneringen aan soortgelijke vegetaties. Minder ervaren lezers missen informatie over structuur, kleuren, horizontale patronen en de veranderingen gedurende het seizoen.

Ik zie een goede mogelijkheid plantensociologisch onderzoek, gebaseerd op de soortensamenstelling, aan te vullen met behulp van andere methoden. Het maken van structuurprofielen, kijken naar horizontale patronen, het volgen van de fenologie voegt allemaal iets toe aan de beschrijving die gebaseerd is op de soortensamenstelling. De fenomenologische methode voegt eveneens iets toe op het gebied van structuur, patronen en fenologie, maar minder exact. De vegetatie wordt niet uiteengerafeld, maar steeds als geheel bekeken. Het gevolg is dat de informatie aan de ene kant beperkt is in de diepte maar heel samenvattend is in de breedte. De resultaten zijn sterk verbonden met de waarnemingen die in het veld gedaan zijn, waardoor terugkoppeling naar het veld altijd mogelijk is.

Literatuur

- Barkman, J.J., 1979. The investigation of vegetation texture and structure. In: M.J.A. Werger (ed.), *The study of vegetation*, Junk, the Hague, pp 123-160.
- Barkman, J.J. en Ph. Stoutjesdijk, 1987. *Microklimaat, vegetatie en fauna*. Pudoc, Wageningen.
- Barkman J.J., 1990. *Groeivormen van planten in Nederland*. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht.
- Beekman, W., 1992. *Ecologie en fenomenologie*. Collegedictaat t.b.v. Inleiding alternatieve landbouw: 113-123.
- Bockemühl, J. 1982. *Levensprocessen in de natuur*. Uitgeverij Vrij Geestesleven, Zeist.
- Bockemühl, J. 1984. *Het stervende bos, een appèl aan ons bewustzijn*. Uitgeverij Vrij Geestesleven, Driebergen.
- Braun-Blanquet, J., 1951. *Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde*. Springer-Verlag, Wien.
- Braun-Blanquet, J. en J. Pavillard, 1930. *Vocabulair der plantensociologie*. Verslagen en mededelingen no.1, Instituut voor Vegetatieonderzoek van Nederland.
- CBS, 1987. *Botanisch basisregister*, Centraal Bureau voor de Statistiek.
- Dongen, M. van, 1991. *Kwaliteitsbeoordeling van blijvend grasland*. Louis Bolk Instituut, Driebergen.
- Ellenberg, H. en D. Mueller-Dombois, 1974. *Aims and methods of Vegetation ecology*. Wiley, New York.
- Fliervoet, L.M., 1984. *Canopy structures of Dutch grasslands*. Stichting Studentenpers, Nijmegen.
- Held, J.J. Den en A. J. Den Held, 1985. *Beknopte handleiding voor vegetatiekundig onderzoek*. Wetenschappelijke mededelingen K.N.N.V. nr. 97.
- Hennekens, S. en J. Schaminée, 1980. *Fenologie van de Bemelerberg*. *De Levende Natuur* 82 (1): 17-28.
- Hennekens, S. en J. Schaminée, 1986. *Het levensritme van de vegetatie op verlaten akkers in Zuid-Limburg*. *Natuurhistorisch Maandblad* 75 (2): 22-29.
- Lemmens, R. H. M. J., 1982. *Het beheer van kalkgraslanden in Zuid-Limburg in relatie tot het voorkomen van dagvlinders*. Doctoraalverslag Vakgroep Natuurbeheer, L.U. Wageningen.
- Londo, G., 1974. *Over de najaarsbloei van graslandplanten*. *De Levende Natuur* 77: 44-48.
- Londo, G., 1983. *Over de indicatieve betekenis van de groeiwijze en de bloei van plantensoorten*. *Natura* 80 (5): 233-236.
- Matveyeva, N.V., 1988. *The horizontal structure of tundra communities*. In: H.J. During, M.J.A. Werger en J.A. Willems (eds.), *Diversity and pattern in plant communities*, SPB, The Hague, pp. 59-65.
- Meltzer J. en V. Westhoff, 1942. *Inleiding tot de plantensociologie*. Breughel, 's-Gravenland.

- Raunkiair, C., 1934. The life forms of plants and statistical plant geography, being the collected papers of C. Raunkiair. Clarendon, Oxford.
- Schneider, W. en G. Eggger, 1992. Erweiterung der Anschauung im wissenschaftlichen Vorgehen-Ein Methodenvergleich.
In: J. Bockemühl (ed.), *Erwachen an der Landschaft*, Dornach, Schweiz, pp. 88-99.
- Sissingh, G., 1952. Ethologische synoecologie van enkele onkruidassociaties in Nederland. Mededelingen van de Landbouwhogeschool te Wageningen. H. Veenman & Zonen, Wageningen.
- Stoker, K., 1981. De dagvlinders in het dal van de Overijsselse Vecht. Doctoraalverslag Vakgroep Natuurbeheer, L.U. Wageningen.
- Sykora, K.V., 1989. Syntaxonomie en Synoecologie. Syllabus Vegetatiekunde. Vakgroep Vegetatiekunde, L.U. Wageningen.
- Vahle, H.C., 1987b. Gedanken zur "Arbeitsstelle für Vegetationskunde." (ongepubl.).
- Vahle, H.C. en J. Dettmar, 1988a. "Anschauende Urteilskraft"- Ein Vorschlag für eine Alternative zur Digitalisierung der Vegetationskunde. *Tuexenia* 8: 407-415.
- Vahle, H.C., 1988b. Vegetationstypus und Vegetationsgestalt. Erfahrungsbericht der Exkursion in die Lüneburger Heide vom 13-18 juni 1988. (ongepubl.).
- Vereijken, J.F.H.M., 1988. Wat kan een vlinder zeggen over het landschap? Doctoraalverslag vakgroep Alternatieve Landbouw, L.U. Wageningen.
- Verkaar, H.J., Schenkeveld, A.J. en J.M. Brand, 1983. On the ecology of short-lived forbs in chalk grasslands: micro-site tolerances in relation to vegetation structure. *Vegetatio* 50: 91-102.
- Vermeer, J., 1982. Dagvlinders van natte rivierbegeleidende hooilanden in het Overijsselse Vechtdal, een onderzoek naar de relatie tussen vegetatie en het voorkomen van dagvlinders. Doctoraalverslag Vakgroep Natuurbeheer, L.U. Wageningen.
- Warming, E., 1908. Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie. Uebers. v. Knohlauch. Berlin.
- Werger, M.J.A. en E. van der Maarel, 1978. Plant species and plant communities: some conclusions. In: E. van der Maarel en M.J.A. Werger (eds.), *Plant species and plant communities*, Junk, The Hague, pp. 169-175.
- Werger, M.J.A. en J.T.C. Sprangers, 1982. Comparison of floristic and structural classification of vegetation. *Vegetatio* 50: 175-183.
- Westhoff, V., 1949. De betekenis van de phaenologie voor het plantensociologisch onderzoek. *Ned. Kruidk. Archief*, deel 56: 24-31.
- Westhoff, V., 1967. Problems and use of structure in the classification of vegetation. *Acta Botanica Neerlandica* 15: 495-511.
- Westhoff, V., P.A. Bakker, C.G. van Leeuwen en E.E. van der Voo, 1981. *Wilde Planten, Flora en vegetatie in onze natuurgebieden*, Deell, de Lange/ van Leer b.v., Deventer.
- Whittaker, R.H., 1973. Dominance-Types. In: R.H. Whittaker, *Ordination and classification of communities*. Handb. Veg. Sc. 5, Junk, The Hague, pp. 387-403.