

VERWIJDERD UIT DE COLLECTIE

**Veertig jaar  
vegetatiekartering**

K. Sikkema en T. Kraak

**CABO-Verslag nr. 123  
1989**



**Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek**  
Postbus 14, 6700 AA Wageningen

FS 279 536

## INHOUD

	Blz.
1. Inleiding	1
2. Het ontstaan van de graslandvegetatiekartering	2
2.1 Het correlatief oecologisch onderzoek	2
2.1.1 Verdeling van het aantal bemonsterde percelen over de provincies	2
2.1.2 De onderzochte milieufactoren	4
2.1.3 De botanische bemonstering	6
2.1.4 Correlatie botanische bemonstering en veldschatting	6
2.2 Toepassing bij de graslandkartering	7
3. De graslandvegetatiekartering	9
3.1 Indeling van het grasland naar karteringseenheden	9
3.2 De vochtvoorzieningstoestand	9
3.2.1 Omschrijving van het begrip	9
3.2.2 De karteringseenheden en de indicatiegroepen	10
3.2.3 De relatie tussen vochtklassen en produktie	11
3.2.4 De relatie tussen vochtklassen en grondwater- trappen (Gt's)	12
3.3 De verzorgingstoestand	14
3.3.1 Omschrijving van het begrip	14
3.3.2 De karteringseenheden en de indicatiegroepen	15
3.3.3 De relatie tussen de verzorgingsklassen en de produktie	16
3.4 Het voorkomen van giftige en lastige graslandplanten	17
3.5 De gebruikswaarde	18
3.6 De verbeteringsklassen	19
4. Van graslandvegetatiekartering naar de integrale vegetatiekartering	21

5. De integrale vegetatiekartering	23
5.1 Grasland	23
5.1.1 De cultuurdruk	23
5.1.2 De vochtvoorzieningstoestand	25
5.2 Overige landschapselementen	25
5.2.1 Voorlopige vegetatietypen	25
5.2.2 Typologie	26
5.2.3 Aandachtsoorten	26
5.2.4 Indicatiewaarden van de vegetatietypen	27
6. Veranderingen in de graslandvegetaties	28
6.1 De verzorgings- en vochtvoorzieningstoestand	28
6.2 De soortenrijkdom	29
6.3 Veranderingen in het voorkomen van afzonderlijke soorten	32
7. De vegetatie van slootkanten en perceelsranden	38
7.1 De soortenrijkdom van de slootkantvegetaties	38
7.2 De meest voorkomende slootkantvegetaties	43
7.3 Het voorkomen van afzonderlijke soorten in kantvegetaties per regio	46
8. De soortenrijkdom van de slootvegetaties	49
Literatuur	53

## 1. Inleiding

Vanaf het einde van de veertiger jaren hebben medewerkers van het CABO en van de hieraan voorafgaande instellingen (Het Centraal Instituut voor Landbouwkundig Onderzoek (CILO), het Proefstation voor Akker- en Weidebouw (PAW) en het Instituut voor Biologisch en Scheikundig Onderzoek van Landbouwgewassen (IBS)) in Nederland op grote schaal vegetatiekarteringen uitgevoerd. De grootste opdrachtgever voor deze karteringen was de Centrale Directie van de Cultuurtechnische Dienst, in latere jaren gewijzigd in Landinrichtingsdienst. Dit ten behoeve van uit te voeren ruilverkavelingen en in latere jaren landinrichtingsprojecten. Werden aanvankelijk alleen graslanden met een agrarisch gebruik gekarteerd, in de loop der jaren groeide dit door toenemende belangstelling voor natuur- en landschapswaarden uit tot het karteren van alle voorkomende landschapselementen, zoals: sloten en slootkanten, wegbermen, dijken, graslanden en natuurterreinen.

In de loop van 1988 werd deze activiteit beëindigd, omdat het routinematige karakter, dat het werk had zich moeilijk liet verenigen met de doelstelling van het CABO, namelijk het verrichten van strategisch probleemgericht onderzoek.

De in totaal door het CABO en hieraan voorafgaande instellingen gekarteerde oppervlakte bedraagt ruim 520.000 ha, hetgeen neerkomt op bijna 50 % van het totale Nederlandse graslandareaal of ongeveer 26 % van de in ons land aanwezige cultuurgrond. Een overzicht van de gekarteerde gebieden wordt gegeven op de in dit verslag opgenomen kaart "CABO-vegetatiekarteringen in Nederland".

In het voor u liggende rapport worden het ontstaan en de verdere ontwikkeling van de vegetatiekartering weergegeven, alsmede enige bewerkingen van karteringsresultaten. Met de beschikbare gegevens bleek het bijvoorbeeld mogelijk een vergelijking in de tijd te maken aangaande de graslandvegetaties en enkele daarvan afgeleide factoren. Gegevens van karteringen, die rond 1950 zijn uitgevoerd konden hiervoor niet gebruikt worden, omdat er toendertijd weinig of geen vegetatie-opnamen werden gemaakt. De vergelijkingen in tijd, beschreven in hoofdstuk 6 hebben betrekking op een periode van ongeveer 30 jaar (1958-1987). De gegevens, gebruikt voor de hoofdstukken 7 en 8 zijn uitsluitend afkomstig van karteringen, die na 1975 zijn uitgevoerd.

## 2. Het ontstaan van de grasland vegetatiekarteringen

### 2.1 Het correlatief oecologisch onderzoek

Het vegetatiekundig onderzoek op grasland heeft in de jaren 1934 tot 1958 veel aandacht gekregen. De stimulerende kracht hierbij was wijlen Prof.dr. D.M. de Vries. De Vries en medewerkers bepaalden op 1577, verspreid over Nederland liggende percelen, de botanische samenstelling en een aantal belangrijke groeifactoren. Vervolgens werd nagegaan in hoeverre het voorkomen van verschillende plantesoorten onderling gecorreleerd was en in welke mate het voorkomen van de plantesoorten en vegetatie-eenheden gekoppeld was aan de heersende groei-omstandigheden.

In overleg met de Rijkslandbouwconsulenten werd getracht in elk van hun regio een beeld te krijgen van het aldaar aanwezige grasland. Hierbij werd er niet alleen naar gestreefd percelen te bemonsteren, die het vermeende regionale gemiddelde benaderden, doch ook werden er op verschillende gronden graslanden van de beste en slechtste kwaliteit uitgezocht. Van bepaalde typen grasland, zoals blauwgraslanden, die ten gevolge van cultuurmaatregelen snel verdwenen, werden er meer bemonsterd dan met hun relatieve oppervlakte overeenkwam; dit om ze althans op papier voor de wetenschap te behouden.

De in het onderzoek opgenomen graslanden moesten ouder zijn dan 10 jaar en een redelijk constant gebruik in de tijd hebben gehad.

Het betrof graslanden, die naar de huidige normen matig intensief tot extensief werden gebruikt. Het gemiddelde aantal soorten was 33 en het maximum en minimum aantal bedroeg respectievelijk 80 en 10.

Het achterliggende idee was dat, ondanks de variatie van de botanische samenstelling in de tijd ten gevolge van vooral weersomstandigheden, de vegetatie van oud grasland een weerspiegeling vormt van een aantal belangrijke meer stabiele omgevingsfactoren als gebruikswijze, grondsoort, bemestingstoestand, vochtvoorziening en zuurgraad.

#### 2.1.1 Verdeling van het aantal bemonsterde terreinen over de provincies

Van de verdeling van de in het onderzoek opgenomen percelen over het land geeft Figuur 1 een beeld. De provinciegewijs gespecificeerde aantallen zijn in Tabel 1 gegeven.



Figuur 1. Verdeling van de 1577 bemonsterde terreinen over Nederland.

Tabel 1. Verdeling van de 1577 bemonsterde terreinen over de provincies; cursief: het provinciale percentage van het Nederlandse areaal aan blijvend grasland in 1948.

Provincie	Aantal bemonsterde terreinen
Friesland	230 (14,6 %; 17,5 %)
Groningen	64 ( 4,0 %;  4,3 %)
Drente	124 ( 7,8 %;  6,7 %)
Overijssel	177 (11,2 %; 13,4 %)
Gelderland	347 (22,0 %; 15,1 %)
Utrecht	135 ( 8,6 %;  6,1 %)
N-Holland	129 ( 8,2 %;  9,2 %)
Z-Holland	129 ( 8,2 %; 10,8 %)
Zeeland	39 ( 2,5 %;  2,4 %)
N-Brabant	101 ( 6,4 %; 10,8 %)
Limburg	102 ( 6,4 %;  3,7 %)

## 2.1.2 De onderzochte milieufactoren

Van het grote aantal milieufactoren werden er zeven in het onderzoek betrokken. Hier volgen de onderzochte factoren met hun indeling in klassen, alsmede de afkortingen waarmee ze werden aangeduid.

1. Gebruikswijze: echt hooiland (e.h.); hooiweide (h.w.); wisselweide (w.w.); echte weide (e.w.).
2. Vochtigheidsgraad: droog (d.); normaal vochthoudend (n.v.); vochtig (v.); nat (n.).
3. Grondsoort: zand (z.; 0-10 % afslibbaar); zavel (z.l.; 11-40 % afslibbaar); klei (k.; > 40 % afslibbaar); weinig (v.g.; 21-30 % humus); veen (v.e.; > 30 % humus).
4. Klei-humus factor (% humus +  $\frac{1}{2}$  van % afslibbaar); klasse I<sup>a</sup> (0-10 %); klasse I<sup>b</sup> (11-20 %); klasse II (21-40 %); klasse III (41-60 %); klasse IV + V (> 60 %).
5. Alkaliteit (pH-water): sterk zuur (s.z., < 5,05); matig zuur (m.z., 5,05-5,50); zwak zuur (z.z., 5,5-6,00); bijna neutraal (b.n., 6,05-7,00); alkalisch (a., > 7,00).
6. P-toestand (P-citr.): laag (l., 0-20); vrij laag (v.l., 21-32); matig (m., 33-50); vrij hoog (v.h., 51-80); hoog (h., > 80).
7. K-toestand (k-getal): laag (l., 0-13); vrij laag (v.l., 14-19); matig (m., 20-27); vrij hoog (v.h., 28-37); hoog (h., > 37).

Tabel 2 geeft een overzicht van de verdeling van de bemonsterde percelen over de klassen van de milieufactoren. Niet van alle percelen kon voor elke factor de betreffende klasse worden vastgesteld. Vooral voor de factor gebruikswijze, vastgesteld volgens opgave van de gebruiker, was dit het geval.

Ook bij andere factoren ontbraken gegevens, doordat de fysische en/of de chemische analyses om de een of andere reden niet volledig konden worden uitgevoerd.

Tabel 2. De verdeling van de bemonsterde terreinen over de klassen van de milieufactoren. Tussen haakjes de percentages van het totaal per factor.

Milieufactoor	Klasse	Aantal bemonsterde terreinen	Totaal aantal
Gebruikswijze	eh	130 ( 8,8 %)	1482
	hw	396 (26,7 %)	
	ww	422 (28,5 %)	
	ew	534 (36,0 %)	
Vochtigheidsgraad	d	158 (10,1 %)	1556
	nv	768 (49,4 %)	
	v	452 (29,1 %)	
	n	178 (11,4 %)	
Grondsoort	z	385 (24,9 %)	1548
	zl	432 (27,9 %)	
	k	290 (18,7 %)	
	vg	168 (10,9 %)	
	ve	273 (17,6 %)	
Klei-humusfactor	Ia	222 (14,5 %)	1537
	Ib	469 (30,5 %)	
	II	570 (37,1 %)	
	III	211 (13,7 %)	
	IV + V	65 ( 4,2 %)	
Alkaliteit	sz	75 ( 4,9 %)	1542
	mz	338 (21,9 %)	
	zz	529 (34,3 %)	
	bn	487 (31,6 %)	
	a	113 ( 7,3 %)	
P-toestand	l	213 (13,9 %)	1534
	vl	273 (17,7 %)	
	m	358 (23,3 %)	
	vh	344 (22,5 %)	
	h	346 (22,6 %)	
K-toestand	l	81 ( 5,4 %)	1504
	vl	276 (18,4 %)	
	m	475 (31,5 %)	
	vh	350 (23,3 %)	
	h	322 (21,4 %)	

Bij sommige milieufactoren traden bepaalde klassen vaker tezamen op dan andere; zo waren bij de factor grondsoort de zandgronden over het algemeen aan de droge kant en werden natte graslanden voornamelijk gehooïd. Echte hooilanden waren vaak relatief zuur en hadden een lage K- en P-toestand. Echte weiden daarentegen hadden een relatief hoge K-toestand (Kruyne e.a. 1967).



### 2.1.3 De botanische bemonstering

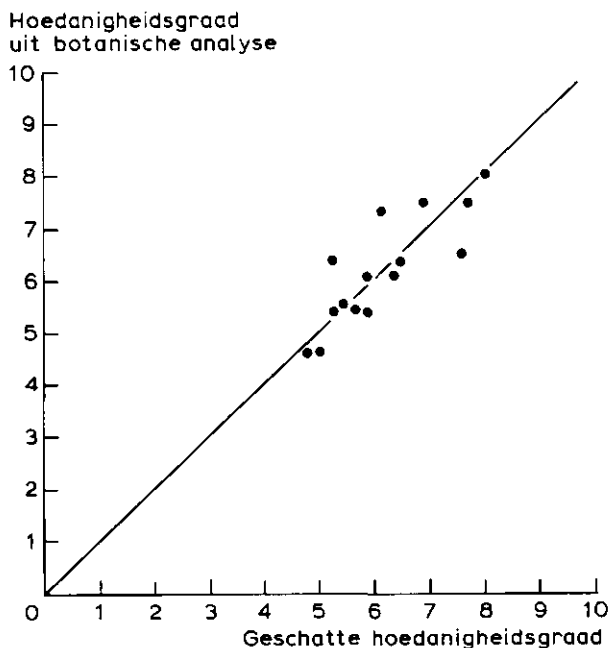
Voor het vaststellen van de botanische samenstelling van de in het onderzoek opgenomen percelen werd gebruik gemaakt van de drooggewichtsanalytische- en de aanwezigheidsfrequentie-rangordemethode. Bij elk van deze methoden wordt uitgegaan van een aantal (meestal omstreeks 100) boorsels of grepen van  $0,25 \text{ dm}^2$  oppervlakte per perceel, die volgens een vast schema uit het gewas worden genomen en die in hun totaliteit representatief mogen worden geacht voor het gehele gewas.

De betrekkelijkheid van de drooggewichtspercentages voor wat betreft hun afhankelijkheid van het ontwikkelingsstadium van de soorten werd zoveel mogelijk opgevangen door het vaststellen van een algemeen drooggewichtspercentage. Dit is een gemiddelde uit een groot aantal afzonderlijke waarden, die verkregen werden uit bemonsteringen over een groot gedeelte van het jaar gespreid (Kruyne e.a., 1967).

### 2.1.4 Correlatie botanische bemonstering en veldschatting

De bij dit onderzoek verkregen resultaten toonden aan, dat het vòorkomen van bepaalde plantesoorten inderdaad gecorreleerd was en dat het vòorkomen van de plantesoorten en vegetatie-eenheden op oud grasland gekoppeld is aan de heersende milieu-omstandigheden.

Bij een oriënterende kartering in de omgeving van Bennekom werd door De Boer (1959) aangetoond, dat botanische analyses in het laboratorium en door daartoe geoefende personen uitgevoerde veldschattingen overeenkomstige resultaten gaven met betrekking tot het vaststellen van de hoedanigheidsgraad van grasland (Figuur 2). De schattingscijfers zijn steeds het gemiddelde van twee gelijktijdig uitgevoerde schattingen, die twee personen onafhankelijk van elkaar hebben verricht. Mede door dit resultaat lag de toepassing van een relatief goedkope manier (per perceel vraagt een schatting 15 à 20 minuten van een persoon) om een graslandgebied botanisch te karakteriseren voor de hand.



Figuur 2. Het verband tussen de geschatte hoedanigheidsgraad en de uit gewichtsanalyse berekende hoedanigheidsgraad.

## 2.2 Toepassing bij de graslandkartering

Vooraf ir. Th.A. de Boer heeft bij de toepassingsgerichte ontwikkeling een dominante rol gespeeld. Voortbouwend op het onderzoek van Prof.dr. D.M. de Vries en medewerkers heeft De Boer een praktische bruikbare karteringsmethodiek ontwikkeld.

Eén van de belangrijkste doelstellingen was het weergeven op een kaart van de kwaliteit en het type grasland. Bij detailkarteringen gebeurde dit perceelsgewijze. Bij overzichtskarteringen werden grotere, min of meer uniforme eenheden uitgebeeld. De kaarten vormden de basis, waarop men verder bouwde. Zo was het mogelijk aan de hand van de oecologische kennis van de typen en dominerende soorten de bemestingsbehoefte globaal aan te geven en in vele gevallen iets omtrent de waterhuishouding te zeggen.

Tot 1950 werden diverse proef- en studiekarteringen uitgevoerd, meestal in samenwerking met andere Diensten. Over het algemeen verrichtte één assistent van het toenmalige Centraal Instituut voor Landbouwkundig Onderzoek (CILO) veldwerkzaamheden, die in hoofdzaak bestonden uit controlewerk en het inwerken van de karteerders.

Na 1950 namen de opdrachtcontracteringen, met name die voor de toenmalige Cultuurtechnische Dienst ten behoeve van het vooronderzoek in ruilverkavelingsgebieden, een grote vlucht. Deze dienst had, mede in verband met uit te voeren verbeteringswerkzaamheden, behoefte aan een overzicht van het grasland, gekarakteriseerd naar de belangrijkste landbouwkundige eigenschappen.

### **3. De graslandvegetatiekartering**

#### **3.1 Indeling van het grasland naar karteringseenheden**

De graslandvegetatiekartering berust op het ervaringsfeit, dat de botanische samenstelling van oud grasland een afspiegeling is van een aantal milieu-omstandigheden.

Als resultaat van nauwgezet onderzoek naar de oecologie van de Nederlandse graslandplanten (zie hoofdstuk 2), worden diverse groepen van plantesoorten (indicatiegroepen) onderscheiden, die ieder wijzen op voor de landbouwkundige waardering van de grasmat belangrijke milieufactoren, zoals vochtvoorziening, gebruik, bemesting en overige verpleging; de laatste drie worden samengevat onder de naam verzorging. Naarmate het aandeel van een indicatiegroep groter is, geeft dit de aanwijzing, dat de desbetreffende milieufactor of combinatie van milieufactoren een grotere invloed op het grasland heeft gehad of heeft. Door een indeling te maken aan de hand van het percentage, waarmee een bepaalde indicatiegroep voorkomt, kunnen we karteringseenheden onderscheiden betreffende de vochtvoorziening en de verzorging.

De mate van vóórkomen van de plantesoorten wordt uitgedrukt in bezettingspercentages. Bij de kartering worden deze percentages geschat, waarbij men tracht seizoenschommelingen op te vangen door het gemiddelde percentage over het gehele groeiseizoen te schatten.

Bij jong grasland, dat circa 6 jaar geleden of later is ingezaaid vertoont de botanische samenstelling nog geen of weinig samenhang met de groei-omstandigheden. Daarom wordt bij deze jonge graslanden de botanische samenstelling niet gebruikt als indicatie voor de groei-omstandigheden, maar slechts als indelingscriterium voor de botanische kwaliteit. Op grond hiervan worden zij ingedeeld in klassen, die parallel lopen met de verzorgingseenheden, die eveneens een goed verband vertonen met de hoedanigheidsgraad.

#### **3.2 De vochtvoorzieningstoestand**

##### **3.2.1 Omschrijving van het begrip**

Onder vochtvoorzieningstoestand wordt verstaan: de gemiddelde vochtvoorziening over een aantal jaren. Het verloop van de grondwaterstand, het vochthoudend vermogen van de bovenlaag van de grond en eventueel aanwezige storende lagen bepalen deze vochtvoorzieningstoestand in belangrijke mate.

Wanneer een perceel nat genoemd wordt, betekent dit niet, dat het desbetreffende perceel het gehele jaar door dras staat. Het betekent echter wel, dat gedurende perioden waarin de neerslag de verdamping overtreft de bovengrond snel te veel water bevat. Iets dergelijks is het geval bij percelen, die als te droog worden gekarakteriseerd. Deze zijn in bepaalde perioden van het jaar en wellicht slechts in enkele jaren inderdaad te droog. Bij de verschillende vochtvoorzieningstoestanden wordt in de naam de mate van te droog of te nat aangegeven, waarbij als maatstaf is gebezigd de invloed die de vochtvoorziening heeft op de over een aantal jaren gemiddelde bruto jaaropbrengst (De Boer en Ferrari, 1956).

Het voordeel van het bepalen van de vochtvoorzieningstoestand aan de hand van de vegetatie is, dat men inderdaad het gemiddelde van de vochtvoorziening karakteriseert.

De verzorgingstoestand van het grasland heeft weinig invloed op het herkennen van de vochtvoorzieningstoestand, aangezien het aandeel van de vochtindicatiegroep slechts weinig wordt beïnvloed; wel veranderen de soorten vochtindicatoren. Iets anders is, dat goed verzorgde en bemeste percelen vaak beter tegen droogte bestand zijn dan de minder goed verzorgde percelen op overeenkomstige standplaatsen. Dat daar minder droogte-indicatoren worden gevonden is hiermee in overeenstemming.

Percelen, waarin zowel een droogte- als een vochtklasse herkenbaar is worden wisselendvochtig genoemd. In deze percelen is sprake van een gestoorde waterhuishouding door bijvoorbeeld ondoorlatende leem- of veenlagen in het profiel. In de praktijk worden deze percelen vooral als tijdelijk te nat ervaren. Over het algemeen hebben we met een mozaïek van "droge" en "vochtige" klassen in het grasland te maken. Dit kan zich dan ook in regenrijke perioden uiten als plasvorming in het perceel.

### 3.2.2 De karteringseenheden en de indicatiegroepen

In het hierna volgende overzicht worden de onderscheiden klassen ten aanzien van de vochtvoorzieningstoestand (vochtklassen) gegeven. Deze classificatie is gebaseerd op de bezettingspercentages, waarin de verschillende indicatiegroepen in de botanische samenstelling worden aangetroffen. Wanneer in een perceel zowel droogte- als vochtindicatoren worden aangetroffen, maar één van de beide indicatiegroepen haalt niet de vereiste norm wordt dit zwak-wisselvochtig genoemd. Vooral in verband met op handen zijnde ontwateringsplannen is dit een belangrijk gegeven, omdat mag worden

aangenomen, dat bij verdere ontwatering het wisselendvochtige karakter extreme vormen zal aannemen.

Tabel 3. Overzicht van de onderscheiden vochtklassen.

Code	Benaming	Omschrijving
A	Zeer droog	Meer dan 40 % droogte-indicatoren
B	Droog	30 - 40 % droogte-indicatoren
C	Iets droog	15 - 30 % droogte-indicatoren
D	Matig vochtig	Minder dan 15 % droogte-indicatoren, maar tevens nauwelijks vochtindicatoren aanwezig
E	Vochtig	Redelijke verspreiding ( tot 5 %) van vochtindicatoren
F	Iets nat	5 - 15 % vochtindicatoren
G	Nat	15 - 30 % vochtindicatoren
H	Zeer nat	30 - 50 % vochtindicatoren
I	Moerassig	Meer dan 50 % vochtindicatoren
X	Wisselendvochtig	Meer dan 1 % vochtindicatoren + meer dan 15 % droogte-indicatoren

Droogte-indicatoren: gewoon struisgras, veldbeemdgras (pleksgewijs),

duizendblad, zachte ooievaarsbek, gewoon biggekruid, gewone veldbies.

Vochtindicatoren: geknikte vossestaart, mannagrass, liesgras, rietgras,

zomprus, egelboterbloem en diverse zeggesoorten. Ruw beemdgras,

beemdlangbloem en kruipende boterbloem indiceren slechts een vochtige toestand bij relatief hogere bezettingspercentages.

### 3.2.3 De relatie tussen vochtklassen en productie

De hierna te geven opbrengstcijfers (tabel 4a en 4b) zijn afkomstig van het bodemvruchtbaarheidsonderzoek, dat in de Gelderse Vallei in de jaren 1951, 1952 en 1953 door het Landbouwproefstation en Bodemkundig Instituut TNO is uitgevoerd. Ook het Centraal Instituut voor Landbouwkundig Onderzoek, de Stichting voor Bodemkartering en de afdeling Onderzoek van de toenmalige Cultuurtechnische Dienst hebben aan dit onderzoek meegewerkt. In totaal waren 237 graslandpercelen in dit onderzoek betrokken.

De overeenkomst in volgorde tussen mate van vochtvoorziening en bruto-opbrengst is slechts in de extremere gevallen te zien. Dit wordt veroorzaakt door het feit, dat er een gebied van optimale vochtvoorziening bestaat. Afwijkingen naar de droge en naar de natte kant doen de opbrengst dalen. De klasse E heeft voor de bruto-opbrengst de meest optimale vochtvoorziening.

Tabel 4a. De gemiddelde bruto-opbrengsten aan droge stof(ton/ha) van de vegetatie-eenheden, gerangschikt naar hun indicatie van toenemende vochtvoorziening (De Boer en Ferrari, 1956).

	Vochtklassen							
	A	B	C	D	E	F	G	H
Opbrengsten	7,1	10,6	10,7	12,0	12,6	12,0	10,2	8,4

Tabel 4b. De gemiddelde netto opbrengsten aan zetmeelwaarde (kg/ha) van de vegetatie-eenheden, gerangschikt naar hun indicatie van toenemende vochtvoorziening (De Boer, 1962).

	Vochtklassen			
	A + B	C	D	E
Aantal veldjes	8	21	32	34
Opbrengsten	1975	2304	2630	2575

De hoogste opbrengst aan zetmeelwaarde op grasland is te halen bij vocht-klasse D. Naarmate graslanden natter zijn nemen de verliezen toe. Bij de voor dit onderzoek geselecteerde percelen kwam nat grasland echter niet voor.

### 3.2.4 De relatie tussen vochtklassen en grondwatertrappen (Gt's)

De relatie tussen de vochtvoorzieningstoestand, afgeleid uit de vegetatie en de grondwatertrappen werd door middel van kaartvergelijking door T. Kraak (1974) bestudeerd. In het ruilverkavelingsgebied Aalten werd in het kader van het vooronderzoek ten behoeve van deze ruilverkaveling zowel een vegetatie- als een bodemkartering uitgevoerd.

De grondwatertrappenindeling is gebaseerd op de oxydatie- en reductieverschijnselen, die in het bodemprofiel zijn waar te nemen. Het is gebleken dat er een verband bestaat tussen het gemiddeld laagste grondwaterniveau (G.L.G.) en de bovenkant van de reductiezone. Het zelfde geldt ten aanzien van de oxydatiezone en het gemiddeld hoogste grondwaterniveau (G.H.G.).

Met als basis bovengenoemde G.L.G. en G.H.G. is een klasse-indeling gemaakt en deze is in tabel 5 weergegeven.

Tabel 5. De grondwatertrappen, zoals deze bij de bodemkartering worden gehanteerd.

	Grondwatertrappen						
	I	II	IIIa* b	IV	Va b	VI	VIIa b
G.H.G. (cm.-maai veld)	-	-	< 40	> 40	< 40	40-80	> 80
G.L.G. (idem)	< 50	< 50-80	80-120	80-120	> 120	> 120	>120

\* a = natter deel van G.H.G.

b = droger deel van G.H.G

Tabel 6 laat de relatie tussen de vegetatiekarteringseenheden ten aanzien van de vochtvoorziening en de grondwatertrappen zien. Hierbij is het aantal punten, waar vegetatievochtclassen en grondwatertrappen samenvielen, omgerekend in procenten van het totaal aantal punten per grondwatertrap.

Tabel 6. De samenhang tussen de vegetatievochtclassen en de grondwatertrappen (Gt's), uitgedrukt in procenten per Gt (Kraak, 1974).

Gt's	Vochtclassen							
	A	B	C	D	E	F	G	H
II			1,3	17,7	31,3	28,8	18,4	2,5
III			8,3	42,1	34,9	11,1	3,6	
III <sup>a</sup>	0,0*	0,2	2,0	39,4	36,4	16,0	5,3	0,2
III <sup>b</sup>			6,6	60,1	25,4	5,9	2,0	
V		1,3	10,1	44,1	32,6	9,2	2,7	
V <sup>a</sup>			12,5	75,0		12,5		
V <sup>b</sup>	5,5	3,2	15,8	58,3	16,4	0,8		
VI	1,1	11,5	38,4	43,7	3,7	1,6		
VII			100,0					
VII <sup>a</sup>		26,0	18,0	37,0	11,0	4,0	4,0	
Totaal ha's	3	11	73	552	428	193	80	6

\* minder dan 0,05 %

De enkele afwijkende gevallen, die zich hier voordeden bleken bij controle veelal grensgevallen te zijn, zoals bijvoorbeeld een perceel met vegetatie-



vochtklasse A gelegen op een Gt VI, maar ook juist met een stukje op een kaartvlak met Gt III<sup>a</sup>. Als men dit soort gevallen buiten beschouwing laat, blijkt er een grote overeenkomst tussen Gt's en de vochtklassen te bestaan. Vooral de klassen E, F, G en H lijken sterk gebonden aan hogere grondwaterstanden.

### 3.3 De verzorgingstoestand

#### 3.3.1 Omschrijving van het begrip

Bemesting, gebruik en verpleging van het grasland hebben invloed op de botanische samenstelling. De genoemde maatregelen zijn veelal aan elkaar gekoppeld en hebben ten dele dezelfde uitwerking op de botanische samenstelling, zodat hun afzonderlijke werking moeilijk is te onderscheiden. Dit heeft ertoe geleid, genoemde maatregelen samen te vatten onder de naam verzorging.

De verzorgingstoestand wordt gekarakteriseerd door enerzijds de groep landbouwkundig hoog gewaardeerde grassen, in het bijzonder Engels raaigras, anderzijds door de groep van landbouwkundig slecht gewaardeerde grassen (armoede-indicatoren). Hogere percentages van deze groepen geven respectievelijk een betere, dan wel een slechtere verzorgingstoestand aan.

Een botanische samenstelling wijzend op een minder goede verzorgingstoestand hoeft niet altijd te betekenen, dat de bemestingstoestand onvoldoende is, maar kan ook veroorzaakt worden door een slecht gebruik. Ook de vochtvoorzieningstoestand heeft invloed op de verzorgingstoestand van het grasland. Op nat grasland is zodebeschadiging door beweiding en berijding vaak moeilijk te voorkomen, waardoor landbouwkundig slechte grassen de kans krijgen zich te vestigen of uit te breiden. Bovendien kan Engels raaigras zich op natte plaatsen van nature minder goed handhaven, ook bij overigens voor deze soort gunstige omstandigheden. Aangezien bij de kartering grasland pas "goed" wordt genoemd als het een aanzienlijk percentage Engels raaigras bevat, is deze kwalificatie op nat grasland veelal niet te bereiken.

Tenslotte vormt een slechte bereikbaarheid, hetzij door grote afstand hetzij door slechte wegen, veelal een belemmering voor een goede verzorging.

### 3.3.2 De karteringseenheden en de indicatiegroepen

Ten aanzien van de verzorgingstoestand worden de volgende klassen onderscheiden.

Tabel 7. Overzicht van de onderscheiden verzorgingsklassen.

Code	Benaming	Omschrijving
0	Zeer goed	Meer dan 75 % goede grassen, waaronder meer dan 50 % Engels raaigras.
1	Goed	60-75 % goede grassen, waaronder meer dan 30 % Engels raaigras.
2	Voldoende	45-60 % goede grassen, waaronder meer dan 5 % Engels raaigras.
3	Voldoende	Als 2, maar minder dan 5 % Engels raaigras.
4	Matig	20-45 % goede grassen, waaronder meer dan 5 % Engels raaigras.
9	Matig	Als 4, maar minder dan 5 % Engels raaigras.
5	Onvoldoende	Minder dan 30 % goede grassen, waaronder minder dan 5 % Engels raaigras. Minder dan 10 % armoede-indicatoren.
6	Vrij slecht	10-35 % armoede-indicatoren en meer dan 5 % Engels raaigras.
7	Slecht	Als 6, maar minder dan 5 % Engels raaigras.
8	Zeer slecht	Meer dan 35 % armoede-indicatoren.

De klassen 2 en 3, 4 en 9, 6 en 7 moeten als paren worden gezien. De klassen met oneven nummers worden gekenmerkt door het ontbreken of het slechts met een laag percentage aanwezig zijn van Engels raaigras. De mate van voorkomen van Engels raaigras wordt van belang geacht in verband met de verbeteringsmogelijkheden door een goed gebruik.

De indicatiegroep voor een hoge bemesting en een daarmee gepaard gaand intensief gebruik bestaat uit de volgende landbouwkundig hoog gewaardeerde grassoorten: Engels raaigras, ruw beemdgras, veldbeemdgras, timotheegras en beemdlangbloem.

De laatste soort is evenals de andere genoemde soorten dankbaar voor bemesting, maar verdraagt intensieve beweiding minder goed. Op plaatsen, waar bijvoorbeeld natheid intensieve beweiding belemmert kan veel beemdlangbloem tot ontwikkeling komen.

Veldbeemdgras heeft evenals de andere genoemde soorten een hoge landbouwkundige waardering. Hierbij dient echter te worden aangetekend, dat deze soort bij massaal voorkomen door het vee slecht wordt afgeweid.

Bij minder intensief gebruik van het grasland is de bezetting met soorten van voornoemde groep lager en nemen soorten als: fioringras, gewoon struisgras, gestreepte witbol, zachte dravik, kamgras, veldgerst en een aantal tweezaadlobbigen een grotere plaats in de vegetatie in.

Bij een extensief graslandgebruik en een als regel daarmee gepaard gaande lage bemestingstoestand neemt het aandeel van een groep plantesoorten, die we armoede-indicatoren noemen toe. Tot deze groep behoren onder andere: rood zwenkgras, reukgras, kruipend struisgras, gewone brunel, gewone veldbies, schapezuring, gewoon biggekruid, de meeste zeggesoorten en bij hogere percentages ook veldzuring en smalle weegbree.

Welke en in welke mate plantesoorten van de hiervoor genoemde indicatiegroepen voorkomen, is mede afhankelijk van andere groei-omstandigheden. De vochtvoorzieningstoestand is hierbij belangrijk, maar deze heeft geen invloed op de indicatiewaarde van de vegetatie ten aanzien van bemesting en gebruik. Weliswaar komen bij natte groei-omstandigheden andere indicatorsoorten naar voren dan bij droge, maar het totaalpercentage van de indicatoren voor bemesting en gebruik blijft per indicatiegroep gelijk.

### 3.3.3 De relatie tussen de verzorgingsklassen en de produktie

Aan de hand van gegevens uit het bodemvruchtbaarheidsonderzoek, genoemd in hoofdstuk 3.2.3, toonden De Boer en Ferrari (1956) een samenhang tussen de verzorgingsklassen en de opbrengsten aan droge stof en zetmeelwaarde aan. Een betere verzorgingstoestand, geïndiceerd door een grotere hoeveelheid Engels raaigras en de andere landbouwkundig goede grassen, gaat samen met een hogere bruto-opbrengst aan droge stof en een hogere netto-opbrengst aan zetmeelwaarde. De bij dit onderzoek onderscheiden eenheden 0, 1, 2, 6 en 8 worden respectievelijk als zeer goede, goede, voldoende, matige en onvoldoende weilanden beschouwd. Het percentage goede grassen in het grasbestand is hierbij groter dan respectievelijk 75, 60, 45, 35 en 0; het percentage Engels raaigras daalt in deze volgorde naar evenredigheid van meer dan 50 tot 0.

Ondanks deze gehanteerde normen, die enigszins afwijken van de in het vorige hoofdstuk genoemde percentages, is het toch verantwoord de gevonden gegevens hier op te nemen.

Tabel 8a. De gemiddelde bruto-opbrengsten aan droge stof (ton/ha) van de vegetatie-eenheden, gerangschikt naar afnemende verzorgings-toestand. (De Boer en Ferrari, 1956).

	Verzorgingsklassen			
	0 + 1	2	6	8
Opbrengst	13,1	12,5	11,5	9,5

Tabel 8b. De gemiddelde netto-opbrengsten aan zetmeelwaarde (kg/ha) van de vegetatie-eenheden, gerangschikt naar afnemende verzorgings-toestand (De Boer en Ferrari, 1962).

	Verzorgingsklassen			
	I*	II	III	IV
Aantal veldjes	11	32	41	31
Opbrengst	3090	2670	2300	1550

- \* I Meer dan 50 % goede grassen en meer dan 30 % Engels raaigras.
- II Meer dan 40 % goede grassen en 15-30 % Engels raaigras.
- III Minder dan 40 % goede grassen.
- IV Minder dan 30 % goede grassen.

### 3.4 Het vóórkomen van giftige en lastige graslandplanten

Wat betreft de giftige en lastige graslandplanten wordt vooral gelet op het voorkomen van lidrus, waterkruiskruid, ruwe smele, pitrus, ridder- en krulzuring, kweek en straatgras, waarvan de eerste twee giftig zijn. Deze plantesoorten worden apart geclassificeerd, omdat ze enerzijds niet gebonden zijn aan de eerder genoemde karteringseenheden en anderzijds omdat ze duidelijk een extra invloed hebben op de gebruikswaarde van het grasland en op de eventueel noodzakelijke verbeteringsmaatregelen. Voor het aangeven van de mate van voorkomen wordt met de volgende indeling gewerkt:

+ enkele planten (minder dan 1 frequentie-procent)

1 veel planten (1-50 frequentie-procenten)

2 zeer veel planten (meer dan 50 frequentie-procenten).

Voor de soorten kweek en straatgras worden afwijkende hoeveelheden gebruikt, en wel:

- + minder dan 10 % (bezetting)
- 1 10-30 % (bezetting)
- 2 meer dan 30 % (bezetting).

Hierbij vindt bij het vaststellen van de verzorgingstoestand 1 klasse aftrek plaats bij een 1 voor: lidrus, ruwe smele en pitrus, alsmede bij een 2 voor kweek, straatgras, ridder- of krulzuring en waterkruiskruid. Komen de eerste drie soorten met een hoeveelheid voor, aangegeven met een 2 dan betreft de aftrek 2 klassen. Hierbij wordt niet gesommeerd.

### 3.5 De gebruikswaarde

Uit de twee hiervoor genoemde aspecten (vochtvoorzieningstoestand en verzorgingstoestand) wordt de gebruikswaarde van het grasland afgeleid, waarbij wordt voorbijgegaan aan factoren als bereikbaarheid, bodemprofiel en dergelijke (Tabel 9). Een hogere gebruikswaarde resulteert in zowel een hogere bruto- als een hogere netto-opbrengst. De hoogste gebruikswaarde doet zich voor op grasland met een verzorgingstoestand 0 (zeer goed) en een vochtvoorzieningstoestand D (matig vochtig). Zeer nat en zeer slecht verzorgd grasland heeft de laagste gebruikswaarde.

Tabel 9. De gebruikswaarden van grasland per karteringseenheid.

Vochtklassen	Verzorgingsklassen								
	0	1	2	3	4/9	5	6	7	8
A	80*	70*	60	57	50	40	35	30	20
B	85*	75	65	60	55	45	40	35	20
C	90	87	75	72	60	50	45	40	30
D	100	95	80	75	65	55	45	40	30
E	95	90	80	75	65	55	45	40	30
F	85*	80	65	65	55	47	40	35	28
G		70*	60	60	50	42	35	30	25
H			45	35	30			25	20
I					20			20	20

\* = alleen haalbaar voor jong grasland  
 Gebruikswaarde van wisselendvochtig grasland is als die voor F.

Zoals eerder vermeld staat de gebruikswaarde van het grasland in relatie tot zowel de bruto- als de netto-opbrengst. In tabel 10 wordt de samenhang tussen gebruikswaarde en de netto-opbrengst aan zetmeelwaarde gegeven.

Tabel 10. De netto-opbrengsten aan zetmeelwaarde (kg/ha) per gebruikswaardeklasse, met de daarbij behorende karteringseenheden.

Gebruikswaardeklassen		Netto-opbrengst aan zetmeel- waarde (kg/ha)	Karteringseenheden
benaming	normen		
Goed	86 - 100	4300-5000	0C/0D/0E/1C/1D/1E
Voldoende	71 - 86	3550-4250	1B/2C/2D/2E/3C/3B/3E
Matig	56 - 71	2800-3500	2A/2B/2F/3A/3B/3F/4C/4D/4E/9D/9E
Zeer matig	48 - 56	2400-2750	4A/4B/4F/5C/5D/5E
Onvoldoende	41 - 48	2050-2350	5B/5F/6C/6D/6E
Slecht	< 41	< 2050	5A/5G/6A/6B/6F/7/8

Deze gebruikswaardecijfers kunnen onder andere gebruikt worden voor het berekenen van de relatieve economische waarde van afzonderlijke graslandpercelen en voor die van het effect van verbeteringen.

Een voorbeeld van een dergelijke berekening is:

Oppervlakte van het gebied 305 ha

200 ha 4F; gebruikswaarde 55

80 ha 2E; gebruikswaarde 80

25 ha 4G; gebruikswaarde 50

---

gemiddelde gebruikswaarde 61,1

$$\text{Stijging door goede verzorging: } \frac{(80-55) 200 + (95-80) 80 + (70-50) 25}{305} = 22,0$$

$$\text{Stijging door betere vochtvoorziening: } \frac{200 \times 20 + 80 \times 5 + 25 \times 30}{305} = 16,9$$

$$\text{Totale verbetering } 22,0 + 16,9 = 38,9$$

### 3.6 De verbeteringsklassen

Indien de botanische samenstelling en daarmee de verzorgingstoestand te wensen overlaat, zijn maatregelen nodig om deze te verbeteren. Herinzaai wordt geadviseerd op die percelen, waar het percentage goede grassen, waaronder Engels raaigras, te gering is om een bevredigende verbetering te

verkrijgen door een goede exploitatie, dat wil zeggen door oordeelkundige bemesting, oordeelkundig gebruik en goede verpleging. Om tot een optimaal resultaat te komen dienen dan wel de waterhuishouding, verkaveling, bereikbaarheid en dergelijke in orde te zijn. Herinzaai werd geadviseerd op percelen met een onvoldoende of slechte verzorgingstoestand. Ook percelen met zeer veel bent of pitrus werden aangegeven als herinzaaibehoeftig.

Naast de zogenaamde herinzaaiklasse werd gewerkt met een keuzeklasse. Hierin werden de percelen ondergebracht met een voldoende of matige verzorgingstoestand, waarin minder dan 5 % Engels raaigras voorkwam (verzorgingsklasse 3 en 9) en percelen met meer dan 5 % Engels raaigras, maar een verzorgingstoestand, die onvoldoende was (verzorgingsklasse 6). Aangenomen werd, dat in deze percelen door verzorgingsmaatregelen op de lange duur een acceptabele botanische samenstelling te verwachten was, maar om snel tot het gewenste resultaat te komen moest herinzaai toegepast worden.

Heden ten dage liggen de normen duidelijk anders en zal men eerder tot herinzaai overgaan.

#### 4. Van graslandvegetatiekartering naar de integrale vegetatiekartering

In de jaren zeventig neemt de betekenis van de graslandkartering voor landbouwkundige interpretaties af. In toenemende mate wordt gebruik gemaakt van onder andere het pedogenetische classificatiesysteem van de bodemkartering en de grondwatertrappenkartering om de gebruikswaarde voor bouw- en grasland te bepalen en om de noodzaak van landbouwkundige verbeteringen vast te stellen. De jaren zeventig worden daarnaast ook gekenmerkt door een snel toenemende belangstelling voor natuur- en landschapswaarden. De ruilverkavelingswet is echter te veel agronomisch gericht om deze toegenomen belangstelling te kunnen behartigen, hetgeen onder andere leidt tot een proces van omschakeling naar landinrichting. Dit proces wordt gekenmerkt door een verbreding van de doelstellingen naar de aandachtsvelden natuur, landschap en recreatie. Door deze bredere doelstellingen worden ook meerdere instanties bij de procedure van landinrichting betrokken en moeten de karteringsgegevens bruikbaar zijn voor verschillende groepen gebruikers. De vegetatiekartering moet inzicht verschaffen in:

- de variatie aan voorkomende vegetatietypen en hun verspreiding in het gebied;
- de verspreiding van afzonderlijke plantesoorten met een meer of mindere mate van zeldzaamheid of met een indicatieve waarde voor bijzondere milieu-omstandigheden (bijvoorbeeld kwel).

Met de gegevens, aangevuld met die van andere karteringen moeten de volgende drie vragen beantwoord kunnen worden:

- Welke actuele natuurwaarden komen in het gebied voor en waar?
- Waar liggen de potentieel waardevolle gebieden, waar door gericht beheer grotere natuurwaarden tot ontwikkeling kunnen worden gebracht?
- Welke effecten zijn te verwachten op het niveau van plantesoorten en plantengemeenschappen als door bepaalde ingrepen zich veranderingen in het milieu zullen voordoen?

Om aan deze vraagstelling te kunnen voldoen moet de kartering van vegetatietypen een inzicht geven in het verspreidingspatroon van de typen over het hele gebied. Vegetaties van alle oppervlakte- en lijnvormige landschapselementen dienen te worden ingedeeld. De te gebruiken typologie dient gebaseerd te zijn op verschillen in soortensamenstelling (floristisch). De basis moet gevormd worden door zogenaamde vegetatie-opnamen van homogene proefvlakken in de vorm van representatieve steekproeven verspreid



over het hele gebied. Een en ander is vastgelegd in het rapport van de overleggroep Natuur-Effectenbeschrijving (1985).

Per gebied wordt in samenwerking met onder andere provinciale medewerkers van de Dienst Natuur-, Milieu- en Faunabeheer (NMF) een lijst van aandachtsoorten opgesteld, waarmee een soortskartering wordt uitgevoerd, waaruit de verspreiding van de betreffende soort in het te karteren gebied blijkt.

## 5. De integrale vegetatiekartering

### 5.1 Grasland

Bij een integrale vegetatiekartering worden per landschapselement (ecotoop) vegetatietypen onderscheiden op grond van verschillen in floristische samenstelling. Intensief bemeste en gebruikte graslanden zijn vrij soortenarm. Voor het typeren van deze vegetaties is het daarom van belang niet alleen de soortencombinaties, maar ook indicatorische waarden in de typologie te betrekken.

De CABO-methode is gebaseerd op de mate van voorkomen van indicatorsoorten ten aanzien van de heersende cultuurdruk en de vochtvoorzieningstoestand. Binnen de cultuurdrukclassen worden op grond van floristische samenstelling vegetatietypen onderscheiden.

#### 5.1.1 De cultuurdruk

De indicatiegroep voor hoge bemesting met daarmee gepaard gaand intensief gebruik (veel cultuurdruk), bestaat uit de volgende plantesoorten: Engels raaigras, ruw beemdgras, veldbeemdgras, timotheegras, beemdlangbloem, kweek, straatgras en vogelmuur. Engels raaigras kan goed tegen betreding en ontwikkelt zich dan ook sterk bij intensieve beweiding. Waar dit door natte omstandigheden niet mogelijk is kan veel beemdlangbloem tot ontwikkeling komen.

Bij minder intensief gebruikt grasland (matige cultuurdruk) is de bezetting met soorten van voornoemde groep lager en neemt het aandeel van soorten als fioringras, gestreepte witbol, zachte dravik, kroppaar, grote vossestaart, kruipende boterbloem, pinksterbloem, scherpe boterbloem, gewone hoornbloem en veldzuring toe.

Een extensief landbouwkundig gebruik (weinig cultuurdruk) wordt onder andere geïndiceerd door plantesoorten als: rood zwenkgras, reukgras, kruipend struisgras, gewone veldbies, schapezuring, smalle weegbree en verschillende zeggesoorten.

Welke en in welke mate plantesoorten van de genoemde indicatiegroepen voorkomen is mede afhankelijk van andere groei-omstandigheden, waarvan de vochtvoorzieningstoestand de belangrijkste is.

Bij de per cultuurdrukklasse te onderscheiden vegetatietypen spelen soorten met specifieke indicatorische waarden, bijvoorbeeld hooilandindicatoren, een belangrijke rol. De volgende soorten mogen tot de



Intensief gebruikt, soortenarm grasland met hoofdzakelijk Engels raaigras.



Vrij intensief gebruikt, soortenrijk grasland met o.a. gestreepte witbol, herfstleeuwetand, witte klaver, Engels raaigras en ruw beemdgras.

hooilandindicatoren gerekend worden: veldzuring, kropaar, grote vossestaart, gestreepte witbol, zachte dravik, beemdlangbloem, rietgras, liesgras, echte koekoeksbloem, kraailook, dotterbloem en veldlathyrus.

Tabel 11 geeft een overzicht van de onderscheiden cultuurdrukclassen en de gehanteerde normen.

Tabel 11. Overzicht van de onderscheiden cultuurdrukclassen.

Cultuurdrukklasse	Omschrijving
Veel (klasse 1)	Meer dan 50 % indicatoren voor veel cultuurdruk.
Matig (klasse 2)	Meer dan 50 % indicatoren voor matige cultuurdruk.
Vrij weinig (klasse 3)	Meer dan 50 % indicatoren voor matige cultuurdruk en tevens 1-10 % indicatoren voor weinig cultuurdruk.
Weinig (klasse 4)	10-30 % indicatoren voor weinig cultuurdruk.
Zeer weinig (klasse 5)	Meer dan 30 % indicatoren voor weinig cultuurdruk.

### 5.1.2 De vochtvoorzieningstoestand

Het karakteriseren van de graslandvegetaties naar vochtvoorzieningstoestand blijft een belangrijk aspect bij de vegetatiekarteringen. De bij de CABO-methode gebruikte indeling ten aanzien van deze factor werd reeds beschreven in hoofdstuk 3.2.

## 5.2 Overige landschapselementen

### 5.2.1 Voorlopige vegetatietypen

Tijdens de veldverkenning in een te karteren gebied zijn reeds op het oog verschillen in vegetaties te zien. Binnen de op deze wijze onderscheiden eenheden worden per landschapselement (ecotoop) op representatieve proefvlakken vegetatie-opnamen gemaakt. Hierbij worden alle voorkomende plantesoorten genoteerd en wordt de mate van voorkomen per soort geschat in bezettingspercentages, waarbij het totaal altijd 100 % is. Door te werken met bezettingspercentages worden de schattingen in mindere mate beïnvloed door seizoenschommelingen en groeistadia dan bij bedekkingspercentages. Bij watervegetaties worden massa-aandelen geschat, dat wil zeggen het aandeel van iedere soort in de totale groene massa.

Aan de hand van deze opnamen en door gebruik te maken van aanwezige gegevens van anderen wordt een werkschema met voorlopige vegetatietypen opgesteld, waarmee wordt gekarteerd.

Tijdens het karteren wordt het aantal opnamen nog uitgebreid, opdat de spreiding binnen een type goed tot uiting wordt gebracht. Het werkschema met de voorlopige vegetatietypen kan tijdens het karteren, indien afwijkende vegetaties worden aangetroffen, worden uitgebreid. Getracht wordt dit zo veel mogelijk te voorkomen door tijdens de veldverkenning reeds alle in het gebied aanwezige grondsoorten en landschapstypen in dit vooronderzoek te betrekken.

### 5.2.2 Typologie

De tijdens de veldverkenning en tijdens het karteren gemaakte vegetatie-opnamen vormen het basismateriaal om te komen tot de definitieve vegetatietypen. Hiertoe worden de vegetatie-opnamen per ecotoop gerangschikt en in tabellen ondergebracht. Bij het opstellen van de typologie zijn zowel de presentie, de abundantie als de frequentie van de aanwezige soorten belangrijke factoren.

De typen worden van elkaar onderscheiden door kenmerkende soorten of soortencombinaties. Tevens zijn er meestal begeleidend soorten aanwezig. Een soort of soortencombinatie kan zowel qua mate van voorkomen als presentie kenmerkend genoemd worden.

Bij de verslaggeving wordt per vegetatietype een beschrijving gegeven van de floristische kenmerken en de aanwezige indicaties ten opzichte van de meest relevante milieu-omstandigheden. Tevens wordt de verspreiding van het type in het onderzochte gebied aangegeven.

### 5.2.3 Aandachtsoorten

Aandachtsoorten zijn meestal incidenteel voorkomende en daardoor moeilijk in de typologie op te nemen plantesoorten met een specifieke indicatiewaarde en/of regionale of landelijke zeldzaamheid.

In beginsel wordt bij iedere kartering door of in opdracht van de opdrachtgever een lijst van aandachtsoorten opgesteld. Deze lijst komt tot stand na overleg tussen Natuur, Milieu en Faunabeheer in de provincie (NMF), Landinrichtingsdienst en CABO.

Wanneer het niet gaat om seizoengebonden soorten wordt het karteren van deze soorten gelijktijdig met het karteren van de voorlopige vegetatietypen verricht. Voor seizoengebonden soorten (meestal voorjaarssoorten) wordt een aparte inventarisatie uitgevoerd.

#### 5.2.4 Indicatiewaarden van de vegetatietypen

Wanneer de indicatiewaarden van de vegetatietypen ten aanzien van bepaalde milieu-omstandigheden, waarvan waterhuishouding en voedingstoffenniveau als belangrijkste gelden, bekend is kan de kwetsbaarheid voor veranderingen in deze factoren gemakkelijk uit de gegevens worden afgeleid. Informatie hieromtrent kan op verschillende manieren worden verkregen. Toepasbare gegevens over de indicatiewaarden van de lokale typen zijn in de literatuur niet voorhanden. Met behulp van indicatiegetallen van de afzonderlijke plantesoorten kan de indicatiewaarde van de vegetatietypen wel worden benaderd. Om via deze weg tot een indicatiewaarde voor elk vegetatietype te komen wordt voor de vegetaties van de overige landschapselementen gebruik gemaakt van de indicatiegetallen van Ellenberg (1974).

Voor wat de indicaties van de graslandvegetaties ten aanzien van genoemde factoren betreft worden deze rechtstreeks uit de codering afgelezen. Wanneer het echter om andere factoren gaat zal voor deze vegetaties dezelfde werkwijze als hierboven beschreven moeten worden toegepast. Op grond van grote betrouwbaarheid (Van Wirdum en Van Dam, 1984) worden voor deze berekeningen de indicatiegetallen van Kruijne e.a. (1967) gebruikt.

## 6. Veranderingen in de graslandvegetaties

Graslandvegetatiekarteringen die sinds de vijftiger jaren in opdracht van de toenmalige cultuurtechnische dienst zijn uitgevoerd maken een vergelijking in de tijd mogelijk. De Nederlandse landbouw heeft in deze periode een enorme ontwikkeling gekend, gekenmerkt door produktieverhoging en toenemende mechanisatie. De door een betere waterbeheersing mogelijk gemaakte intensivering van het graslandgebruik heeft de netto drogestofproduktie naar een hoger niveau gebracht. Het winnen van hoog kwalitatief ruwvoer was en is nog steeds voor de boer van groot economisch belang.

Een vergelijking van in verschillende perioden uitgevoerde karteringen leert dat ook de botanische samenstelling van de grasmat nogal veranderd is. Het gaat hier dan om veranderingen die hebben plaatsgevonden zonder dat ruilverkavelingswerkzaamheden hier invloed op hebben gehad.

### 6.1. De verzorgings- en vochtvoorzieningstoestand

Vergelijking van de resultaten van zeven karteringen uitgevoerd in 1958/1959 met die van zeven uitgevoerd in 1978/1979, die wat betreft grondsoort en landschap redelijk vergelijkbaar zijn, toont een aantal duidelijke verschillen (Tabel 12).

Tabel 12. De oppervlakte grasland per verzorgingsklasse, uitgedrukt in ha en in procenten van de totale oppervlakte, in twee karteringsperioden.

Verzorgingstoestand	1958/1959		1978/1979	
	ha	%	ha	%
goed	1449	13	3690	31
voldoende	3489	32	4239	36
matig	4032	37	2563	22
onvoldoende	1587	14	1139	9
slecht	468	4	214	2
Totaal	11025		11845	

Uit de gegevens, die uitsluitend betrekking hebben op grasland met agrarisch gebruik, blijkt dat de verzorgingstoestand in deze periode landbouwkundig gezien sterk verbeterd is. Vooral het percentage dat als

"goed" is gekarakteriseerd is sterk toegenomen en dat van matig grasland is duidelijk gedaald.

Er van uitgaande, dat het aantal soorten toeneemt naarmate de landbouwkundige waardering afneemt kan gesteld worden, dat de oppervlakte, waar soortenrijk grasland verwacht mag worden aanzienlijk kleiner is geworden. Grasland, behorend tot de verzorgingsklasse slecht wordt de laatste jaren nagenoeg alleen nog geëxploiteerd door natuurbeheersinstanties.

In tabel 13 zijn van dezelfde karteringen de vochtklassen vergeleken.

Tabel 13. De oppervlakte grasland per vochtklasse, uitgedrukt in ha en procenten van de totale oppervlakte, in twee karteringsperiodes.

Vochttoestand	1958/1959		1978/1979	
	ha	%	ha	%
zeer droog	246	2	-	-
droog	529	5	15	0
iets droog	1296	13	114	1
matig vochtig	2083	21	2672	22
vochtig tot en met nat	5640	56	8897	76
zeer nat	240	2	90	1
moerassig	29	0	-	-
<b>Totaal</b>	<b>10063</b>		<b>11788</b>	

De spreiding in vochtklassen is sterk afgenomen (Tabel 13). Zowel extreem droog als extreem nat grasland is verdwenen of is sterk gereduceerd in oppervlakte. Uitgevoerde verbeteringswerkzaamheden ten aanzien van de waterbeheersing liggen hieraan ten grondslag. Bovendien zal afstoting als natuurterreinen, die vóór 1980 als regel niet in de kartering werden opgenomen, meespelen. Hiervoor komen percelen met extreme omstandigheden vaak in aanmerking. Door egalisatiewerkzaamheden ter verbetering van de bewerkbaarheid zijn tevens veel gradiëntsituaties verdwenen.

## 6.2 De soortenrijkdom

Zoals in het vorige hoofdstuk bleek is de oppervlakte cultuurgrasland waar een soortenrijk grasbestand verwacht mag worden in een tijdsduur van 20 jaar sterk gereduceerd. Is grasland onder dezelfde groei-omstandigheden in de tachtiger jaren ook minder soortenrijk dan zo'n 25 à 30 jaar geleden? Om hier enig inzicht in te krijgen is een vergelijking gemaakt tussen 153



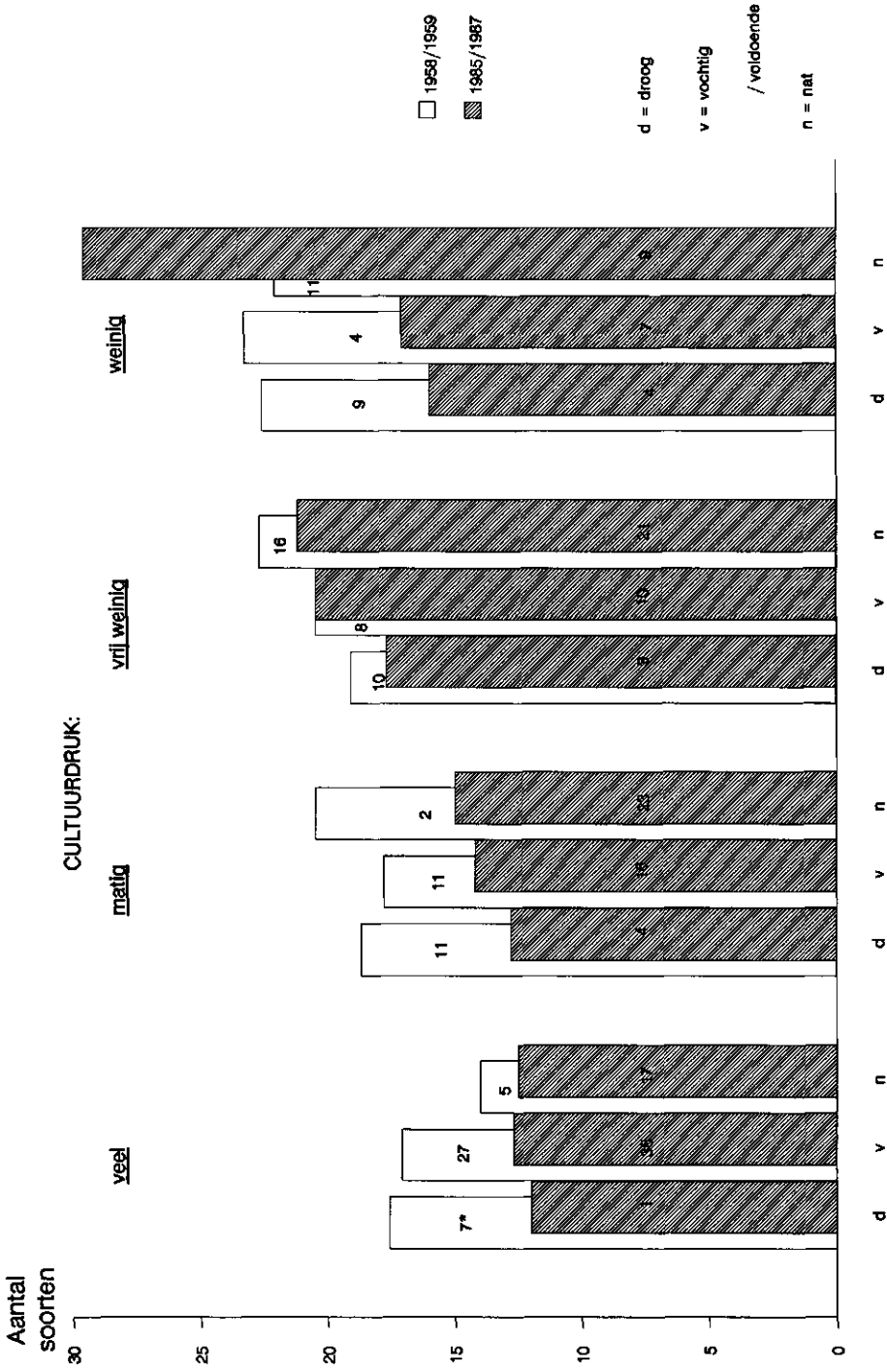


Fig. 3. Gemiddeld aantal plantesoorten in grasland bij verschillende cultuurdruk niveaus in de perioden 1958/1959 en 1985/1987. \* Aantal opnamen, waaruit het gemiddelde aantal plantesoorten is berekend.

vegetatie-opnamen uit in de periode 1985 tot en met 1987 gekarteerde gebieden en 121 vegetatie-opnamen van karteringen, die in 1958 en 1959 werden uitgevoerd. Al deze opnamen zijn op grond van de in hoofdstuk 5 genoemde normen ten aanzien van cultuurdruk en vochtvoorzieningstoestand ingedeeld en vervolgens is per eenheid het gemiddelde soortenaantal berekend. De voor deze vergelijking gebruikte gegevens zijn afkomstig uit de volgende gebieden:

voor 1958-1959: Steenwijk-Oost, Essche stroom, Genderingen, Zwammerdam, Exloo, Krimpener-Waard-Zuid, Schuinesloot, Elsloo, Bossche Broek en Nijeveen-Kolderveen.

voor 1985-1987: Duiven-Westervoort, Ulvenhout-Galderen, Sonsveld-Gammelke en Leischendam-Nootdorp.

Met uitzondering van Duiven-Westervoort, dat gelegen is op rivierklei, zijn alle gebieden gelegen op zand- en veengrond. Aangezien het gemiddelde aantal soorten in de opnamen van Duiven-Westervoort niet sterk afweek van die uit de overige drie gebieden, was het toch verantwoord om ze mee te laten tellen. In figuur 3 wordt het gemiddelde soortenaantal bij verschillende cultuurdruk-niveaus en vochtvoorzieningstoestanden weergegeven. De zullen laten zien, dat het gemiddelde soortenaantal in de periode van 1985-1987 op een lager niveau ligt dan in 1958-1959.

Ten aanzien van de cultuurdruk kan gesteld worden dat vooral bij veel en matige cultuurdruk het gemiddelde soortenaantal is gedaald. Opvallend is de forse gemiddelde stijging bij nat grasland met weinig cultuurdruk. Dit verschil wordt mede veroorzaakt door drie opnamen van zeer soortenrijke graslanden in het gebied Saasveld-Gammelke, die in beheer zijn bij Staatsbosbeheer. Ook zonder deze opnamen blijkt echter een stijging met gemiddeld vier plantesoorten. Mogelijk wijst dit op een gunstig effect van afstoting van dit type grasland uit de landbouw naar natuurbeschermingsorganisaties. Met zekerheid kan dit echter uit deze gegevens niet worden afgeleid, omdat de gebruikte gegevens afkomstig zijn van éénmalige opnamen in een bepaald gebied. Bovendien moet gesteld worden, dat de gegevens afkomstig zijn van karteringen, die voor de uitvoering van de ruilverkavelings/landinrichtingswerkzaamheden zijn uitgevoerd. Het is zonder meer te verwachten dat de uitvoering van deze "gebiedsverbeteringen" nog een extra reductie van plantesoorten ten gevolge zal hebben gehad. Vonden Kruijne e.a. (1967) bij hun ecologisch onderzoek, dat startte in de dertiger jaren en voltooid werd in het begin van de vijftiger jaren een gemiddeld aantal soorten per opname van 33; uit de onderhavige gegevens werd een gemiddeld

aantal soorten van 20 in 1958-1959 en van 16 plantesoorten per opname in 1985-1987 berekend.

In een vergelijkend onderzoek, waarin 13 blauwgraslanden uit het bovengenoemde onderzoek van De Vries e.a. opnieuw werden bemonsterd komt G. Pannekoek (1982) tot de volgende conclusie: uit de onderzoeksresultaten moet geconstateerd worden dat over het algemeen de blauwgraslanden (alle 13 in beheer bij natuurbeheersinstanties) soortenarmer en vaak éézijdiger van samenstelling geworden zijn. Het gemiddelde aantal soorten ging van 42 bij de eerste bemonstering naar 34 bij de tweede.

### **6.3 Veranderingen in het vóórkomen van afzonderlijke soorten**

Ook wat afzonderlijke soorten betreft doen zich een aantal opvallende verschillen voor. In het vorige hoofdstuk is aangegeven, dat het Nederlandse grasland gemiddeld minder soortenrijk is dan zo'n 28 jaar geleden. De conclusie, dat er plantesoorten uit de graslanden zijn verdwenen ligt dan voor de hand. De soorten, die bij de karteringen in de jaren 1958-1959 nog wel in de voor de vergelijking gebruikte opnamen voorkwamen, maar in die van 1985-1987 in het geheel niet meer zijn: knolboterbloem, margriet, moerasviooltje, muizeoor, schapegras, spaanse ruiter, thrincia, tijm-ereprijs, tormentil en wateraardbei. Soorten, die slechts in één opname voorkwamen en dus als toevallige soorten kunnen worden beschouwd, zijn niet meegeteld.

Daartegenover staat een aantal soorten, dat bij de recentere karteringen wel is aangetroffen, maar bij de karteringen, uitgevoerd in 1958-1959 niet in de opnamen voorkwam (ook hier zijn toevallige soorten niet meegeteld). Het betreft hier: heermoes, hennegras, herderstasje, klein kruiskruid, liggende vetmuur, paarse dovenetel, perzikkruid en veldlathyrus.

Veranderingen in het voorkomen van soorten behoeft niet verontrustend te zijn. Wanneer het echter juist zeldzame soorten zijn die verdwijnen en algemene soorten komen hiervoor terug, dan dient men gealarmeerd te zijn. Dit is nagegaan naar de normen van zeldzaamheid, gehanteerd in de flora van Heukels/Van der Meijden (1983).

Tabel 14. Overzicht van de nieuwe en verdwenen soorten, gerangschikt naar mate van zeldzaamheid, uitgedrukt in procenten van het totaal, tussen haakjes het aantal soorten.

Mate van zeldzaamheid	Nieuwe soorten (24)	Verdwenen soorten (10)
vrij-t/m zeer zeldzaam	-	20 %
vrij algemeen	29 %	50 %
algemeen	46 %	30 %
zeer algemeen	25 %	-

Uit dit overzicht blijkt dat er inderdaad een verschuiving heeft plaatsgevonden naar algemene soorten.

Vervolgens is voor soorten, die ten minste bij één cultuurdrukklasse in 5 opnamen voorkwamen de toe- of afname, zowel in presentie als in bezetting (mate van voorkomen) bepaald. Om na te gaan of een soort bij verschillende cultuurdrukkniveau's ook anders reageert is deze toe- of afname per soort en per cultuurdrukklasse nagegaan en weergegeven in tabel 15. De soorten, die een algemene toename laten zien bestaan voor 92 % uit algemene en zeer algemene soorten, terwijl van de afgenomen soorten 24 % tot de vrij algemene en 76 % tot de algemene- en zeer algemene soorten gerekend moeten worden.

Verder is nagegaan of de relatie tussen het voorkomen van een bepaalde plantesoort en de aldaar heersende cultuurdruk aan veranderingen onderhevig is. Met de vegetatie-opnamen van karteringen uit 1958-1959 (121 opnamen) en die van karteringen uit 1985-1987 (153 opnamen) was het mogelijk hier inzicht in te krijgen. In de figuren 3a en 3b zijn de soorten met de grootste- of de meest opvallende reacties opgenomen. Bij de kruiden zijn alleen de gemiddelde presentiepercentages weergegeven, omdat de gemiddelde bezettingspercentages te laag zijn. In de grafiekjes in figuur 3 zijn horizontaal de cultuurdrukclassen, vastgesteld naar de normen van de CABO-karteringen (zie hoofdstuk 5) weergegeven en verticaal de presentie- en/of bezettingspercentages van de betreffende plantesoort.

Bij een aantal soorten zien we bij presentie gelijke reacties bij de oude en de nieuwe gegevens. Dit is bijvoorbeeld het geval bij straatgras, rood zwenkgras, smalle weegbree, ridder- en krulzuring. Deze laatste twee soorten zijn samengenomen, omdat ze niet in alle karteringsgebieden tot op de soort gedetermineerd zijn. De andere in figuur 3 opgenomen soorten geven verschillen in reacties bij de oude en de nieuwe gegevens te zien. Dit laatste zou er op kunnen duiden dat, er van uitgaande dat een hogere presentie, van een soort wijst op voorkeur voor de aldaar heersende groei-

Tabel 15. Mate van verandering in presentie en bezetting bij veel- (v), matige- (m), vrij weinig- (vw) en weinig (w) cultuurdruk in de periode 1958/59 - 1985/87.

Soort	Presentie				Bezetting				Soort	Presentie				Bezetting			
	V		M		VW		W			V		M		VW		W	
	+	0	+	0	+	0	+	0		+	0	+	0	+	0	+	0
grassen	++++	++++	+	+	++++	++++	+	+	++++	++++	+	+	++++	++++	+	+	
zachte dravik	++++	+	+	+	++++	++++	+	+	++++	++++	+	+	++++	++++	+	+	
kwiek	++++	+	+	+	++++	++++	+	+	++++	++++	+	+	++++	++++	+	+	
ropaar	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
floringras	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
grote vossestaart	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
timothee	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
rekinikte vossestaart	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ruw beemdgras	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
mannagrass	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
straatgras	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
liesgras	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
rietgras	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
rukg gras	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Engels raaigras	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
gewoon struisgras	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
gestreepte witbol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
krulpend struisgras	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
beemdlangbloem	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
veldebeemdgras	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
kanaras	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
rood zwenkgras	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ruwe smele	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<u>kruiden</u>																	
ridder-/krulzuring	++++	+	+	+	++++	++++	+	+	++++	++++	+	+	++++	++++	+	+	
grote brandhete	++++	+	+	+	++++	++++	+	+	++++	++++	+	+	++++	++++	+	+	
herderstasje	++++	+	+	+	++++	++++	+	+	++++	++++	+	+	++++	++++	+	+	
vogelmuur	++++	+	+	+	++++	++++	+	+	++++	++++	+	+	++++	++++	+	+	
waterpeper	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
lidrus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
scherpe zegge	++++	+	+	+	++++	++++	+	+	++++	++++	+	+	++++	++++	+	+	
varkensgras	++++	+	+	+	++++	++++	+	+	++++	++++	+	+	++++	++++	+	+	
tweelijge zegge	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
hazezegge	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
bosbies	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
moerasspirea	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ruige zegge	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

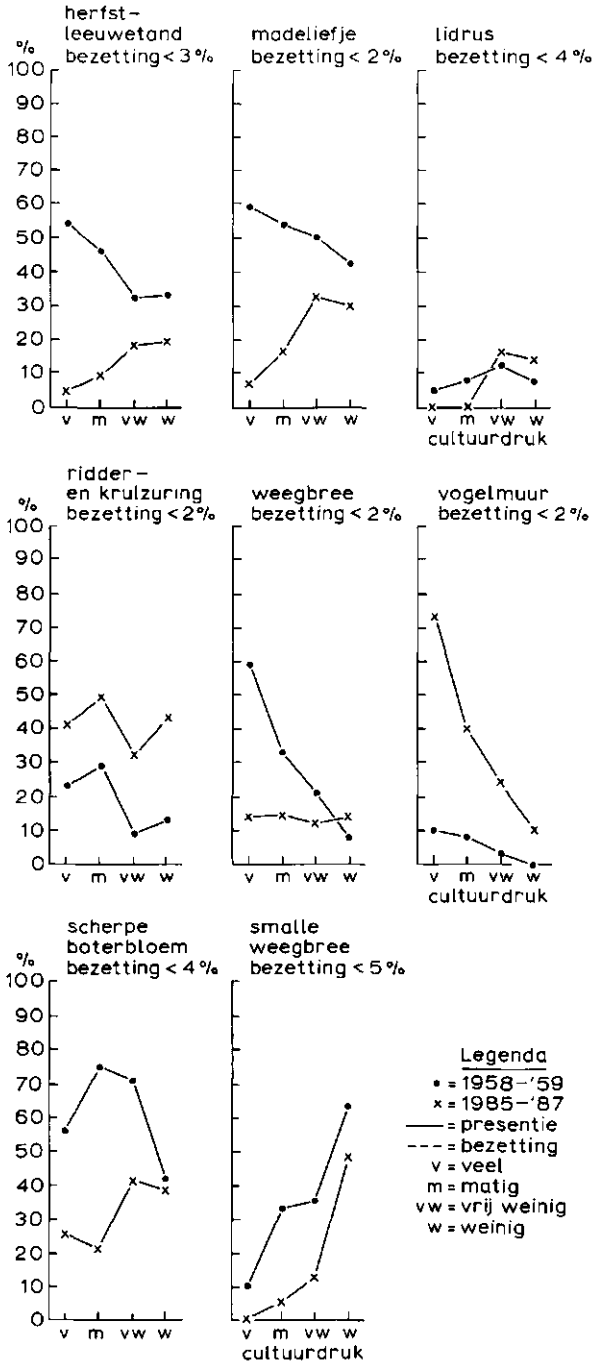
Verklaring der tekens:  
 Afname toename percentages  
 + 0 - 25 %  
 ++ 25 - 50 %  
 +++ 50 - 75 %  
 ++++ > 75 %  
 0 voor vergelijk te weinig opnamen aanwezig (< 5)  
 0 geen verandering

omstandigheden (cultuurdruk), die voorkeur door de jaren heen aan veranderingen onderhevig is.

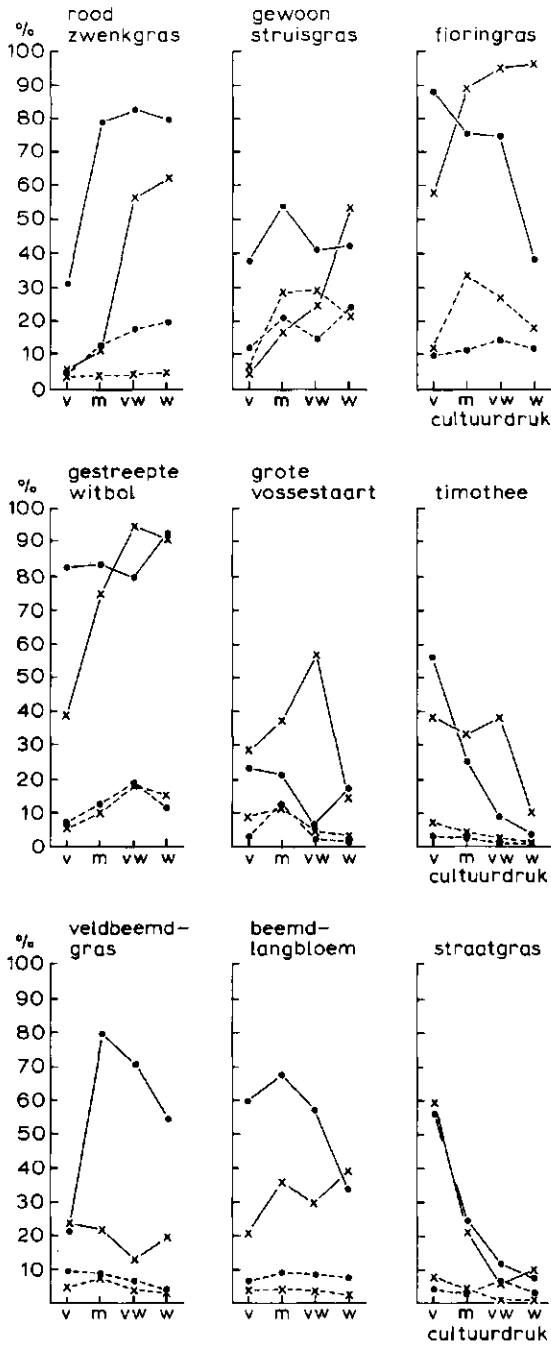
Aangenomen dat de door de vegetatie geïndiceerde cultuurdruk in nauwe relatie staat met de aanwezige bemestingsdruk, kan het ook zo zijn dat de veranderde relatie duidt op een hoger nutriënteniveau in 1985-1987, bijvoorbeeld bij soorten als herfstleeuwetand, madeliefje en scherpe boterbloem.

Om na te gaan of de relatie tussen het voorkomen van een plantesoort en de vochtvoorzieningstoestand ook kan veranderen zijn de oude en de nieuwe vegetatie-opnamen volgens gelijke normen ingedeeld naar vochtvoorzieningstoestand. Voor deze vergelijking is de in hoofdstuk 3 genoemde classificatie teruggebracht tot drie eenheden, namelijk: droog (klassen A, B en C), matig vochtig tot vochtig (klassen D en E) en nat (klassen F, G en H). Bij enkele soorten geven de presentiepercentages een wat veranderde relatie te zien. Toonde bijvoorbeeld rood zwenkgras bij de oude gegevens, gezien de presentiepercentages voorkeur voor een droog milieu, bij de gegevens van 1985-1987 is er van die voorkeur geen sprake meer. Reukgras toont bij de oude gegevens geen duidelijke voorkeur, doch uit de gegevens van 1985-1987 blijkt een duidelijke voorkeur voor "droog" grasland.

Zoals eerder in dit rapport opgemerkt is kunnen karteringsgegevens niet meer dan indicaties geven. Voorgaande gegevens betreffende de relatie tussen standplaats en milieu, geven aan dat deze relatie bij verschillende plantesoorten aan verandering onderhevig is. Of dit doorgetrokken mag worden naar indicatorische waarden zal uit gericht onderzoek moeten blijken.



Figuur 4a. Gemiddelde presentie per cultuurdrukklasse in de perioden 1958/1959 en 1985/1987.



Figuur 4b. Gemiddelde presentie en bezetting per cultuurdrukklasse in de perioden 1958/1959 en 1985/1987.



## 7. De vegetaties van slootkanten en perceelsranden

Zoals reeds in hoofdstuk 4 is opgemerkt, nam de betekenis van de graslandkartering voor landbouwkundige interpretatie in de zeventiger jaren af. De bredere doelstelling, die aan de vegetatiekarteringen werd gegeven vereiste, dat alle oppervlakte- en lijnvormige landschapselementen in de kartering werden opgenomen. De op deze leest geschoeide karteringen dateren uit 1974-1975. Omdat de eerste jaren met deze nieuwe opzet toch wat een experimenteel karakter droegen, zijn niet alle gegevens uit deze periode goed vergelijkbaar met gegevens uit de tachtiger jaren.

Voor het maken van vergelijkingen in de tijd lenen deze gegevens zich niet zo goed, omdat de periode daarvoor te kort is. In dit hoofdstuk wordt wel inzicht gegeven in:

- a. de soortenrijkdom van de slootkantvegetaties;
- b. de meest vòòrkomende slootkantvegetaties;
- c. het vòòrkomen van afzonderlijke soorten in kantvegetaties per regio.

### 7.1 De soortenrijkdom van de slootkantvegetaties

Om inzicht in de soortenrijkdom van deze vegetaties te krijgen zijn in totaal 1236 vegetatie-opnamen uit 24 karteringsgebieden gebruikt. De gekozen gebieden zijn vanaf 1975 gekarteerd en de opname-techniek is gelijk geweest. De gebruikte vegetatie-opnamen geven geen inzicht in de mate van voorkomen van deze vegetaties. Het gemiddelde aantal soorten van deze opnamen geeft dan ook niet een juist beeld van de gemiddelde slootkant in Nederland, maar wel van de soortenrijkdom van de in Nederland voorkomende vegetatietypen. Het aantal beschikbare vegetatie-opnamen per gebied, alsmede het aantal opnamen per vegetatietype varieert nogal. Om elk gebied en elk vegetatietype even zwaar te laten wegen, is eerst het gemiddelde aantal plantesoorten per type en daarna per gebied berekend.

Het gemiddelde hiervan geeft het totaal gemiddelde van alle gekarteerde gebieden weer. Het op deze wijze berekende gemiddelde geeft globaal het gemiddelde aantal plantesoorten langs de Nederlandse sloten weer, aannemende dat de gebieden representatief zijn voor Nederland. Het gemiddelde aantal soorten bedraagt dan 19,5 met een variatiebreedte van 11 tot 40.

Vervolgens zijn de vegetatie-opnamen verdeeld over de grondsoorten klei, zand en veen. Per grondsoort is toen het gemiddelde aantal plantesoorten per vegetatietype berekend. De verdeling van de opnamen over de drie grondsoorten was als volgt: klei 99 opnamen; veen 352 opnamen; zand

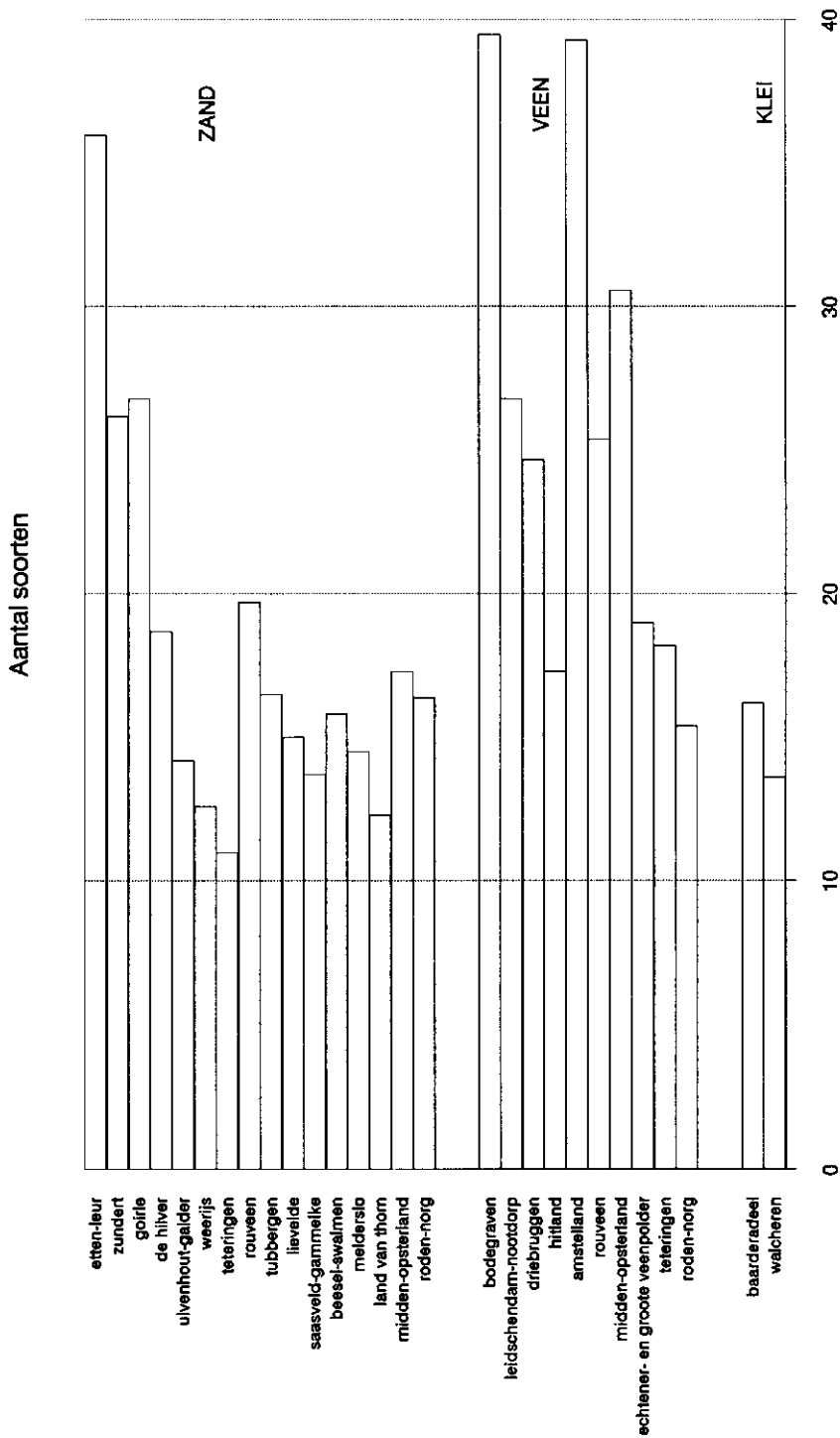


Fig. 5. Gemiddelde soortenrijkdom slootkantvegetatietypen in verschillende karteringsgebieden bij verschillende grondsoorten.

785 opnamen. De tot de veengronden behorende gebieden moeten worden gerekend tot het Nederlandse veenweidegebied. De zandgebieden bestaan voornamelijk uit podzol- en eerdgronden met in de soms aanwezige beekdalen wat veengrond. Het beschikbare materiaal laat niet toe deze grondsoorten gescheiden te houden. De twee kleigebieden bestaan uit zeeklei. In figuur 5 is de gemiddelde soortenrijkdom per gebied, gerangschikt naar grondsoort weergegeven. Hieruit blijkt, dat veengebieden het meest soortenrijk zijn en de laagste soortenrijkdom zich voordoet op de zandgronden. Het gemiddelde soortenaantal is voor klei 14,9, voor zand 17,9 en voor veen 25,6. Uit de gegevens blijkt verder, dat de gebieden met de gemiddeld hoogste soortenrijkdom voor 1980 zijn gekarteerd en de gebieden met de laagste soortenrijkdom na 1980. Dit zou er op kunnen wijzen, dat evenals bij de graslandvegetaties ook bij de slootkantvegetaties de soortenrijkdom is teruggelopen.

Tabel 16. Gemiddeld aantal plantesoorten in slootkantvegetaties op zand- en veengronden vóór en na 1980.

Periode	zand	veen
vóór 1980	21,8	30,6
Na 1980	15,9	20,6
Teruggang	27 %	33 %

Een aantal factoren heeft invloed op de slootkantvegetaties; we noemen hier:

- a. gebruik en bemesting van het aangrenzende perceel;
- b. de vochtuishouding ter plekke;
- c. het slootonderhoud;
- d. het beheer van de slootkanten.

Ad a. Door de toegenomen bemestingsdruk en de gemechaniseerde wijze van toedienen worden de oevers langs de slootkanten met het bemesten van het land vaker meebemest dan met de kleinere hoeveelheden en het handwerk van voorheen. Met de intensivering van de Nederlandse veehouderij is uiteraard ook de beweidingsdruk geweldig toegenomen, hetgeen betekent dat de vegetaties langs de sloten ook vaker worden afgeweid en worden verrijkt met de uitwerpselen van het weidende vee. Anderzijds is het niet zo, dat een verband tussen de op het aangrenzende perceel heersende cultuurdruk en de langs de randen



Slootje met aan iedere kant een zone met pijpestrootje langs grasland met veel cultuurdruk.



Links grasland met veel cultuurdruk met onder heining een kantvegetatie met veel herfstleewetand en gestreepte witbol.

aanwezige vegetaties altijd duidelijk is. De grenzen tussen zeer intensief gebruikt en zwaar bemeste graslanden en randen met vegetaties, die mineraalarme groeimilieus indiceren, kunnen zeer scherp zijn. Met name in Twente en de Achterhoek komen deze voorbeelden vrij regelmatig voor.

- Ad b. De vochtuithouding is voor de soortensamenstelling en de soortenrijkdom een zeer belangrijke factor. In een nat groeimilieu worden als regel de meest soortenrijke vegetaties aangetroffen. Extreme situaties naar zowel de natte als de droge kant geven echter éénzijdiger en minder soortenrijke vegetaties. Verbeteringen van de waterhuishouding ten behoeve van de Nederlandse landbouw heeft in de laatste 30 jaar een belangrijke plaats ingenomen bij het streven naar produktieverhoging. Door de in dit kader uitgevoerde ontwateringswerkzaamheden zijn ook de slootkanten droger komen te liggen, hetgeen leidt tot minder soortenrijke vegetaties. De hiervoor gegeven cijfers met betrekking tot de achteruitgang van de soortenrijkdom zijn afkomstig uit gebieden, waar nog geen ruilverkavelingswerkzaamheden waren uitgevoerd en kan gezien worden als autonome ontwikkeling. In gebieden, waar ruilverkaveling heeft plaatsgevonden zal de achteruitgang nog groter zijn.
- Ad c. Bij het heden ten dage veelal uitgevoerde mechanisch schonen van de sloten komt meer bagger op de oevers dan bij het vroegere handwerk. Op deze slootbagger gaan zich als regel soortenarme pioniervegetaties vestigen. Ook door het niet meer weghalen van het slootvuil vindt op de oevers verrijking en verstoring in groeimilieu plaats, waardoor eveneens éénzijdiger en minder soortenrijke storingsvegetaties met bijvoorbeeld veel grote brandnetel en/of kweek kunnen ontstaan.
- Ad d. Door het achterwege laten van of het minder frequent maaien en afvoeren van de slootkantvegetaties, vindt verrijking van deze vegetaties plaats. Kleinere plantesoorten als bijvoorbeeld moeraswalstro, moerasvergeet-mij-nietje, echte koekoeksbloem en pinksterbloem komen in deze vegetaties niet meer tot ontwikkeling. Langs de grotere wateringen, die als regel in beheer zijn bij waterschappen, wordt het maaisel van de taluds meestal wel naar boven gebracht, maar op het rijpad gedeponerd. Hier wordt het dan samen met het

maaisel van het rijpad gehakseld, waardoor een dikke strooilaag ontstaat. De aanwezige vegetatie verstikt hieronder en ook hier ontstaat een soortenarme storingsvegetatie met veel kweek en/of grote brandnetel.

## 7.2 De meest voorkomende slootkantvegetaties

Om antwoord te kunnen geven op de vraag wat de meest voorkomende slootkantvegetaties zijn, is het nodig om de verspreiding van de vegetatietypen in de karteringsgebieden te weten. Exacte tellingen hiernaar zijn door ons niet verricht, maar bij de verslaggeving van de karteringen die na 1982 zijn uitgevoerd, is bij de typebeschrijvingen tevens per vegetatietype de verspreiding in het gebied aangegeven. Op grond van deze globale beschrijvingen is van een aantal veengebieden en een aantal zandgebieden bepaald, wat de meest voorkomende vegetatietypen waren. Voor de veengronden zijn gegevens gebruikt uit de karteringsgebieden Roden-Norg (R-N), Teteringen (Te) en Leidschendam-Nootdorp (L.N.). De gegevens voor de zandgronden komen uit de gebieden: Tubbergen (Tu), Melderslo (M), Land van Thorn (L.v.T.), Weerij (W.), Saasveld-Gammelke (S.G.) en Ulvenhout-Galder (U.G.). In tabel 18 zijn de meest voorkomende vegetaties per grondsoort, type en gebied weergegeven. In deze tabel zijn alleen soorten opgenomen, die minimaal met een presentie van 40 % bij een type voorkomen. Hierbij zijn twee klassen onderscheiden, te weten: 40-75 % en meer dan 75 %. De volgorde van de plantesoorten is dusdanig gekozen, dat de kenmerkende soorten van de typen bovenin en bij elkaar staan. Uit tabel 17 blijkt dat in de gekozen gebieden vegetaties met dezelfde kenmerkende soorten de meest voorkomende vegetatietypen zijn.

### Veengebieden

In alle drie gebieden blijken op zeer grote oppervlakte vegetaties voor te komen, die op grond van soortensamenstelling en structuur tot eenzelfde type gerekend mogen worden (zie tabel 17 veen type A).

Gemeenschappelijke plantesoorten met een presentie van meer dan 75 % zijn: fioringras, mannagrass, ruw beemdgras, gestreepte witbol en kruipende boterbloem en met een presentie van meer dan 40 % witte klaver, moerasvergeet-mij-nietje en pinksterbloem. In de polders van de gebieden Roden-Norg en Teteringen is eveneens op aanzienlijke oppervlaktes een variant van type A aangetroffen. In deze variant (type B) komt gestreepte witbol in beide polders met een presentie van meer dan 75 % voor. Fioringras, ruw



beemdgras, kruipende boterbloem en moerasvergeet-mij-nietje hebben bij dit type een presentie van meer dan 40 %. Dit type is in Leidschendam-Nootdorp ook wel aangetroffen, maar slechts met een geringe verspreiding.

Uit tabel 17 blijkt verder dat naast de gemeenschappelijke kenmerkende soorten per gebied regiogebonden begeleidente soorten voorkomen. Deze soorten hebben een presentie van meer dan 40 %. Voor de veenpolder van Roden-Norg zijn dit: veenwortel, waterpeper, Engels raaigras, grote egelskop, moeraskers, egelboterbloem en kattestaart. Voor de veenpolder in Teteringen: paardebloem, echte koekoeksbloem en rood zwenkgras en voor Leidschendam-Nootdorp de soorten gewone hoornbloem, liesgras, rietgras, moerasmuur, gewone waterbies, watertorkruid, vogelmuur, moeraszoutgras, zomprus en lidrus. In de in de tabel genoemde gebieden kwamen de typen A en B op meer dan 80 % van de gekarteerde oppervlakte voor.

#### Zandgebieden

Ook in deze gebieden komt een aantal vegetatietypen voor, die in de zandgebieden altijd op een aanzienlijke oppervlakte aangetroffen worden. In alle in tabel 17 genoemde zandgebieden komen vegetaties voor waarin fioringras, ruw beemdgras, gestreepte witbol en kruipende boterbloem met een presentie van meer dan 75 % aanwezig zijn en als kenmerkende soorten mogen worden aangeduid (type C). Ook hier zijn wel wat regiogebonden begeleidente soorten. De vegetaties vertonen qua samenstelling en structuur grote gelijkens met type A in de veengebieden. De vochtminnende soorten mannagrass, geknikte vossestaart, pinksterbloem en moerasvergeet-mij-nietje ontbreken echter in een groot deel van de zandgebieden. Vegetaties met rood zwenkgras en gewoon struisgras als kenmerkende soorten (type E en F), komen in zandgebieden regelmatig tot veelvuldig voor, doch zijn in veengebieden niet aangetroffen. In drie gebieden werd deze kencombinatie nog uitgebreid met: gestreepte witbol, kruipende boterbloem, paardebloem en veldzuring.

Verder zijn in vier gebieden vegetaties aangetroffen met kweek, grote brandnetel en soms ook gladde witbol als kenmerkende soorten. De typen C, D, E en F komen in de in tabel 17 genoemde zandgebieden op meer dan 80 % van de gekarteerde oppervlakte voor.

Naar aanleiding van het voorgaande kan gesteld worden dat bij een uite voeren vegetatiekartering in een veen- en zandgebied van te voren vast staat, dat op zo'n 70 à 80 % van de oppervlakte de in tabel 17 genoemde vegetaties zullen worden aangetroffen en dat deze typen dan ook kunnen worden gezien als landelijk voorkomende vegetatietypen met veelal regiogebonden varianten.



### 7.3 Het voorkomen van afzonderlijke soorten in kantvegetaties per regio

In dit hoofdstuk worden met kantvegetaties zowel vegetaties langs de sloten, als op andere perceelsscheidingen (bijvoorbeeld door middel van één of twee heiningen, zoals met name in Twente nogal eens voorkomt) bedoeld. Om na te gaan of in deze vegetaties regiogebonden plantesoorten voorkomen, zijn gegevens gebruikt van 12 karteringsgebieden, verdeeld over 4 regio's. Men bedenke hierbij, dat deze karteringsgegevens nooit volledige zekerheid geven over het al dan niet voorkomen van een bepaalde plantesoort in een bepaald gebied. Het feit dat een soort niet in de opnamen van een gebied voorkomt, behoeft nog niet te betekenen dat die plant ook inderdaad niet in het gebied voorkomt. Door bijvoorbeeld de keuze van de proefplekken, waar de opnamen worden gemaakt en door het tijdstip van opname, kunnen soorten worden gemist. Door een groot aantal vegetatie-opnamen, op verschillende tijdstippen gemaakt, te nemen, wordt de kans op het missen van soorten kleiner.

Bovendien hebben de gebruikte gegevens uitsluitend betrekking op kantvegetaties en kunnen ontbrekende soorten in principe wel op andere plaatsen in een gebied worden aangetroffen. Ervaring heeft geleerd, dat de kans hierop echter gering is.

Om de uit dit onderzoek verkregen resultaten actueel te laten zijn, zijn gegevens uit vrij recentelijk gekarteerde gebieden gebruikt.

In tabel 18 wordt een overzicht gegeven van het aantal gebruikte vegetatie-opnamen en de oppervlakte, waarvoor deze opnamen representatief mogen worden geacht.

In dit onderzoek werden in totaal 263 plantesoorten betrokken. Bij een eerste selectie bleek echter de frequentie van voorkomen van bijna de helft te gering. Van de overgebleven 137 soorten toonden 88 geen duidelijke voorkeur voor één van de vier regio's, 22 soorten deden dit wel (zie tabel 19), terwijl 9 soorten een bepaalde regio lijken te mijden.

Tabel 18. De verdeling van de oppervlakte en het aantal gebruikte vegetatie-opnamen over de vier regio's.

Regio	Karterings- gebied	Jaar van kartering	Ha	Aantal opnamen
Twente/Achterhoek	Lievalde	1983	1000	26
	Saasveld-Gammelke	1986	2270	114
	Tubbergen	1983	1000	22
Noord-Brabant	Teteringen	1985	1200	79
	Ulvenhout-Galder	1986	2215	129
	Weerijjs	1984	800	65
Midden-Limburg	Beesel-Swalmen	1980	1300	24
	Land van Thorn	1984	1800	69
	Melderslo	1984	4570	91
Zuid-Holland	Driebruggen	1979	940	25
	Hitland	1981	500	11
	Leidschendam- Nootdorp	1987	4910	123
Totaal			22505	778

In tabel 19 wordt een overzicht gegeven van de in het onderzoek betrokken soorten en hun frequentie van voorkomen per regio. De cijfers geven per regio aan in hoeveel van de gekozen karteringsgebieden de soort in de opnamen voorkomt.

De eerste groep soorten is in de Brabantse gebieden frequent aangetroffen, terwijl ze in de andere regio's ontbreekt of slechts in één van de drie in dit onderzoek opgenomen gebieden voorkomt. Veldereprijs daarentegen toont voorkeur voor Midden Limburg. Nogmaals wordt erop gewezen, dat het hier gaat om vegetaties langs de sloten en weteringen en op perceelsranden. De tweede in tabel 19 te onderscheiden groep van plantesoorten toont voorkeur te hebben voor het Zuid-Hollandse veenweidegebied. De pijpestrootje-groep toont geen duidelijk voorkeur voor een regio, doch ontbreekt in alle drie Zuid-Hollandse gebieden. Ruwe smele kwam in Twente en de Achterhoek niet voor. De laatste groep plantesoorten ontbreekt steeds in één of twee regio's en komt in één of twee regio's optimaal voor.

Tabel 19. De frequentie van voorkomen van een aantal plantesoorten in de verschillende regio's.

Plantesoort	Regio				Vervolg plantesoort	Regio			
	A	B	C	D		A	B	C	D
grote pimpernel	0	3	0	0	pijpestrootje	3	3	3	0
jacobskruiskruid	0	3	0	0	henngras	3	3	3	0
bochtige smele	0	2	0	0	gewoon biggekruid	3	3	3	0
vijfvingerkruid	0	2	0	0	tormentil	3	3	2	0
snavelzegge	0	2	0	0	St. janskruid	3	3	2	0
stijve zegge	0	2	0	0	schapegras	2	3	3	0
lage zegge	0	2	0	0	gewone rolklaver	2	2	3	0
zandzegge	0	2	0	0	muizeoor	2	3	2	0
krulzuring	0	2	0	0					
tandjasgras	1	3	1	0	ruwe smele	0	3	3	3
penningkruid	1	3	0	1					
madeliefje	0	3	1	1	zevenblad	3	3	1	0
melkeppe	1	3	1	1	struikheide	3	3	1	0
					kantig hertshooi	2	1	3	0
veldereprijs	0	1	3	0	boerenwormkruid	3	1	2	0
					vlasbekje	1	3	3	0
kn. tandzaad	0	0	0	3	blauwe knoop	3	2	0	0
slipbl. oolevaarsbek	0	0	0	2	kr. zenegroen	2	2	0	0
watergras	0	0	0	2	zachte oolevaarsbek	0	2	3	0
moerasandijvie	0	0	0	2	bosbies	0	0	2	0
zeebies	0	0	0	2	blauwe zegge	0	3	0	2
pijptorkruid	0	1	0	3	bl. tr. boterbloem	0	2	0	3
kalmoes	1	0	0	3	gewone brunel	2	3	0	2
kleine watereppe	1	0	0	3	grote waterweegbree	2	3	0	1
					slanke waterkers	1	2	0	3
					dried. tandzaad	2	0	2	3
					liggende vetmuur	0	3	1	3
					blauw glidkruid	0	3	1	3
					gele waterkers	0	1	3	3

A - Twente/Achterhoek

B - Noord Brabant

C - Midden Limburg

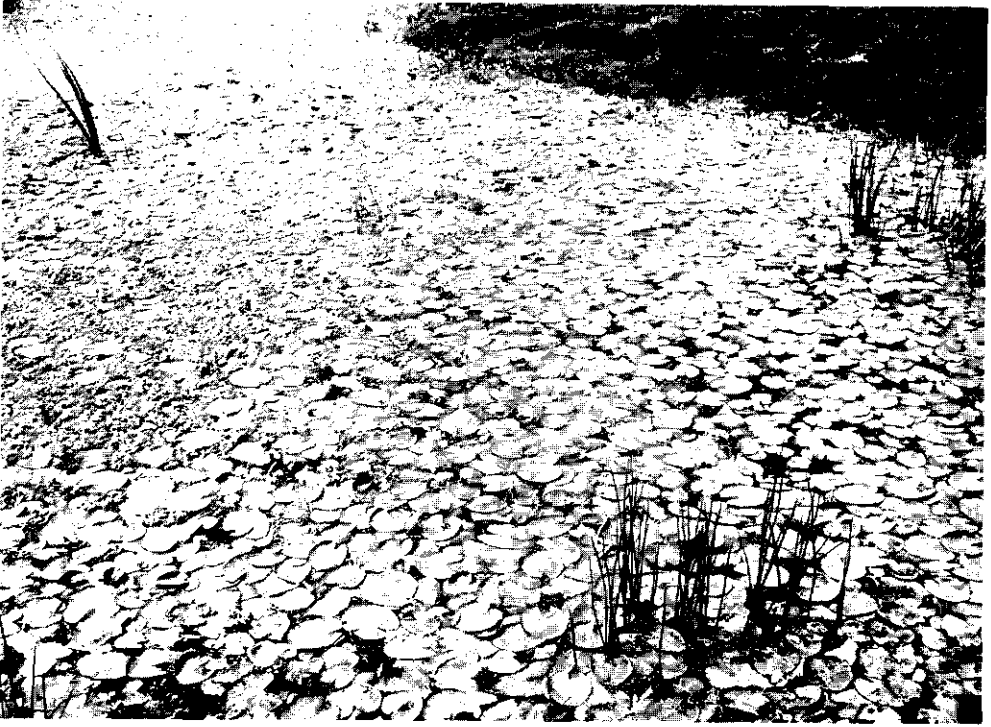
D - Zuid-Holland

## 8. De soortenrijkdom van de slootvegetaties

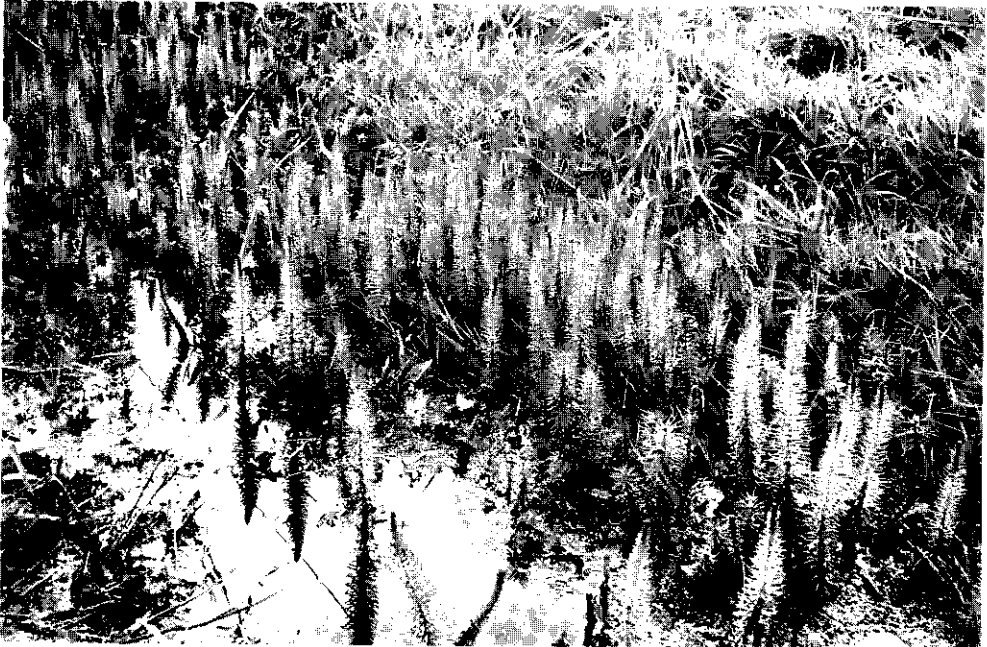
Sinds 1975 zijn bij vegetatiekarteringen in opdracht van de Landinrichtingsdienst ook de slootvegetaties gekarteerd. De slootvegetaties geven een indicatie van de waterkwaliteit en het groeimilieu ter plekke. Vaak staat de waterkwaliteit ook onder invloed van vervuillingsbronnen in de omgeving waarvan het afvalwater of rechtstreeks dan wel via het ingelaten boezemwater in de perceelssloten terecht komt. Als regel worden de beste vegetaties gevonden in door dammen van het buitenwater afgesloten sloten. Deze vegetaties onderscheiden zich veelal in positieve zin door de soortenrijkdom en de aanwezigheid van soorten, die een betere waterkwaliteit en een minder rijk groeimilieu indiceren.

Aan de hand van 639 vegetatie-opnamen uit 26 karteringsgebieden zal inzicht gegeven worden in de soortenrijkdom van de vegetaties in perceelssloten en andere watergangen. De gebruikte gegevens zijn afkomstig uit dezelfde karteringsgebieden als de gegevens van slootkanten met uitzondering van Goirle en Leidschendam-Nootdorp. Van de kartering van Goirle waren geen opnamen van watervegetaties beschikbaar en de wel beschikbare opnamen uit Leidschendam-Nootdorp zijn niet gebruikt, omdat hier andere maatstaven ten aanzien van tot de slootvegetaties behorende plantesoorten zijn aangehouden. De verdeling van de opnamen over de drie in de gebieden aanwezige grondsoorten is als volgt: klei 56 opnamen, veen 284 opnamen en op zandgrond 299 opnamen. Het gemiddelde aantal soorten over alle gebieden bedraagt 8,5 met een variatiebreedte van 4 tot 16. In figuur 6 is de gemiddelde soortenrijkdom per gebied, gerangschikt naar grondsoort weergegeven. Hieruit blijkt dat in veengebieden evenals bij de kantvegetaties de meest soortenrijke vegetaties worden aangetroffen. Het gemiddelde soortenaantal is voor klei 6, voor veengrond 11,7 en voor de zandgrond 7,7. Deze cijfers geven een beeld van de soortenrijkdom van de in Nederland voorkomende vegetaties in perceelssloten en andere watergangen en niet van de mate van voorkomen van deze vegetaties.

Uit deze cijfers blijkt dat de slootvegetaties duidelijk minder soortenrijk zijn dan de slootkantvegetaties. Vaak komen in de sloten éézijdige watervegetaties voor, waarin één of twee soorten domineren. Soorten, die in deze vegetaties vaak en in nagenoeg alle regio's als dominante soorten worden aangetroffen zijn: tenger fonteinkruid, bult- en/of veelwortelig kroos, smalle waterpest en gedoornd hoornblad.



Slootvegetatie met veel watergentiaan met daartussen gewone waterbies en darmwier.



Slootvegetatie met veel lidsteng.

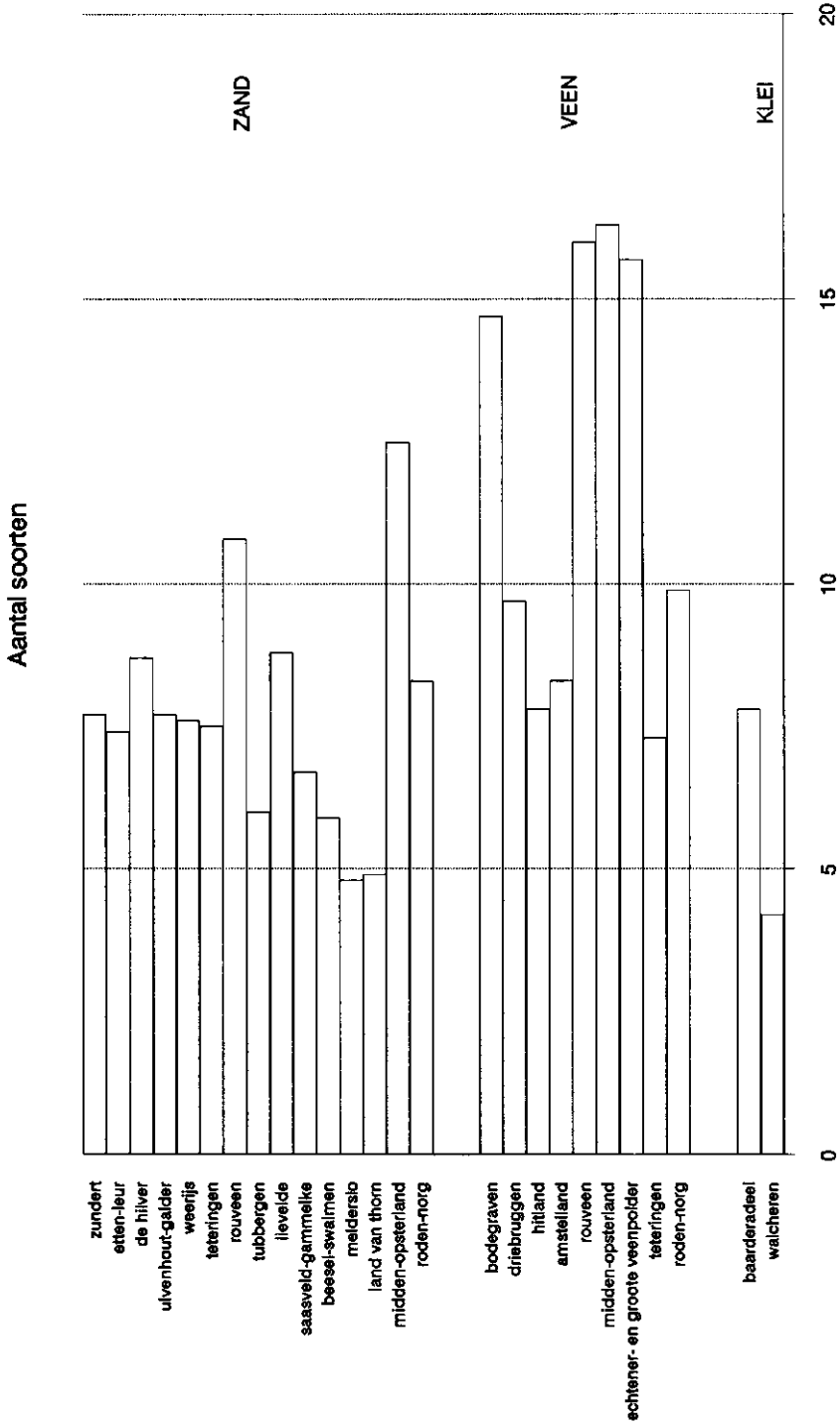


Fig. 6. Gemiddelde soortenrijkdom slootvegetatietypen in verschillende karteringsgebieden bij verschillende grondsoorten.

Bij de kantvegetaties kwam naar voren, dat de vegetatie-opnamen van vóór 1980 gemiddeld meer plantesoorten bevatten dan die van na 1980. Bij de slootvegetaties bestaat dezelfde tendens.

Tabel 20. Gemiddeld aantal plantesoorten in slootvegetaties op zand- en veengronden vóór en na 1980.

Periode	Zand	Veen
Vóór 1980	9,2	12,5
Na 1980	7,3	10,3
Teruggang	21 %	20 %

## Literatuur

- Anonymus (1976). Handleiding voor Graslandvegetatiekartering. CABO-Wageningen. Interne mededeling, 50 pp.
- Anonymus (1982). Handleiding voor CABO-karteringen. Interne mededeling CABO, Wageningen, 24 pp.
- Boer, Th.A. de (1962). Produktion und jahrezeitliche Produktionverteilung von Grünlandvegetations-einheiten. Overdruk uit: Die Stoffproduktion der Pflanzendecke. PAW-Wageningen, pp. 60 t/m 116.
- Boer, Th.A. de en Th.J. Ferrari (1956). Bodemvruchtbaarheid, vegetatie karteringseenheid en opbrengst van grasland in een zandgebied. Verslag Landbouwkundig Onderzoek, no. 62.15-1956, 's-Gravenhage, 23 pp.
- Boer, Th.A. de (1950). De botanische karteringen van het Nederlandse grasland. Verslag CILO over 1949, CILO-Wageningen, 26 pp.
- Henkels/Van der Meijden (1983). Flora van Nederland. Wolters-Noordhoff, Groningen, 583 pp.
- Kop, L.G. (1961). Vijftien jaar bruto-opbrengstbepaling op grasland. Opbrengst, vegetatiekarteringseenheden en standplaatsfactoren. PAW-Wageningen mededeling no. 59, 51 pp.
- Kraak, T (1974). Een vergelijking van een bodem- en vegetatiekaart van het ruilverkavelingsgebied "Aalten". IBS-Wageningen. Karteringsverslag no. 157, 16 pp.
- Kruyne. A.A., D.M. de Vries en H. Mooi (1967). Bijdrage tot de ecologie van de Nederlandse graslandplanten. Verslag Landbouwkundig Onderzoek 696, Pudoc, Wageningen, 65 pp.
- Pannekoek, G. (1982). Onderzoek naar de veranderingen in vegetatie en bodemvruchtbaarheid van dertien blauwgraslandpercelen. CABO-Wageningen. Werkstuk in het kader van de DLO-cursus Oecologie, 29 pp.
- SBB/LD/RIN (1985). Vegetatiekarteringen ten behoeve van de voorbereiding van landinrichtingsprojecten. Rapport van de overleggroep Natuur-Effectenbeschrijving, Utrecht/Leersum, 21 pp.
- Wirdum, G. van en D. van Dam (1984). Bewerking ecologische indicatie waardenlijsten. Documentnaam: SNF 114. Deelrapport 02. Studiecommissie Waterbeheer, Natuur, Bos en Landschap, 116 pp.