

581.526.536(492.625)
581.553(252.42)(492.625)
581.9(252.42)(492.625)
631.472(252.42)(492.625)

**MEDEDELINGEN LANDBOUWHOGESCHOOL
WAGENINGEN • NEDERLAND • 66-13 (1966)**

BESCHRIJVING VAN DE VEGETATIE DER DUINEN TUSSEN IJMUIDEN EN CAMPERDUIN

H. DOING

*Laboratorium voor Plantensystematiek en -geografie,
Landbouwhogeschool, Wageningen, Nederland
(Ontvangen 1-IX-1966)*

Laboratorium voor Plantensystematiek en -geografie Generaal Foulkesweg 37 WAGENINGEN

H. VEENMAN & ZONEN N.V. - WAGENINGEN - 1966

Tegenwoordig adres van de auteur: C.S.I.R.O., Division of Plant Industry, Canberra City,
A.C.T., Australia.

INHOUD

1. INLEIDING	5
2. BESCHRIJVINGSMETHODEN	11
3. VERKLARING VAN TABELLEN EN SOORTENLIJSTEN	16
4. ALFABETISCHE SOORTENLIJST	23
5. SOCIOLOGISCHE SOORTENGROEPEN	30
6. HET SYSTEEM DER VEGETATIE-EENHEDEN	37
7. ANALYSEN VAN GRONDMONSTERS	50
SUMMARY	56
LITERATUUR	58
BIJLAGE 1. Floristische samenstelling der onderverbonden en verbonden.	
BIJLAGE 2. Systematisch overzicht der hogere eenheden.	
BIJLAGE 3. Tabellen.	
a. Inhoud der tabellen.	
b. Overzicht van de opnamen, gerangschikt naar de kaart-eenheden.	
c. Tabel 1.	
d. Tabel 13.	
BIJLAGE 4. Beschrijving der bodemprofielen en resultaten der grond-monsteranalysen.	

1. INLEIDING

De hier gepresenteerde gegevens zijn op tweeërlei wijze onderdeel van een groter project.

Zij werden verzameld als deel van een onderzoek omtrent beheer, natuurbescherming, historie, recreatie, fauna en vegetatie van het 'Noordhollands Duinreservaat', op verzoek van de daartoe opgerichte 'Adviescommissie'. Resultaten van dit onderzoek werden in 1964 gepubliceerd onder de titel 'Recreatie en Natuurbescherming in het Noordhollands Duinreservaat' (Meded. I.T.B.O.N. Nr. 69; Belmontia II. Ecology, fasc. 11). Behalve bijdragen over natuurbescherming, opgenomen in het algemeen gedeelte van het rapport werd van de auteur van dit artikel daarin opgenomen een 'Landschapskaart op vegetatiekundige grondslag' met toelichting en beplantingsadviezen. Een groot deel der gegevens bleef hierbij echter ongepubliceerd, en de hier volgende hoofdstukken vormen een gedeelte van dit materiaal, zodat beide publikaties elkaar aanvullen.

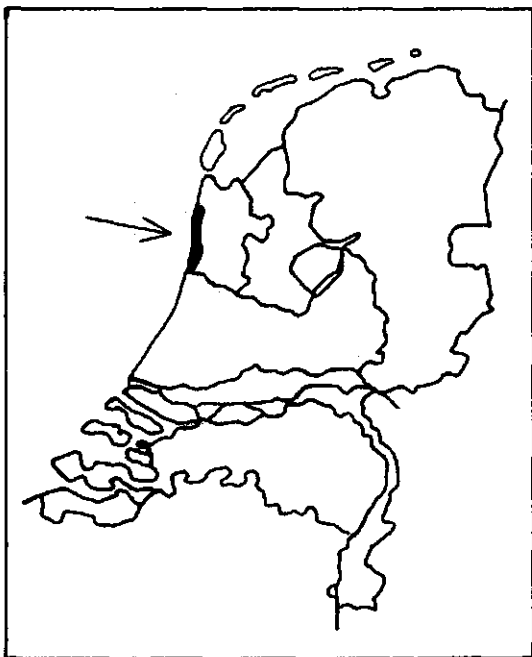
De hier volgende beschrijvingen van vegetatie en bodem hebben dus in de eerste plaats betrekking op het gebied van de reeds eerder gepubliceerde landschapskaart. Daarnaast werden echter sinds 1956 soortgelijke beschrijvingen en karteringen uitgevoerd in andere duingebieden in Noord- en Zuidholland (zie bijv. DOING KRAFT 1959, 1963; DOING 1962c), aangevuld door waarnemingen in het buitenland, vnl. de Franse atlantische kust. In dit opzicht moet het hier volgende dus gezien worden als een uitgewerkt voorbeeld ter illustratie van lokale verhoudingen, gebaseerd op principes die gelden voor een veel groter gebied.

Ter aanvulling en afronding zullen nog tenminste een tweetal publikaties moeten volgen, nl. over historie en geologische ontwikkeling van de hier beschreven landschaps- en vegetatietypen in hun onderlinge samenhang, en over het systeem der duinvegetaties van Nederland, beschouwd in Westeuropees verband. Hierbij zal uiteraard ook aan de bestaande literatuur (bijv. BIJHOUWER 1926, VAN DER MAAREL 1966) meer aandacht besteed worden dan hier mogelijk was. Van de beschikbare gegevens werd in de hier volgende tekst zo nodig reeds gebruik gemaakt. Ter verdere afronding van de volgende hoofdstukken volgt hier een korte algemene beschouwing over doel, opzet en inhoud van het onderzoek als geheel.

De duingebieden van Noord- en Zuidholland nemen onder de Nederlandse landschappen een bijzondere positie in. Zij vormen, afgezien van de Waddenzee, ons grootste natuurgebied, en grenzen tegelijkertijd onmiddellijk aan de 'randstad'. Op topografische kaarten vallen zij dadelijk op door het grotendeels ontbreken van verkavelingsgrenzen. Volgens de indeling van WESTHOFF (zie bijv. DOING 1961a) moet men ze rangschikken onder de rubriek 'schijnbaar natuurlijke landschappen', echter met in dit geval wel zeer belangrijke en vaak eerst uit nader onderzoek blijkende menselijke invloeden, zich uitend zowel in

morfologie van het landschap, milieu, fauna, flora als vegetatie. De duinen waren voor de nabijgelegen, vaak zeer oude, bewoningscentra steeds belangrijk voor de winning van natuurprodukten (jacht, zandwinning, houtroof, drinkwatervoorziening). Iedere keer dat hierbij de grens van het begrip 'roofbouw' overschreden werd, wat in het zo kwetsbare duinlandschap reeds spoedig het geval was, had dit een blijvende verandering van het landschap tot gevolg.

In recente tijd is de betekenis der duinen voor natuurbescherming, recreatie en wetenschappelijk onderzoek sterk naar voren gekomen. Floristisch, faunistisch, biogeografisch, geomorfologisch en vegetatiekundig onderzoek kan in Nederland, afgezien van zoetwater- en moerasgebieden, nauwelijks elders op dezelfde schaal verricht worden als in de duin- en andere kustgebieden. Hier toe draagt de gecompliceerdheid van het landschap in sterke mate bij, waardoor men hier op kleine schaal allerlei verschijnselen kan bestuderen waarvoor men elders grote afstanden moet afleggen. Doordat de ontwikkeling zich tot de huidige dag heeft voortgezet, kan men bijv. de successie van bodem en vegetatie als één samengesteld proces en tot in details volgen. De genoemde gecom-



Geografische aanduiding van het beschreven gebied

pliceerdheid heeft echter ook tot gevolg, dat het onderscheiden van 'plantengemeenschappen' of 'levensgemeenschappen', hoe essentieel ook, nauwelijks kan leiden tot het overzicht van het gebied als geheel, waaraan met het oog op beheersproblemen behoefte bestaat. Hiervoor was het nodig, een meer geografische beschouwingwijze in te voeren, die streng onderscheid maakt tussen 'landschappen' – in geografisch opzicht als homogeen beschouwde eenheden –

en de afzonderlijke elementen waaruit deze zijn opgebouwd – bijv. vegetatietypen, die op korte afstand kunnen wisselen. Evenals de organismen die tezamen een levensgemeenschap vormen, normalerwijs in systematisch opzicht volstrekt niet alle aan elkaar verwant zijn, zullen ook de vegetatietypen van een landschap vaak tot zeer verschillende eenheden van het desbetreffende systeem behoren, al zijn er soms ook wel individuele soorten, die kenmerkend zijn voor een bepaald landschap en aldaar in een aantal verschillende vegetatie-eenheden voorkomen, zoals bijv. *Carex arenaria* en *Salix arenaria* in de duinen.

De meest voor de hand liggende uitwerking van de genoemde geografische benaderingswijze is het vervaardigen van een kaart. Hoe meer gezichtspunten men in een dergelijke fysisch-geografische kaart verenigen kan, des te veelzijdiger zal zijn praktische bruikbaarheid zijn. In het onderhavige geval werd de vegetatie, gecombineerd met de landschapsmorfologie, tot uitgangspunt gekozen, en bleek de bodemontwikkeling en de samenstelling van het duinzand goed bij de gevonden indeling aan te sluiten. Het resultaat bleek bruikbaar voor het geven van richtlijnen voor natuurbescherming en beplantingen, en voor de interpretatie van plantengeografische, historische en geologische problemen.

In de volgende hoofdstukken worden de plantengezelschappen en bodemprofielen van het gebied, d.w.z. de elementen waaruit het mozaïek der landschappen is opgebouwd, op lokale basis beschreven.

De kenmerken, ontleend aan de samenstellende vegetatietypen, met behulp waarvan de landschappen kunnen worden onderscheiden, zijn grotendeels analoog aan die op grond waarvan men vegetatietypen onderscheidt met behulp van hun floristische kenmerken. De landschapeenheden verschillen aldus van elkaar op grond van:

1. Kenmerkende of differentiërende vegetatietypen.
2. Dominante vegetatietypen.
3. Bepaalde oppervlakteverhoudingen der aanwezige vegetatietypen.
4. Bepaalde combinaties van vegetatietypen.
5. Vegetatiestructuur (relatieve oppervlakte ingenomen door onbegroeide plekken, kruidenvegetaties, struwelen, bossen enz.).
6. Floristische verschillen in gemeenschappelijke vegetatietypen.
7. Dominante plantesoorten of groepen van gezamenlijk dominante soorten.
8. Kenmerkende of differentiërende soorten.

In de praktijk blijken de factoren 2, 4, 5 en 7 de belangrijkste te zijn.

Landschappen, die in vegetatiekundig opzicht homogeen waren, bleken dit doorgaans ook in geomorfologisch opzicht. Waar de grenzen in het ene opzicht vaag waren, bleken die in het andere opzicht vaak scherp, zodat de bij de veldkartering gebruikte combinatie van kenmerken bijna altijd een duidelijke beslissing mogelijk maakte.

De vegetatietypen werden in hoofdzaak beschreven met behulp van 'sociologische soortengroepen' (zie Hoofdstuk 2), de landschapeenheden op de wijze zoals zojuist uiteengezet, dus in hoofdzaak met behulp van vegetatietypen. In

het volgende, korte overzicht der kaarteenheden worden de soortengroepen ook gebruikt ter karakterisering der landschappen. Dit is een zekere oververeenvoudiging der bestaande situatie, hier toegepast ter wille van bondigheid en om herhaling van gepubliceerd materiaal (DOING 1964) te voorkomen.

Gebruikte afkortingen:

v.s.g. = voornaamste soortengroepen;

d.s.g. = differentiërende soortengroepen.

A: *Ammophilion*-landschap. Een hoge (plaatselijk nog een tweede hoge en/ of een lage) rechte duinreeks grenzend en evenwijdig aan het strand, gewoonlijk met steile hellingen aan beide zijden. Vrijwel geen zichtbare ontwikkeling van bodemprofielen. V.s.g. 32, 33.

Aj. Lage strandduintjes met *Elytrigia juncea*.

Aa. Zeereep, vnl. *Ammophiletum*. Kalkarm zand (< 1% CaCO_3).

Ar. Zeereep, vnl. *Ammophiletum*, rijk aan *Rubus caesius* en d.s.g. 63, in de windschaduw *Hippophao-Sambucetum*. Kalkrijk zand.

As. Als Aa of Ar, met d.s.g. 13, meest nabij oude zeedorpen.

K: *Koelerion*-landschap. Gewoonlijk massieve duincomplexen zonder uitgesproken paraboolvormen en met weinig steile hellingen, meest relatief kleine valleien (behalve Kk en Kkl). Overwegend lage, open begroeiingen, floristisch vrij rijk. In de regel ondiepe bodemprofielen; CaCO_3 -gehalte van het zand (behalve bij Ks) in de C-horizont meest $\pm 3-4\%$, in het gebied van de kaart voornamelijk direct ten zuiden van de 'kalkgrens' bij Bergen. V.s.g. 2, 3, 6, 18, 20, 53.

Kk. Meest relatief homogene begroeiingen op vroeger cultuurland, v.s.g. 2, 39. Grote, vlakke valleien.

Kkl. Als Kk, bodem sterker uitgeloozd, voorkomen van *Calluna vulgaris*.

Kc. Intermediair tussen Kk en Ca. D.s.g. 5, 7, 10, 21.

Ksc. Als Kc, d.s.g. ten opzichte hiervan 12, 23, 41, 52.

Ksb. Als Ksc, met enig struweel. Gelegen nabij de binnenduinrand. D.s.g. 57, 59, 64.

Ksbc. Als Ksb, meer soorten van ondertype c (g. 7, 19, 21), minder soorten van ondertype s (zie Ksc), meer bos (g. 63, 67, 69). Ten noorden van Ksb nabij de binnenduinrand.

Ks. Waarschijnlijk ontstaan uit R-landschappen nabij oude zeedorpen (hoog kalkgehalte, grof schelpgruis). Vrijwel geen bosjes en struwelen. D.s.g. 12, 23, 41.

R: *Rubus caesius*-landschap. Gewoonlijk opgebouwd uit duidelijke paraboolduinen met lange 'armen' en grote, vlakke valleien (hier vooral d.s.g. 22, 23, 38). Kalkrijk zand (vaak 8-10% CaCO_3), grof schelpgruis. V.s.g. 32, 34, 39, 44, *Festuca tenuifolia*.

Rr. G. 34 optimaal ontwikkeld. Meest grenzend aan Ar.

Rt. Als Rr en ten noorden hieraan grenzend; floristisch ervan onderscheiden

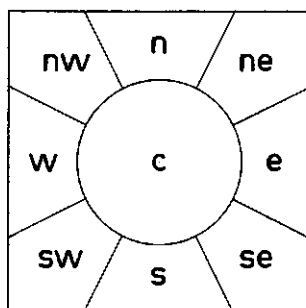
- door afwezigheid van *Ligustrum vulgare*, voorkomen van *Euphrasia* sp. en in sommige valleien van *Schoenus nigricans*.
- Re. Vochtige valleien, gelegen in Rt. D.s.g. 11, 25, 26, 27, 28, 29.
- Rk. Gelegen tussen Rt en Ks of tussen Ks en Rsc. D.s.g. = v.s.g. van hoofd-type K (zie aldaar).
- Rkh. Als Rk, echter met (weinig vitale) *Hippophaë*.
- Rh. Meest aan de binnenzijde grenzend aan Rr of Rt. D.s.g. 57, 58, 65.
- Rhb. Belangrijk type in het zuidoostelijk gedeelte van het gebied, rijk aan struwelen en bosjes. D.s.g. 57, 59, 64.
- Rkb. Als Rhb, iets minder dicht begroeid, meer soorten van hoofdtype K (zie aldaar), iets lager kalkgehalte van het zand.
- Rb. Dichte *Euonymus*-struwelen op vroeger cultuurland, d.s.g. als Rhb.
- Rs. Gelegen tussen Ks en R-landschappen. D.s.g. 23, 41.
- Rsc. Ten noorden van Rt, nabij de kalkgrens. D.s.g. 4, 5, 10, 19, 51.
- Rcb. Als Rsc, echter met struwelen, duinrooshellingen en berkenbosjes.
- C: *Corynephorion*-landschap. Dit omvat het gehele gebied (behalve de zeereep, A) ten noorden van de kalkgrens en voor zover niet begroeid met bossen, behorende tot het W-landschap. Het bevat, voornamelijk langs de binnenrand, enkele zeer hoge ruggen, en in het centrale gedeelte zeer grote valleien. Er zijn zowel open vegetaties, dwergstruwelen als bossen, alle in de regel minder gevarieerd en floristisch armer dan die der overige landschappen. De duinen hebben meest geen duidelijke paraboolvormen. Het kalkgehalte van het zand is laag tot zeer laag ($< 1\% \text{ CaCO}_3$). De ondertypen hebben geen aan alle gemeenschappelijke soortengroepen.
- Ca. Droge, zeer kalkarme duinen met open begroeiingen en zwak ontwikkelde bodemprofielen. V.s.g. 7, 18, 19, 21, 32.
- Cr. Overgangstype tussen Rsc en Ca. D.s.g. ten opzichte van Ca: 34, 39.
- Crb. Sluit aan bij Rcb en heeft grotendeels dezelfde soortengroepen, in andere verhoudingen (geringer kalkgehalte van het zand). Onderscheidt zich van Cr o.a. door voorkomen van kleine, floristisch vrij arme, bosjes (*Quercus*, *Betula*, *Crataegus*, *Rosa pimpinellifolia*).
- Cb. Sluit aan bij Ksbc, evenals daar nog uitgestrekte duinroosvelden, echter gemengd met heide (*Calluna*) en met vrij grote en rijke bosjes met d.s.g. 62. D.s.g. ten opzichte van Ca: 4, 25.
- Cl. Droge tot vochtige, zeer kalkarme duinen met gesloten dwergstruwelen en meestal goed ontwikkelde bodemprofielen, hoofdzakelijk valleien en noordhellingen. Gecombineerd met Ca het grootste gedeelte van het Schoorlse duinlandschap vormend en voornamelijk die gedeelten ervan voorstellend welke oorspronkelijk onder invloed van grondwater stonden. V.s.g. 51, 55, 56 en *Erica tetralix*.
- Clb. Overgangstype tussen Cl en Cb, vaak een mozaïek van bos en heide. Diff. soorten t.o.v. Cl: *Crataegus monogyna*, *Rosa pimpinellifolia*, *Neottia nidus-avis*.
- Clr. Verschilt, evenals Clb, weinig van Cl. Enkele diff. soorten uit g. 34, 54.

- Cw. In hoofdzaak als Ca; diff. soorten *Populus canescens*, *Rhacomitrium canescens*, g. 5.
- Clw. Grotendeels eikenbossen op steile hellingen nabij de binnenduinrand. Rijk aan *Polypodium vulgare*-vegetaties.
- W: Bossen der oude strandwallen en binnendelta's. Gewoonlijk geplante bossen met natuurlijke ondergroei in vlak terrein. In tegenstelling tot alle andere landschappen overheersen hier goed ontwikkelde, diepe bodemprofielen.
- We. Bos op vochtige binnendeltagronden. V.s.g. 48, 63, 66, 67, 69, C.
- Wer. Duinrandbos op vochtig jong duinzand. Relatief ondiep bodemprofiel. Diff. soort t.o.v. We: *Rubus caesius*.
- Wv. Bos op venige gronden. V.s.g. 46, 61, 66, 67, 69.
- Wwc. Bos op droge, zeer kalkarme binnendeltagronden. V.s.g. 7, 8, 10, 35, 68, 69, 70.

De hier volgende hoofdstukken beschrijven in hoofdzaak de analytische aspecten van het onderzoek van vegetatie en bodem. Wegens hun grote omvang konden de bijbehorende tabellen helaas slechts gedeeltelijk gepubliceerd worden. Van de 13 tabellen van vegetatie-opnamen en bodemprofielen zijn van elk slechts 2 der kleinere hier toegevoegd (nrs. 1 en 13, bijlagen 3 en 4). De overige zijn tegen kostprijs verkrijgbaar bij het Lab. voor Plantensystematiek en -geografie van de Landbouwhogeschool, Gen. Foulkesweg 37, Wageningen.

2. BESCHRIJVINGSMETHODEN

Indien het gaat om de bestudering van 8000 ha duinterrein binnen een relatief korte tijd, is het duidelijk dat globale schattingsmethoden moeten worden toegepast bij de beschrijving der vegetatie. Voorts zal het niet mogelijk zijn, een dicht net van oecologische waarnemingen met de vegetatiebeschrijving te verbinden. Wel dient een inzicht in de opbouw van het landschap verkregen te worden. Gelukkig blijkt er een fraai verband te bestaan tussen vegetatie enerzijds, geografie en morfologie van het duinlandschap en samenstelling van het duinzand anderzijds. Dit betekent, dat naast het vervaardigen van een aantal profielbeschrijvingen en het doen uitvoeren van een (kleiner) aantal reeksen bodemanalyses het zo nauwkeurig mogelijk aangeven van de geografische positie van alle vegetatiebeschrijvingen reeds een belangrijk gegeven oplevert. Als zijnde de meest gedetailleerde indeling die beschikbaar was, werd hiervoor gekozen het op de topografische kaart aangegeven en genummerde km-ruitennet. Zo betekent de aanduiding: 517/104 n: km 517 in de nummering van zuid naar noord, km 104 in de nummering van west naar oost, aan de n-zijde. De aanduidingen der positie binnen het betreffende km-ruitje werden gegeven met behulp van de internationale afkortingen der windstreken of de letter c (centraal), als volgt:



Daarnaast werd dan aangegeven, in welke eenheid der vegetatiekaart de betreffende opname valt (bijv. Rsc), waardoor de plaats dus meestal nog nauwkeuriger bepaald is (in het ongunstigste geval tot op 150 à 250 m).

In de loop van het onderzoek werd tot steeds gedetailleerder beschrijvingsmethoden overgegaan. In de jaren voor 1960 werden 'traditionele' vegetatieopnamen volgens de bekende methode van BRAUN-BLANQUET (1928) gemaakt. Deze werden in de tabellen slechts gebruikt waar ze nodig waren ter opvulling van lacunes. In 1960/61, de jaren van het intensieve onderzoek en de kartering van het terrein, werden dergelijke opnamen nog slechts gemaakt in die gevallen, waarin de vegetatie zich slecht leende voor nauwkeuriger beschrijving, of indien daarvoor niet voldoende tijd beschikbaar was.

In sommige gevallen werd de opname volgens BRAUN-BLANQUET aangevuld met een afzonderlijke (logaritmische) schaal voor de abundantie (gebaseerd op

schatting van het aantal stengels der betreffende soort per oppervlakte-eenheid). Gewoonlijk werd in dat geval echter voor de bedekkingsgraad een meer nauwkeurige, decimale schaal gebruikt (zie DOING KRAFT 1954). Hierbij werd dan weer al of niet een scheiding gemaakt tussen 'uitwendige bedekkingsgraad', d.w.z. een schatting volgens de omtrekken der planten (zodat bijv. een nog geheel kale boométagé toch een bedekkingsgraad van 100% kan hebben), en een 'inwendige bedekkingsgraad', d.w.z. dat deel van de oppervlakte binnen die omtrek, dat werkelijk door plantedelen (bladen, takken, vruchten enz.) bedekt wordt (dit is dus bijv. een maat voor de dichtheid of ijlheid van de kroon van een boom). Vermenigvuldigt men beide breuken, dan verkrijgt men de 'reële bedekkingsgraad', d.w.z. dat gedeelte van de totale oppervlakte dat werkelijk door plantedelen bedekt wordt. Verder blijkt het speciaal voor duinvegetaties van groot belang te zijn, een schatting te maken van het percentage zichtbaar open zand, eventueel ook van strooisel (dode plantedelen op de grond, afgevallen bladen enz.). Dit behoeft immers geenszins het complement te zijn van de totale bedekking der vegetatie.

Vervolgens werden eenvoudige schalen ingevoerd voor de schatting van vitaliteit en fertiliteit en werd de hoogte aangegeven der afzonderlijke soorten (eventueel in verschillende étages) voor zover dat zin had (niet bijv. bij kruiden die hun lengtegroei nog niet voltooid hadden en waarvan niet te schatten was welke hoogte zij waarschijnlijk in de verdere loop van het seizoen zouden bereiken). Later bleek het nuttig te zijn, veelal twee hoogtecijfers op te geven, nl. afzonderlijk die van de generatieve en die van de vegetatieve delen van de plant. In vele gevallen kan in een bepaald seizoen het eerste cijfer niet, het tweede wel bepaald worden. Vooral bij grassen is deze scheiding vaak van groot belang.

In 1961 werden gedurende het gehele seizoen systematisch fenologische gegevens verzameld, ten einde een indruk te krijgen van de periodiciteit der voornaamste vegetatietypen en plantesoorten. Door het zeer vroege voorjaar werd dit in zoverre begunstigd, dat de spreiding in de eerste helft van het seizoen zeer duidelijk tot uiting kwam en de verschillen dus veel beter uitkwamen dan in een laat voorjaar het geval geweest zou zijn. Deze waarnemingen werden vrijwel geheel verricht in het kader van de normale vegetatiebeschrijvingen, en de resultaten zijn in de tabellen verwerkt. Wil men van een bepaalde soort alle fenologische gegevens in de juiste volgorde weten, dan kan men deze uit de verschillende tabellen, waarin de soort voorkomt, bijeenzoeken. Voorts is in de alfabetische soortenlijst voor elke soort aangegeven, of ze 's winters al of niet groen is. Voor zover dit niet op eigen waarnemingen berust is het grotendeels ontleend aan MASSART (1908). Het percentage wintergroene soorten is in onze duinvegetaties verrassend hoog.

Als laatste der traditionele cijfers, voorkomend in vegetatie-opnamen, werd dat voor de sociabiliteit op iets meer kwantitatieve basis gesteld, n.l. naar analogie van de abundantie aangegeven met behulp van een logaritmische schaal, betrekking hebbend op het aantal stengels dat tezamen een groep vormt, resp. het aantal groepen, verenigd tot groepen van hogere orde.

De tabellen zijn dus samengesteld uit ongelijksoortige opnamen, en bevatten

dus vaak verschillende soorten symbolen voor dezelfde begrippen, resp. verschillende opnamen. De opzet der tabellen en de keuze der symbolen zijn evenwel zodanig, dat verwarring niet behoeft voor te komen. Weliswaar zijn de tabellen moeilijker leesbaar dan gewoonlijk, doch zij bevatten dan ook een veel uitgebreider feitenmateriaal, dat zich leent tot allerlei bewerkingen en berekeningen. Het gebruik van verschillende schalen door elkaar ligt min of meer in de aard van het onderzoek besloten. Niet in alle gevallen was er behoefte aan beschrijvingen van de uiterste nauwkeurigheid. Het is immers een voordeel, als men de analysemethode aan de aard van het object kan aanpassen.

De alfabetische soortenlijst bevat ook de voornaamste der in de tabellen niet voorkomende soorten. Een volledige floristische inventarisatie (die liefst niet alleen op de tegenwoordige, doch ook op de vroegere toestand betrekking zou dienen te hebben) werd nog niet verricht. Wel werden in de soortenlijst volledigheidshalve enkele welbekende soorten opgenomen, die waarschijnlijk verdwenen zijn (bijv. *Corallorhiza trifida* en *Gymnadenia conopsea*).

Over de gevolgde beschrijvingsmethode is inmiddels een (in details soms afwijkend) artikel verschenen (BARKMAN, DOING en SEGAL 1964), zodat hier niet verder behoeft te worden ingegaan op de argumenten die tot wijziging der traditionele en keuze der nieuwe methode hebben geleid. Hetzelfde geldt voor de indeling der tabellen, die in principe dezelfde is als reeds eerder voor een overzicht der Nederlandse bossen en struwelen werd toegepast (DOING 1962a, 1963a en b). Het losmaken van de afzonderlijke soorten van de vegetatie-eenheden, waaraan zij vroeger veelal in de vorm van 'kensoorten' gebonden werden geacht en hun vereniging in een aantal genummerde groepen, die gelijktijdig kunnen dienen ter onderscheiding van vegetatie-eenheden op verschillende niveaus is een der belangrijkste kenmerken van deze methode. Hierdoor is het tevens mogelijk, in alle tabellen de soorten in dezelfde, vaste volgorde op te sommen, zodat deze onderling vergelijkbaar worden. De volgorde der soorten binnen de groepen wordt bepaald door hun groei- en levensvorm, hoofdzakelijk op grond van hun gemiddelde afmetingen (symbolisch aangeduid in de alfabetische soortenlijst). De volgorde der groepen is in de eerste plaats volgens hun onderlinge sociologische verwantschap, doch gelijktijdig zo veel mogelijk ook volgens het overheersen van bepaalde groei- en levensvormen binnen de groepen, zodat de reeks begint met groepen van eenvoudig gebouwde organismen en eindigt met groepen die voornamelijk houtige gewassen bevatten (zie ook SCAMONI, PASSARGE und HOFMANN 1965).

De groepering der soorten berust in de eerste plaats op hun gedrag in de duinvegetaties. Dit is dus een betrekkelijk willekeurige beperking, die echter toch voor de hand ligt wegens het afwijkende karakter van deze vegetaties in het algemeen en van het afwijkende gedrag van zeer vele soorten in de duinen in het bijzonder. Hierdoor werd het mogelijk, de telkens weerkerende soortencombinaties, vaak specifiek voor het duingebied, tot hun recht te laten komen. Er dient met nadruk op gewezen te worden, dat de opgestelde groeperingen zijn voortgekomen uit uitvoerig tabellenmateriaal, betrekking hebbend op de duinen van Frankrijk, België, Nederland (naast het hier beschreven gebied vooral ook ge-

bieden tussen Wassenaar en het Noordzeekanaal), Duitsland en Denemarken, en daarnaast uiteraard ook op de beschikbare literatuur over Westeuropese duinvegetaties. Enerzijds is de documentatie dus veel uitvoeriger dan hier weergegeven kan worden, anderzijds berust de groepering voornamelijk op sociologische affiniteit tussen de soorten onderling, of althans vrijwel gelijke sociologische amplitudo, en dus niet op hun oecologie. Uiteraard is het in vele gevallen wel te zeggen, welke de bepalende oecologische factoren moeten zijn die leiden tot meer of minder sterke representatie van een bepaalde groep. Zo vindt men groep 9 speciaal op noordhellingen (hoge luchtvochtigheid), groep 8 op humusrijke, zure bodem, groep 4 op humusarm, droog, kalkarm zand, groep 3 op humusarm, zeer droog, enigszins beweeglijk kalkrijk zand enz. Deze oecologische omschrijvingen kunnen echter principieel eerst achteraf gegeven worden, zij stonden dus niet voorop en de soortengroepen dienen dus niet als 'oecologische groepen' aangeduid te worden. Dit blijkt ten overvloede in het feit, dat de bepalende oecologische verschillen tussen sommige groepen zeer moeilijk te benaderen of te omschrijven zijn, bijv. het verschil tussen de groepen 4 en 5, 2 en 21, 23 en 41 enz. Men mag van 'oecologische groepen' slechts spreken, wanneer de binding der betreffende soorten aan bepaalde factoren aangetoond is. Aangezien het voorkomen van een soort steeds door verschillende factoren bepaald wordt, kan deze zelfde soort ook op verschillende wijzen in reeksen oecologische groepen ondergebracht worden. Een dergelijke rangschikking is dus minder geschikt voor het opstellen van tabellen, waarin elke soort slechts op één plaats genoemd wordt en waarop een indeling in vegetatietypen gebaseerd wordt. Dit laatste is overigens niet het geval met de bij dit artikel behorende tabellen. Deze dienen slechts om een dwarsdoorsnede te geven van de vegetatie van het beschreven gebied, met nadruk op die vegetatietypen die het aspect van het landschap bepalen, bijv. door de grote oppervlakte die zij innemen. Hierbij is er dus niet naar gestreefd, reeksen opnamen van bepaalde vegetatietypen te vervaardigen, doch in tegendeel naar een zo groot mogelijke verscheidenheid in deze opnamen. Daardoor bevatten de tabellen tal van opnamen, die moeilijk te classificeren zijn omdat zij fragmenten, mengsels, combinaties, overgangstypen of successie-tussenstadia zijn. Er werd geen enkele opname, gemaakt in de periode 1960-1961, weggelaten.

Zoals reeds opgemerkt, bevatten de tabellen nog stof voor allerlei vergelijkingen en beschouwingen. Het is in dit kader echter niet mogelijk, deze mogelijkheden volledig uit te werken. Voor zover deze publikatie gebruikt zou worden als basis voor verder onderzoek, raadplege men dus naast de vegetatiekaart in de eerste plaats de tabellen. Met behulp van de gegevens over groei- en levensvormen enz., die in de alfabetische soortenlijst verwerkt zijn, kunnen allerlei soorten biologische spectra berekend worden. De grondgedachte hierbij was het scheppen van een mogelijkheid, floristische gegevens, die alleen geheel begrijpelijk zijn voor wie de betreffende planten kent, te 'vertalen' in meer universele termen, waarbij vergelijkingen met floristisch geheel anders samengestelde, doch oecologisch wellicht verwante vegetaties mogelijk worden, desgewenst zelfs op kwantitatieve basis. De bestaande groeperingen der planten in 'levens-

vormensystemen' werden voor dit doel te eenzijdig geacht, terwijl het uitwerken van een universeel systeem in principe wel mogelijk lijkt, doch een taak zou zijn, in omvang te vergelijken met die van de opbouw van het 'natuurlijk systeem' der planten. Voorlopig moet derhalve de voorkeur worden gegeven aan het gebruik van alle als belangrijk beschouwde kenmerken onafhankelijk van elkaar, waarbij men bijv. hun voorkomen in verschillende vegetatietypen kan berekenen op grond van de presentie, bedekkingsgraad, abundantie enz. der betreffende soorten (cf. KNIGHT 1965).

3. VERKLARING VAN TABELLEN EN SOORTENLIJSTEN

A. 'KOP' VAN DE TABEL

Bovenaan iedere kolom zijn de algemene gegevens omtrent de betreffende opname vermeld, in de hierna vermelde volgorde.

Regel 1. Nummer van de opname en datum. De beide eerste cijfers van het nummer geven het jaartal aan (60 = 1960 enz.), de drie overige cijfers het opnamenummer in dat jaar (in chronologische volgorde). De extra-vermelding van dag en maand was nodig in verband met de fenologische gegevens.

Regel 2. Situatie van de opname volgens het genummerde ruitennet der topografische kaart en symbool van de kaartenheid waarin de opname gelegen is.

Regel 3. Hellingshoek in graden, expositie (n = noord, w = west, s = zuid, e = oost, i = diverse, gedeeltelijk aan elkaar tegengestelde richtingen); oppervlakte der opname in m², bedekkingsgraad der vegetatie als geheel beschouwd (voor de betekenis der cijfers zie onder 4).

Regel 4. Bedekkingsgraad der onderscheiden étages in procenten, in volgorde naar afnemende hoogte. Hieruit blijkt dus alleen het aantal der étages, niet hun aard en hoogte. Hier-voor raadplege men de soortenlijst en de daarbij opgegeven hoogten. Indien per étage slechts één getal is aangegeven, betreft dit de 'uitwendige bedekkingsgraad' (zie pag. 12). Staat als exponent nog een tweede getal vermeld, dan betreft dit de 'inwendige bedekkingsgraad'. In dat geval zijn de cijfers gebruikt der decimale schaal voor de schatting van de bedekkingsgraad (zie onder B 1). Vermenigvuldiging van beide cijfers geeft de 'reële bedekkingsgraad'.

Regel 5. Percentage zichtbaar open zand, eventueel daarnaast als tweede cijfer: bedekkingsgraad der strooisellaag.

Regel 6. Aantal soorten, eventueel daarnaast als tweede en derde cijfer: aantal van deze soorten, dat nog in een tweede resp. bovendien nog in een derde étage voorkomt.

B. INHOUD DER KOLOMMEN

1ste Symbool. Bedekkingsgraad of gecombineerde schatting. Hierbij zijn twee verschillende schalen gebruikt, te herkennen aan de aard der symbolen.

a. Gecombineerde schatting volgens BRAUN-BLANQUET (1928). De betekenis der symbolen is als volgt.

r	zeer weinig exemplaren, bedekkingsgraad minder dan 5%
+	weinig " " " " "
1	vrij veel " " " " "
2	zeer veel " " " " "
	of willekeurig aantal exemplaren, bedekkingsgraad 5-25%
3	" " " " 25-50%
4	" " " " 50-75%
5	" " " " 75-100%

b. Decimale schatting van de bedekkingsgraad.

Betekenis der symbolen:

— Uitwendige bedekkingsgraad minder dan 1%

00	" "	1-5%
01	" "	± 10% (5-15%)
02	" "	± 20% (15-25%)
03	" "	± 30% (25-35%)
04	" "	± 40% (35-45%)
05	" "	± 50% (45-55%)
06	" "	± 60% (55-65%)
07	" "	± 70% (65-75%)
08	" "	± 80% (75-85%)
09	" "	± 90% (85-95%)
10	" "	± 100% (meer dan 95%)

Gewoonlijk komt als exponent nog een tweede cijfer voor (behalve bij het teken —), dat de inwendige bedekkingsgraad aangeeft.

Betekenis der symbolen:

0	Inwendige bedekkingsgraad minder dan 5%
1	„ „ „ $\pm 10\%$ (5–15%)
2	„ „ „ $\pm 20\%$ (15–25%)
3	„ „ „ $\pm 30\%$ (25–35%)
4	„ „ „ $\pm 40\%$ (35–45%)
5	„ „ „ $\pm 50\%$ (45–55%)
6	„ „ „ $\pm 60\%$ (55–65%)
7	„ „ „ $\pm 70\%$ (65–75%)
8	„ „ „ $\pm 80\%$ (75–85%)
9	„ „ „ $\pm 90\%$ (85–95%)
10	„ „ „ $\pm 100\%$ (meer dan 95%)

2de Symbool. Sociabiliteit. Ook hier werden twee verschillende schalen gebruikt.

a. Schaal van BRAUN-BLANQUET (1928).

1 Spruiten alleenstaand

- 2 „ in kleine groepjes
- 3 „ „ grote groepen (kussens, bulten, grote pollen enz.)
- 4 „ „ zeer grote groepen (tapijten)
- 5 „ „ groepen ter grootte van de gehele proefvlakte of groter

b. Schatting van het aantal spruiten per groep volgens de logaritmische schaal. De symbolen zijn zodanig gekozen dat ze zo goed mogelijk aansluiten bij die van de schaal van BRAUN-BLANQUET.

1 – Spruiten alleenstaand

1+	„ in groepen van	2–3
2–	„ „ „ „	4–10
2+	„ „ „ „	11–33
3–	„ „ „ „	34–100
3+	„ „ „ „	100–330
4–	„ „ „ „	330–1000
4+	„ „ „ „	1000–3300
5–	„ „ „ „	3300–10000
5+	„ „ „ „	10000–33000
6–	„ „ „ „	33000–100000
6+	„ „ „ „	meer dan 100000

Indien meerdere vormen van sociabiliteit bij dezelfde soort naast elkaar voorkwamen, werd dit in de schaal van BRAUN-BLANQUET bijv. aangegeven met '1–3', in de logaritmische schaal bijv. met '1+3–', wat dus betekent 'van 1+ tot 3–'. '1±' betekent dus: 'van 1– tot 1+'. Indien de afzonderlijke stengels op enige afstand van elkaar stonden, maar toch duidelijk groepen vormden, werd dit bijv. aangegeven als 'losse 3', notatie: 3. Indien de groepjes tezamen op duidelijke wijze weer groepen van hogere orde vormden, werd het aantal spruiten per groepje tussen accolades vermeld, met daarboven het symbool voor het aantal groepjes dat tezamen de groepen van hogere orde vormde, dus bijv. $\{1+3-\}^{2-}$ betekent: aantal spruiten per groepje 2–100, aantal groepjes dat tezamen een samengestelde groep vormt 4–10.

3de Symbool. Hoogte. De hoogten der houtige gewassen zijn uitgedrukt in meters, voorgesteld door een getal met een komma (bijv. '5,' betekent: 5m) of met een breuk (bijv. $1\frac{1}{2}$ betekent 1,5 m). De hoogten der overige planten zijn uitgedrukt in centimeters, voorgesteld door een cijfer zonder breuk of komma (bijv. 100 betekent 100 cm).

Indien meerdere hoogten naast elkaar voorkomen, is dit soms op de volgende wijze aangegeven:

- 20 hoogte weinig variërend (aangegeven de meest voorkomende hoogte)
 20 (10-100) hoogte vrij weinig variërend, doch met van de meest voorkomende hoogte af-
 wijkende exemplaren (deze met hoogten zoals aangegeven)
 10-100 (20) hoogte sterk variërend (zoals aangegeven) doch met duidelijke concentratie op
 één bepaalde hoogtetrap
 10-100 sterk variërend, met ongeveer gelijke vertegenwoordiging van alle hoogtetrap-
 pen binnen de aangegeven grenzen

Het onderste hoogtecijfer duidt de hoogte van de totale planten aan (dus inclusief de bloei-
 wijze), het bovenste cijfer de hoogte van het vegetatieve deel der planten (indien hierin althans
 een duidelijk onderscheid is te maken). Indien uitsluitend het bovenste cijfer is vermeld, bete-
 kent dit dus dat er geen bloeiwijzen (ev. dorre stengels van het vorig jaar) aanwezig waren.

4de Symbool. Vitaliteit en fertiliteit.

a. Onderste cijfer: vitaliteit ofwel vegetatieve ontwikkeling van de planten. Dit is een gege-
 ven, dat nauw samenhangt met de hoogte, doch niet strikt hieraan gebonden en ook meer
 relatief van aard is.

b. Bovenste cijfer: fertiliteit ofwel aanwezigheid en mate van bloei en vruchtzetting.

Beide begrippen werden met de volgende symbolen aangeduid:

- 5 overvloedig of optimaal
 4 normaal (zie echter hieronder)
 3 verminderd
 2 sterk verminderd (bij fertiliteit eventueel: wel bloei, geen vruchtzetting)
 1 bij vitaliteit: planten afgestorven; bij fertiliteit: geen bloei

Waar schattingen van vitaliteit en fertiliteit werden verricht, werden alleen afwijkingen van
 de normale toestand genoteerd. Het cijfer 4 wordt dus gewoonlijk niet vermeld.

5de Symbool. Abundantie en fenologisch stadium.

a. Onderste cijfer: abundantie ofwel schatting van het aantal spruiten per oppervlakte-
 eenheid volgens logaritmische schaal.

- 10 ± 10 spruiten per cm^2
 9 ± 1 " " cm^2
 8 ± 10 " " dm^2
 7 ± 1 " " dm^2
 6 ± 10 " " m^2
 5 ± 1 " " m^2
 4 ± 10 " " are
 3 ± 1 " " are
 2 ± 10 " " ha
 1 ± 1 " " ha

Evenals bij de sociabiliteitsgraden berusten de hogere waarden, die vooral betrekking heb-
 ben op kleine cryptogamen, op proeftellingen van kleine oppervlakten (bijv. enkele dm^2),
 gecombineerd met oppervlakteschattingen en een eenvoudige berekening.

b. Bovenste cijfer: fenologisch stadium. Hierbij kunnen uiteraard allerlei combinaties
 optreden, bijv. naast elkaar bloeiende planten en rozetten of kiemplanten of in verband met
 het optreden van meerdere bloeitijden per jaar of lang aanhoudende bloei. Dit is zonder com-
 mentaar door allerlei letter- en cijfercombinaties weergegeven. De betekenis der symbolen
 is de volgende.

- D planten aanwezig doch nog geen nieuwe vegetatieve ontwikkeling in het lopend seizoen:
 kale bomen en struiken of $\pm$ groen gebleven langloten van het vorig groeiseizoen
 F idem: vegetatieve delen aanwezig als rozetten of nieuwe spruiten voor het komend seizoen
 J onvolwassen planten, die in het lopende of komende seizoen nog niet zullen bloeien (vnl.
 bij houtige gewassen) en hun potentiële hoogte nog niet zullen bereiken
 K kiemplanten
 L beginnende nieuwe vegetatieve ontwikkeling: uitlopende knoppen
 N idem, bladen $\pm$ ontplooid, maar nog niet volledig uitgegroeid

- P nieuwe vegetatieve ontwikkeling nog niet voltooid (lengtegroei der loten nog niet afgesloten), wel reeds volledig uitgegroeide bladen aanwezig
- V vegetatief volledig ontwikkeld (lengtegroei afgesloten); dit symbool werd gewoonlijk na de eerste vermelding weggelaten
- X bladen verkleurend
- Z planten dor of dood (dit geldt alleen voor kruidachtige, bovengronds afstervende planten en mag niet verward worden met vitaliteit 1: definitief afgestorven planten)

- 1 bloemknoppen zichtbaar
- 2 beginnende bloei
- 3 gevorderde, doch nog niet volle bloei
- 4 volle bloei (ongeveer evenveel bloemknoppen als uitgebloeide bloemen aanwezig)
- 5 volle bloei gepasseerd (meer uitgebloeide bloemen dan bloemknoppen aanwezig)
- 6 eindstadium van bloei
- 7 uitgebloeid, onrijpe vruchten
- 8 gekleurde vruchten, nog geen verspreiding van vruchten of zaden (bijv. vruchten nog niet opengesprongen)
- 9 rijpe vruchten, vruchten of zaden bezig zich te verspreiden
- 0 lege vruchten of vruchstelen zonder vruchten (bijv. afgevreten)

Indien wel een letter, doch geen cijfer vermeld werd, waren geen bloemknoppen, bloemen of vruchten aanwezig.

♂, ♀ mannelijke resp. vrouwelijke bloei bij ongelijktijdigheid van deze beide

c cleistogame bloei of vruchtvorming

De schalen voor decimale schatting van de bedekkingsgraad, vitaliteit, fertiliteit en abundantie wijken in details af van die, voorgesteld in BARKMAN, DOING en SEGAL 1964, die voor de fenologische stadia wijken hiervan vrij aanzienlijk af.

C. DE ALFABETISCHE SOORTENLIJST

De soorten met 'x' achter de naam zijn, voor zover aan de auteur van dit artikel bekend, niet gevonden in het hier beschreven gebied. Ook de overige soorten komen echter niet alle in de tabellen voor.

Aangezien geen eigen plantensystematisch onderzoek werd verricht en daardoor ook nauwelijks een eigen standpunt werd ingenomen ten opzichte van de nomenclatuur der planten, was het niet nodig, auteursnamen te vermelden. De namen der hogere planten werden zoveel mogelijk ontleend aan de Flora van Nederland (HEUKELS-VAN OOSTSTROOM, 15de druk, 1962), die der mossen en levermosses aan de Mossentabel (W. D. MARGADANT, 3de druk, 1959). De namen der korstmossen kan men bijv. vinden in de 'Flechtenflora von Nordwestdeutschland' (C. F. E. ERICHSEN, Stuttgart 1957). Sommige namen van grassen zijn, in afwijking van HEUKELS, ontleend aan 'Grasses' (E. E. HUBBARD, Pelican Books A 295, 1954). Bij de dicotylen zijn de voornaamste afwijkingen de splitsing van *Salix repens* L. in *Salix repens* s.s., *Salix arenaria* L. en *Salix repens* × *arenaria* en die van *Senecio vulgaris* in *S. vulgaris* var. *dunensis* en var. *vulgaris*. Als '*Salix repens*' werden aangeduid lage dwergstruikjes (niet hoger dan enkele dm) met kleine, ± kale bladen en dunne stengels, voornamelijk te vinden op natte plaatsen en in heideachtige begroeiingen; als '*Salix arenaria*' lage of zelfs hoge struiken met relatief grote, aan beide zijden zilverig behaarde bladen en relatief dikke takken. Uitgesproken tussenvormen werden aangeduid als bastaard. De duinvorm van *Senecio vulgaris* (ook aan te treffen in vloedmerkvegetaties en soms in het binnenland op ruderaal plaatsen) onderscheidt zich zeer duidelijk door dikke (succulente) bladen en een vóór 't begin van de bloei knikkende bloeiwijze, en werd vermeld als *S. vulgaris* var. *dunensis*.

De nummers vóór de namen zijn die der groepen, waartoe de betreffende soorten gerekend worden en waarop de tabellen gebouwd zijn. Groep C bestaat geheel uit verwilderde, niet inheemse planten. Sommige soorten zijn in verband met hun vitaliteitsgraden over verschillende groepen verdeeld (*Hippophaë rhamnoides*, *Calamagrostis epigejos*).

Waar nodig werden de volgende onderscheidingen gemaakt (afkortingen onmiddellijk achter de namen):

- fl bloeiend
- o gereduceerde vitaliteit en/of fertiliteit
- kl klimmend
- kr kruipend
- B boométage
- HS hoge struikétage
- S struikétage
- LS lage struikétage
- K kruidétage
- coll. collectief-soort
- s.s. sensu stricto

De nummers en letters achter de namen hebben de volgende betekenis. Deze cijfercombinaties bepalen de volgorde der soorten binnen de groepen.

1ste cijfer: Groei- en levensvorm.

- 0 wieren, lichenen
- 1 bladmossen, levermossen
- 2 dicotyle annuellen en biannuellen
- 3 grasachtige annuellen en biannuellen
- 4 overblijvende grasachtige planten (incl. die met wortelstokken)
- 5 niet-grasachtige geofyten
- 6 niet-grasachtige hemicryptofyten, 'mosachtige' chamaefyten (bijv. *Sagina nodosa*) en 'half-chamaefyten' (bijv. hemicryptofyten die in zachte winters bovengrondse knoppen handhaven)
- 7 niet-'mosachtige' chamaefyten
- 8 struiken
- 9 bomen

2de cijfer: Hoogteklassen. Hierbij werd uitgegaan van de meest voorkomende hoogte, zoals de betreffende soorten in de vorm, waarin ze in de duinen voorkomen, die bereiken. Afwijkingen zijn dus mogelijk in bepaalde gevallen (zie de individuele hoogtecijfers in de tabellen); de gebruikte schaal is echter aangepast aan een ruime mate van variabiliteit, o.a. door het gebruik van elkaar overlappende hoogteklassen.

0 kleiner dan $1\frac{1}{2}$ cm	5 25-100 cm
1 $1\frac{1}{2}$ - 6 cm	6 $\frac{1}{2}$ - 2 m
2 3-12 $\frac{1}{2}$ cm	7 1- 4 m
3 6- 25 cm	8 2- 8 m
4 12 $\frac{1}{2}$ - 50 cm	9 8- 32 m

Deze schaal is ontstaan door vereenvoudiging en aanpassing aan het hier gestelde doel van een meer universele en regelmatige schaal van hoogteklassen, die als volgt luidt.

A groter dan 64 m	J $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ m
B 32-64 m	K 12 $\frac{1}{2}$ - 25 cm
C 16-32 m	L 6-12 $\frac{1}{2}$ cm
D 8-16 m	M 3- 6 cm
E 4- 8 m	N $1\frac{1}{2}$ - 3 cm
F 2- 4 m	O 7 $\frac{1}{2}$ - 15 mm
G 1- 2 m	P 3- 7 $\frac{1}{2}$ mm
H $\frac{1}{2}$ - 1 m	S kleiner dan 3 mm

3de cijfer. Meest voorkomende groeiwijze (vnl. i.v.m. mate en wijze van vegetatieve vermenigvuldiging).

- 0 thallose planten (bijv. *Nostoc*)
- 1 solitair (bijv. *Erodium glutinosum*)
- 2 idem met ondergrondse uitlopers of wortelstokken (bijv. *Carex arenaria*)
- 3 groepjes, stengels rechtop (bijv. *Anthoxanthum odoratum*)
- 4 groepjes, stengels slap, gebogen, overhangend of bijna liggend (bijv. *Berberis vulgaris*)
- 5 ijle veldjes (bijv. *Carex caryophyllaea*)

- 6 dichte velden (bijv. *Agrostis stolonifera*)
- 7 groepjes of pollen in velden (bijv. *Festuca tenuifolia*)
- 8 stengels geheel liggend, meestal kruipend, niet in veldjes (bijv. *Anagallis arvensis*)
- 9 stengels windend of klimmend

Letters: bijzondere kenmerken (vnl. periodiciteit, vorm en structuur der vegetatieve delen). Indien meerdere letters vermeld zijn, geschiedde dit in de onderstaande volgorde.

- a acrocarp (indien dit bij mossen niet vermeld is, zijn ze pleurocarp)
- h kruiden, in de loop van het groeiseizoen hard of houtig wordend (speciaal bij de half-chamaefyten, bijv. *Hypericum perforatum*)
- k in de winter kaal (ook in zachte winters); alle planten waarvoor dit niet vermeld werd kunnen dus in het winterhalfjaar groene bladen hebben
- l leerachtige, schub- of naaldvormige of succulente bladen of $\pm$ bladloze assimilerende stengels (hiertoe werden ook korstmossen gerekend)
- n planten aangepast aan grote niveauperanderingen door het vermogen tot vorming van wortelopslag, door lange, snel groeiende wortelstokken, beworteling van overstoven stengels enz.; deze aanpassing vertonen vooral soorten die bestand zijn tegen blootstuiven en overstuiving, en water- en veenplanten (bijv. *Salix arenaria*, *Phragmites communis*)
- p parasieten, halfparasieten en bladgroenloze saprofyten
- r planten met winterrozet en slanke, weinig of niet vertakte bloeistengels
- s bladen uitgesproken smal of verdeeld in fijne slippen
- t planten (meest: bladen) sterk behaard (bij mossen: met glasharen)
- v pteridofyten

4de cijfer: Bladgrootte (meest voorkomende grootte van goed ontwikkelde, volledig uitgegroeide bladen aan normale planten, zoals ze in de bestudeerde duinvegetaties voorkomen).

0	bladoppervlakte < 4,69 mm ²	bijv. < $\frac{1}{8} \times 7\frac{1}{2}$ mm
1	„ $\pm 9,38$ mm ² (4,69 – 18,75 mm ²)	bijv. $2\frac{1}{2} \times 3\frac{3}{4}$ mm of $\frac{1}{2} \times 15$ mm
2	„ $\pm 37\frac{1}{2}$ mm ² (18,75 – 75 mm ²)	bijv. $5 \times 7\frac{1}{2}$ mm of $1\frac{1}{2} \times 30$ mm
3	„ $\pm 1\frac{1}{2}$ cm ² (0,75 – 3 cm ²)	bijv. $1 \times 1\frac{1}{2}$ cm of $2\frac{1}{4} \times 60$ mm
4	„ ± 6 cm ² (3 – 12 cm ²)	bijv. 2×3 of $\frac{1}{2} \times 12$ cm
5	„ ± 24 cm ² (12 – 48 cm ²)	bijv. 4×6 of 1×24 cm
6	„ ± 96 cm ² (48 – 192 cm ²)	bijv. 8×12 of 2×48 cm
7	„ ± 384 cm ² (192 – 768 cm ²)	bijv. 16×24 of 4×96 cm
8	„ ± 1536 cm ² (768 – 3072 cm ²)	bijv. 32×48 of 8×192 cm
9	„ > 3072 cm ²	bijv. > 32×96 cm

Om met deze schaal te werken, kan men het best de verschillende oppervlakken op een groot blad papier aangeven en de bladen hiermee vergelijken.

D. DE SOORTENLIJST VOLGENS SOCIOLOGISCHE SOORTENGROEPEN

Deze lijst bevat dezelfde soorten als de alfabetische lijst, d.w.z. alle soorten, die voorkwamen in de beschikbare (eigen en door anderen gepubliceerde) opnamen van duingebieden van Zeeuws-Vlaanderen tot Den Helder. Het systeem van duingezelschappen wordt in deze publikatie besproken aan de hand van deze lijst, die dus ook (zonder dat dit speciaal is aangegeven) soorten en zelfs groepen bevat, welke niet in het beschreven gebied voorkomen.

De hogere planten, die deel uitmaken van de duinflora, zijn in het algemeen zo goed bekend en beschreven, dat voor verkeerde determinaties weinig gevaar bestaat. Een uitzondering is het geslacht *Taraxacum*, speciaal de secties *Vulgaria* en *Spectabilia*. Aan de secties *Obliqua*, *Erythrosperma* en *Palustria* kon vrij veel aandacht besteed worden, hoewel ook tijdens de daarvoor geschikte tijd niet alle planten op naam gebracht konden worden (deze vindt men dan bijv. onder '*T. erythrospermum*'). Met het bestuderen van de andere secties werd een begin gemaakt, zodat wel een aantal soorten provisorisch in de groeipenindeling werd ondergebracht, doch vegetatie-opnamen, waarin deze soorten werden gedetermineerd, ontbreken nog; gewoonlijk vindt men ze als '*T. vulgare*'. De nomenclatuur der *Taraxaca* is te vinden bij VAN SOEST (1955, 1956a en b, 1957, 1961, 1966).

Geheel anders is de situatie bij de kleine cryptogamen. De bladmossen en levermossen wer-

den zo veel mogelijk in het onderzoek betrokken en gedetermineerd; onderzoek door een ervaren bryoloog zou echter ongetwijfeld belangrijke aanvullende gegevens opgeleverd hebben. Voor een klein gedeelte werden de determinaties verricht door Drs. A. Touw, evenals die van enkele korstmossen. In de meeste gevallen was een nauwkeurige determinatie der korstmossen (met behulp van de daartoe benodigde chemicaliën) in het kader van het onderzoek helaas niet mogelijk. De determinaties werden met behulp van veldkenmerken met het blote oog verricht en zijn dus in betrouwbaarheid niet te vergelijken met die der overige planten. Wel staat het vast, dat de vermelde soorten (gewoonlijk zeer algemeen) in de bestudeerde vegetatietypen in de duinen voorkomen en in veldkenmerken met de genoemde soorten overeenkomen. Uit vergelijking met de gegevens van Drs. A. Touw is gebleken, dat *Cladonia impexa* waarschijnlijk in een aantal gevallen als *C. mitis* werd gedetermineerd. Bij een nadere bestudering van de kleine cryptogamen zal dus echter nog een vrij groot aantal hier niet vermelde soorten gevonden kunnen worden. Voor het oriënterend onderzoek, dat nu aan de orde was, was het in elk geval noodzakelijk, zo volledig mogelijke vegetatiebeschrijvingen te maken, waaruit althans de structuur en textuur der vegetatie volledig af te lezen zou zijn. Zwammen werden in de tabellen niet vermeld.

4. ALFABETISCHE SOORTENLIJST

a. FANEROGAMEN EN PTERIDOFYTEN.

14	<i>Abutilon theophrasti</i>	x 251 t	5	5	<i>Arabidopsis thaliana</i>	241 rt	2
64	<i>Acer campestre</i>	x 981	5	42	<i>Arabis hirsuta</i>	641 rt	3
C	- <i>platanoides</i>	993 k	6	45	<i>Arctium pubens</i>	261 r	8
66	- <i>pseudo-platanus</i>	996 k	6	2	<i>Arenaria serpyllifolia</i>	221 r	1
44	<i>Achillea millefolium</i>	651 rs	5	50	<i>Aristolochia clematidis</i>	656 kn	5
48	<i>Adoxa moschatellina</i>	x 524 k	4	24	<i>Arrhenatherum elatius</i>	463	4
48	<i>Aegopodium podagraria</i>	556 kn	6	12	<i>Artemisia lloydii</i>	x 664 lnth	5
C	<i>Aesculus hippocastanum</i>	991 k	7	45	- <i>vulgaris</i>	663 th	7
23	<i>Agrimonia eupatoria</i>	651 r	6	48	<i>Arum italicum</i>	545	6
14	<i>Agrostemma githago</i>	x 251 kt	3	58	<i>Asparagus officinalis</i> var.		
4	<i>Agrostis canina</i> ssp.				<i>officinalis</i>	569 kln	0
	<i>montana</i>	442 n	3	41	- - var. <i>prostratus</i>	544 kln	0
33	- <i>gigantea</i>	455 n	4	61	<i>Athyrium filix-femina</i>	651 kv	7
22	- <i>stolonifera</i>	456	3	31	<i>Atriplex hastata</i>	251 k	4
22	- <i>tenuis</i>	456	3	31	- <i>littoralis</i>	251 k	4
5	<i>Aira caryophyllea</i>	x 333	2	14	- <i>patula</i>	251 k	4
5	- <i>praecox</i>	324	2	14	<i>Axyris amaranthoides</i>	x 241 k	4
49	<i>Ajuga pyramidalis</i>	636 r	4	45	<i>Ballota nigra</i>	653 t	5
67	- <i>reptans</i>	634 r	4	37	<i>Bellis perennis</i>	621 r	3
66	<i>Alliaria petiolata</i>	251 r	5	59	<i>Berberis vulgaris</i>	874 kn	4
48	<i>Allium ursinum</i>	546 k	6	68	<i>Betula pubescens</i>	995 k	4
24	- <i>vineale</i>	541 s	4	68	- <i>verrucosa</i>	995 k	4
46	<i>Alnus glutinosa</i>	995 k	5	11	<i>Blackstonia perfoliata</i>	231 k	3
C	- <i>incana</i>	981 k	5	25	<i>Botrychium lunaria</i>	531 k	4
14	<i>Alopecurus myosuroides</i>	x 341	3	14	<i>Brassica napus</i>	251 r	5
12	<i>Alyssum alyssoides</i>	x 234 t	2	25	<i>Briza media</i>	453 k	3
14	<i>Amaranthus retroflexus</i>	251 k	4	40	<i>Bromus hordeaceus</i>	324 t	2
70	<i>Amelanchier laevis</i>	874 k	5	39	- <i>mollis</i>	333 t	2
33	<i>Ammocalamagrostis</i>			39	- - var. <i>nanus</i>		
	<i>baltica</i>	465 n	5	14	- <i>secalinus</i>	353	4
32	<i>Ammophila arenaria</i>	463 ln	5	45	- <i>sterilis</i>	353	4
45	<i>Amsinckia menziesii</i>	x 241 rt	3	12	- <i>tectorum</i>	344 t	3
41	<i>Anacamptis pyramidalis</i>	541	4	65	<i>Bryonia dioica</i>	568 k	6
14	<i>Anagallis arvensis</i> ssp.			16	<i>Bunium bulbocastanum</i>	551 rs	6
	<i>arvensis</i>	238 k	3	14	<i>Bupleurum rotundifolium</i>	x 231 k	3
14	- - ssp. <i>coerulea</i>	x 238 k	3	31	<i>Cakile maritima</i>	251 kl	4
26	- <i>tenella</i>	x 635	3	61	<i>Calamagrostis canescens</i>	456 kn	5
50	<i>Anchusa ochroleuca</i>	654 rt	5	57	- <i>epigejos</i> fl.	456 kn	5
16	- <i>officinalis</i>	261 rt	5	39	- <i>epigejos</i> °	445 kn	4
C	<i>Anemone apennina</i>	522 k	5	56	<i>Calluna vulgaris</i>	757 l	1
61	<i>Angelica sylvestris</i>	661 r	8	46	<i>Caltha palustris</i>	641 k	5
51	<i>Antennaria dioica</i>	636 rt	3	48	<i>Calystegia sepium</i>	569 k	5
50	<i>Anthemis tinctoria</i>	x 641	4	13	- <i>soldanella</i>	625 kn	4
25	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	443 k	2	51	<i>Campanula rotundifolia</i>	648	3
58	<i>Anthriscus caucalis</i>	251 rs	6	45	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	241 r	4
48	- <i>sylvestris</i>	667 r	7	61	<i>Cardamine flexuosa</i>	641 r	4
41	<i>Anthyllis vulneraria</i>	644 nrt	4	57	- <i>hirsuta</i>	221 r	3
15	<i>Antirrhinum orontium</i>	x 231 k	2	43	- <i>pratensis</i>	641 r	4
15	<i>Apera spica-venti</i>	351	4	63	<i>Carduus crispus</i>	261 rs	5
42	<i>Aquilegia vulgaris</i>	651 r	4	50	- <i>nutans</i>	261 r	6

61	<i>Carex acutiformis</i>	466 n	5	64	<i>Crataegus monogyna</i> coll.	881 k	4
18	– <i>arenaria</i>	432 n	3	64	– s.s.	881 k	4
25	– <i>caryophylla</i>	435	3	49	<i>Crepis capillaris</i>	241 r	4
28	– <i>disticha</i>	445	4	22	<i>Cuscuta epithymum</i>	249 p	0
25	– <i>flacca</i>	442	3	40	<i>Cynodon dactylon</i>	x 435 k	3
36	– <i>hirta</i>	442 kt	3	57	<i>Cynoglossum officinale</i>	251 rt	6
28	– <i>nigra</i>	452	4	37	<i>Cynosurus cristatus</i>	444	3
28	– <i>panicea</i>	442	3	24	<i>Dactylis glomerata</i>	463	4
60	– <i>pseudocyperus</i>	454 k	5	14	<i>Datura stramonium</i>	251 k	7
47	– <i>riparia</i>	466 n	5	44	<i>Daucus carota</i>	651 rs	6
11	– <i>serotina</i> ssp. <i>pulchella</i>	434 k	3	15	<i>Delphinium consolida</i>	251 rs	5
60	– <i>trinervis</i>	442	3	8	<i>Deschampsia flexuosa</i>	457 s	2
23	<i>Carlina vulgaris</i>	251 rt	4	15	<i>Descurainia sophia</i>	251 rs	5
45	<i>Carum carvi</i>	241 rs	5	14	<i>Diplotaxis muralis</i>	x 241 r	4
24	<i>Centaurea pratensis</i>	651 r	5	50	– <i>tenuifolia</i>	654 nh	5
11	<i>Centaureum littorale</i>	x 231 k	3	23	<i>Draba muralis</i>	241 r	3
11	– <i>minus</i>	231 k	3	70	<i>Dryopteris austriaca</i>	651 v	7
11	– <i>pulchellum</i>	x 231 k	3	9	– <i>filix-mas</i>	651 kv	7
39	<i>Cerastium arvense</i>	636 t	3	70	– <i>spinulosa</i>	651 v	7
34	– <i>atrovirens</i>	234	2	27	<i>Echinodorus ranunculoides</i>	631 ks	4
37	– <i>glomeratum</i>	x 234	3	16	<i>Echium vulgare</i>	261 rt	5
43	– <i>holosteoides</i>	631	2	27	<i>Eleocharis palustris</i>	456 kns	3
18	– <i>semidecandrum</i>	221 r	1	33	<i>Elymus arenarius</i>	465 n	6
45	<i>Chelidonium majus</i>	654 r	6	31	<i>Elytrigia juncea</i>	463 kn	5
15	<i>Chenopodium album</i>	251 k	4	33	– <i>obtusiuscula</i>	465 kn	5
14	– <i>ficifolium</i>	251 k	4	33	– <i>pungens</i>	466 kn	5
14	– <i>foliosum</i>	x 251 k	4	65	– <i>repens</i>	466 n	4
14	– <i>glaucum</i>	x 251 k	4	65	– <i>f. glauca</i>		
14	– <i>hybridum</i>	251 k	4	55	<i>Empetrum nigrum</i>	757 ln	1
14	– <i>murale</i>	x 251 k	4	49	<i>Epilobium angustifolium</i>	666 k	5
14	– <i>polyspermum</i>	251 k	4	46	– <i>hirsutum</i>	667 t	5
14	– <i>rubrum</i>	251 k	4	66	– <i>montanum</i>	653 r	4
37	<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	651 r	4	35	<i>Epipactis helleborine</i>	552 k	4
65	<i>Cirsium arvense</i>	661 knr	5	26	– <i>palustris</i>	542 k	4
47	– <i>palustre</i>	261 rs	6	45	<i>Equisetum arvense</i>	545 knv	0
65	– <i>vulgare</i>	261 rs	6	61	– <i>litorale</i>	545 knv	0
60	<i>Cladium mariscus</i>	476 n	6	61	– <i>palustre</i>	545 knv	0
63	<i>Claytonia perfoliata</i>	234 l	3	26	– <i>variegatum</i>	535 lv	0
59	<i>Clematis vitalba</i>	x 889 k	6	54	<i>Erica tetralix</i>	757 l	1
34	<i>Cochlearia danica</i>	221 lr	2	23	<i>Erigeron acer</i>	641 r	4
63	<i>Conium maculatum</i>	261 r	8	16	– <i>canadensis</i>	251 kt	4
14	<i>Conringia orientalis</i>	x 241 r	4	15	<i>Erodium cicutarium</i> ssp.		
70	<i>Convallaria majalis</i>	546 k	6		<i>cuticarium</i>	241 rs	5
49	<i>Convolvulus arvensis</i> kl.	659 k	4	14	– ssp. <i>dunense</i>	241 rs	5
49	– <i>kr.</i>	625 k	4	3	– <i>glutinatum</i>	231 rs	4
62	<i>Corallorhiza trifida</i>	533 p	0	18	<i>Erophila verna</i>	221 r	1
14	<i>Corispermum hyssopifolium</i>	251 ksh	1	24	<i>Eryngium campestre</i>	651 krh	6
64	<i>Cornus sanguinea</i>	x 876 kn	4	13	– <i>maritimum</i>	251 knrh	6
50	<i>Coronilla varia</i>	x 656	5	64	<i>Euonymus europaeus</i>	876 kn	4
48	<i>Corydalis solida</i>	541 k	5	46	<i>Eupatorium cannabinum</i>	667 k	7
19	<i>Corynephorus canescens</i>	433 ns	2	50	<i>Euphorbia cyparissias</i>	x 633 ns	2
64	<i>Crataegus calycina</i>	x 881 k	4	50	– <i>esula</i>	653	3
64	– <i>curvisepala</i>	x 881 k	4	13	– <i>paralias</i>	x 663 lnsh	3
64	– <i>filicifolia</i>	x 881 k	4	15	– <i>peplus</i>	231 k	3
				22	<i>Euphrasia curta</i>	221 kp	2

22	<i>Euphrasia officinalis</i>	231 kp	2	15	<i>Hordeum murinum</i>	341	4
14	<i>Fagopyrum esculentum</i>	x 241 k	4	14	– vulgare	x 351	4
8	<i>Fagus sylvatica</i>	996 k	5	48	<i>Humulus lupulus</i>	569 kn	6
36	<i>Festuca arundinacea</i>	463	5	29	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	625 k	4
48	– gigantea	454	5	14	<i>Hyoscyamus niger</i>	x 251 r	5
33	– juncifolia	455 n	4	49	<i>Hypericum perforatum</i>	663 h	3
24	– rubra	453	3	61	– tetrapterum	653	3
18	– – var. arenaria	442 ns	3	21	<i>Hypochaeris radicata</i>	651 r	5
22	– tenuifolia	447 s	2	70	<i>Ilex aquifolium</i>	881 l	5
4	<i>Filago minima</i>	221 kt	2	45	<i>Impatiens parviflora</i>	x 255 k	5
46	<i>Filipendula ulmaria</i>	667 kr	6	42	<i>Inula conyzia</i>	251 rt	6
42	<i>Fragaria vesca</i>	635 r	4	30	<i>Iris pseudacorus</i>	465 n	6
29	<i>Frangula alnus</i>	874 k	4	21	<i>Jasione montana</i>	634 rst	3
48	<i>Fraxinus excelsior</i>	996 k	6	27	<i>Juncus acutiflorus</i>	456 ns	3
15	<i>Fumaria officinalis</i>	241 ks	4	11	– alpinus ssp. atricapillus	453 s	4
C	<i>Galanthus elwesii</i>	531 s	4	11	– articulatus	454 s	4
48	– nivalis	531 s	4	11	– bufonius	334 ks	2
61	<i>Galeopsis bifida</i>	251 k	5	17	– effusus	443 s	5
70	– tetrahit	251 k	4	54	– squarrosus	434	3
63	<i>Galium aparine</i>	259 kt	2	27	– subnodulosus	456 ns	3
51	– hercynicum	625 s	2	51	<i>Juniperus communis</i>	871 ls	1
34	– mollugo ssp. mollugo	654 ns	2	23	<i>Knautia arvensis</i>	651 r	5
6	– ochroleucum	643 ns	2	20	<i>Koeleria albescens</i>	443 ns	3
61	– palustre	625 s	2	45	<i>Lamium album</i>	654	5
61	– uliginosum	625 s	2	48	– galeobdolon	646	5
6	– verum	643 ns	1	15	– hybridum	231	4
56	<i>Genista anglica</i>	738 k	1	45	– purpureum	234	4
25	– tinctoria	738 k	2	14	<i>Lappula squarrosa</i>	x 241 kt	3
26	<i>Gentiana amarella</i>			45	<i>Lapsana communis</i>	251 r	5
	ssp. uliginosa	231 k	3	37	<i>Lathyrus pratensis</i>	659 k	4
25	– campestris ssp. baltica	231 k	3	65	– tuberosus	569 k	4
41	– cruciata	x 653	5	27	<i>Lemna minor</i>	600 kl	1
39	<i>Geranium molle</i>	224	3	37	<i>Leontodon autumnalis</i>	631 r	3
23	– pratense	654 r	5	19	– nudicaulis	631 rt	4
50	– pusillum	231 r	4	14	<i>Lepidium campestre</i>	241 r	3
67	– robertianum	244 r	5	14	– densiflorum	x 241 r	3
67	<i>Geum urbanum</i>	651 r	6	45	– draba	x 651 r	4
33	<i>Glaucium flavum</i>	x 251 r	5	59	<i>Ligustrum vulgare</i>	867	3
63	<i>Glechoma hederacea</i>	615	3	C	<i>Lilium martagon</i>	551 k	5
11	<i>Gnaphalium luteo-album</i>	231 kt	3	44	<i>Linaria vulgaris</i>	653 kns	3
55	<i>Goodyera repens</i>	636 r	4	25	<i>Linum catharticum</i>	231 k	1
26	<i>Gymnadenia conopsea</i>	551 k	5	67	<i>Listera ovata</i>	552 k	5
48	<i>Hedera helix</i> B	899 l	6	14	<i>Lithospermum arvense</i>	x 241 r	3
	K	736 l	6	59	– officinale	653 k	3
23	<i>Helictotrichon pubescens</i>	451 t	4	17	<i>Lolium perenne</i>	453	3
48	<i>Heracleum sphondylium</i>	661 r	8	70	<i>Lonicera periclymenum</i> S	879 k	4
26	<i>Herminium monorchis</i>	x 531 k	3		K	745 k	4
7	<i>Hieracium pilosella</i>	636 rt	3	59	– xylosteum	864 k	4
21	– umbellatum	653 nrs	3	6	<i>Lotus corniculatus</i> ssp.		
24	<i>Himantoglossum hircinum</i> x	551	5		corniculatus	634 nt	3
58	<i>Hippophaë rhamnoides</i> HS	866 knst	3	21	– – – – var.		
57	– – LS	865 knst	3		crassifolius	635 n	3
43	<i>Holcus lanatus</i>	453	4	28	– uliginosus	644	3
70	– mollis	456	4	45	<i>Lunaria annua</i>	x 251 r	5
31	<i>Honckenia peploides</i>	628 kln	3	7	<i>Luzula campestris</i>	435 t	2

29	<i>Luzula multiflora</i>	443 t	3	28	<i>Orchis praetermissa</i> var.		
65	<i>Lychnis coronaria</i>	x 651 r	4		junialis	541 k	5
61	– <i>flos-cuculi</i>	651 r	4	48	<i>Ornithogalum nutans</i>	541 k	4
33	<i>Lycium halimifolium</i>	x 874 kn	4	48	– <i>umbellatum</i>	541 s	4
14	<i>Lycopsis arvensis</i>	241 rt	3	4	<i>Ornithopus perpusillus</i>	626 r	3
61	<i>Lycopus europaeus</i>	653 k	5	44	<i>Orobancha picridis</i>	541 knp	1
37	<i>Lysimachia nummularia</i>	618	3	24	– <i>purpurea</i>	541 kp	1
28	– <i>vulgaris</i>	653 kn	5	41	– <i>vulgaris</i>	541 knp	1
47	<i>Lythrum salicaria</i>	667 kn	4	15	<i>Oxalis europaea</i>	631 k	3
C	<i>Mahonia aquifolium</i>	x 854 l	6	15	<i>Papaver argemone</i>	251 k	4
8	<i>Maianthemum bifolium</i>	536 k	4	15	– <i>dubium</i>	251 k	4
64	<i>Malus sylvestris</i>	981	4	15	– <i>rhoeas</i>	251 k	4
15	<i>Matricaria chamomilla</i>	241 s	4	63	<i>Parietaria officinalis</i>	653	4
65	– <i>maritima</i> ssp. <i>inodora</i>	251 ks	4	26	<i>Parnassia palustris</i>	541 k	3
31	– – – – var. <i>salina</i>	x 251 ks	4	65	<i>Pastinaca sativa</i>	661 r	7
17	– <i>matricarioides</i>	244 krs	4	54	<i>Pedicularis sylvatica</i>	231 kp	4
24	<i>Medicago lupulina</i>	238	3	47	<i>Phalaris arundinacea</i>	476 kn	5
24	– <i>sativa</i> ssp. <i>falcata</i>	644	3	3	<i>Phleum arenarium</i>	331	2
8	<i>Melampyrum pratense</i>	241 kp	3	24	– <i>nodosum</i>	444	3
50	<i>Melandrium album</i>	654 r	5	24	– <i>pratense</i>	453	4
67	– <i>rubrum</i>	654 r	5	47	<i>Phragmites communis</i>	476 kn	6
50	<i>Melilotus albus</i>	251 r	3	9	<i>Phyllitis scolopendrium</i>	x 641 lv	6
47	<i>Mentha aquatica</i>	653 kt	4	44	<i>Picris hieracioides</i>	651 rnt	5
44	<i>Milium scabrum</i>	331	2	41	<i>Pimpinella saxifraga</i>	651 r	5
63	<i>Moehringia trinervia</i>	234	2	4	<i>Pinus nigra</i>	k 831 l	3
29	<i>Molinia caerulea</i>	463 kn	4	4	– <i>sylvestris</i>	k 831 l	2
70	<i>Monotropa hypopithys</i>	533 p	1	33	<i>Plantago coronopus</i>	x 231 r	4
48	<i>Muscari botryoides</i>	531 ks	4	50	– <i>indica</i>	x 241 s	2
16	– <i>comosus</i>	541 kns	4	44	– <i>lanceolata</i> var.		
45	<i>Mycelis muralis</i>	x 651 r	5		lanceolata	641 r	5
63	<i>Myosotis arvensis</i>	241 r	3	6	– – var. <i>sphaerostachya</i>	631 r	4
11	– <i>caespitosa</i>	241 k	3	17	– <i>major</i>	631 r	5
20	– <i>ramosissima</i>	231 rt	1	24	– <i>media</i>	x 641 rt	5
61	– <i>scorpioides</i>	643 r	3	17	<i>Poa annua</i>	334	3
18	– <i>stricta</i>	231 rt	1	40	– <i>bulbosa</i>	x 434	3
63	– <i>sylvatica</i>	251 r	3	66	– <i>nemoralis</i>	453	3
46	<i>Myosoton aquaticum</i>	654 k	4	6	– <i>pratensis</i> var. <i>humilis</i>	435	2
60	<i>Myrica gale</i>	866 kn	4	39	– – var. <i>pratensis</i>	455	3
48	<i>Narcissus spec.</i>	543 k	5	36	– <i>trivialis</i>	456	3
62	<i>Neottia nidus-avis</i>	533 kp	0	7	<i>Polygala vulgaris</i>	718 l	2
58	<i>Nepeta cataria</i>	653 t	4	70	<i>Polygonatum multiflorum</i>	552 k	5
14	<i>Neslia paniculata</i>	x 251 k	5	42	– <i>odoratum</i>	552 kn	4
16	<i>Oenothera biennis</i>	261 r	5	30	<i>Polygonum amphibium</i>	654 kn	5
16	– <i>erythrosepala</i>	261 r	5	14	– <i>aviculare</i>	248 k	2
16	– <i>parviflora</i>	261 r	5	65	– <i>convolvulus</i>	269 k	4
34	<i>Ononis repens</i> var. <i>mitis</i>	538 knt	3	65	– <i>dumetorum</i>	269 k	4
24	– <i>spinosa</i>	x 653 k	3	45	– <i>mite</i>	244 k	4
50	<i>Onopordum acanthium</i>	261 rt	7	45	– <i>persicaria</i>	254 k	4
28	<i>Ophioglossum vulgatum</i>	521 k	4	35	<i>Polypodium vulgare</i>	546 lv	6
40	<i>Ophrys apifera</i>	x 541	4	66	<i>Populus alba</i>	992 k	5
61	<i>Orchis incarnata</i>	x 541 k	5	66	– <i>canadensis</i>	992 k	6
62	– <i>maculata</i> ssp. <i>fuchsii</i>	541 k	5	C	– <i>candicans</i>	992 k	6
54	– <i>morio</i>	531 k	4	69	– <i>canescens</i>	992 k	5
28	– <i>praetermissa</i> var.			66	– <i>nigra</i>	992 k	6
	<i>praetermissa</i>	541 k	5	68	– <i>tremula</i>	992 k	5

17	Potentilla anserina	635	rt	5	61	Salix arenaria × repens	HS	863	k	3
51	– argentea	638	t	3	53		LS	757	kn	3
29	– erecta	638		3	29	– aurita		864	k	4
36	– reptans	625		4	63	– caprea	x	881	k	5
25	– tabernaemontani	626		3	61	– cinerea		874	kt	4
48	Primula vulgaris	631	r	5	61	– multinervis		874	kt	4
37	Prunella vulgaris	636	r	3	58	– purpurea		874	kn	4
66	Prunus padus	871	k	4	29	– repens		738	k	2
70	– serotina	881	k	5	14	Salsola kali		251	ksh	1
C	– virginiana	871	k	5	63	Sambucus nigra		874	kn	7
70	Pteridium aquilinum	x 566	kv	8	11	Samolus valerandi	x	631	r	3
61	Pulicaria dysenterica	x 653	r	4	23	Sanguisorba minor		651	r	5
54	Pyrola minor	636	lr	4	50	Saponaria officinalis		656	kn	5
10	– rotundifolia	636	lnr	4	51	Sarothamnus scoparius		871	l	2
69	Quercus robur	996	k	5	52	Satureja acinos		221	k	1
43	Ranunculus acris	651	r	5	23	– vulgaris	x	654	t	4
23	– bulbosus	631	r	5	20	Saxifraga tridactylites		221	rl	1
48	– ficaria	646		4	26	Schoenus nigricans		453	s	3
28	– flammula	654	rs	4	C	Scilla bifolia		531	k	4
36	– repens	625		5	C	– hispanica		543	k	5
15	Raphanus raphanistrum	251	k	5	C	– sibirica		531	k	4
14	Rapistrum rugosum	251	k	5	27	Scirpus lacustris ssp.				
15	Reseda lutea	663	rh	5		glaucus		463	s	5
59	Rhamnus catharticus	x 881	k	4	30	– maritimus	x	465		5
41	Rhinanthus fallax	241	kp	4	4	Scleranthus perennis	x	631	s	1
41	– glaber	241	kp	4	66	Scrophularia nodosa		661	r	5
41	– minor	241	kp	3	64	– vernalis	x	251	r	6
41	– spec.	241	kp	3	64	Scutellaria columnae	x	653	k	4
66	Ribes sylvestre	864	k	5	47	– galericulata		653	k	5
66	– uva-crispa	864	k	4	14	Secale cereale		351	k	4
15	Rorippa islandica	241	r	4	18	Sedum acre		615	l	1
15	– sylvestris	642	r	4	12	– album		625	l	1
64	Rosa canina var. canina	874	k	5	70	– telephium ssp. purpurascens		653	kl	4
64	– – var. corymbifera	874	k	5	30	Senecio congestus		251	r	5
52	– pimpinellifolia	745	kn	4	39	– jacobaea var. flosculosus		251	r	5
59	– rubiginosa	864	k	5	39	– – var. jacobaea	x	251	r	5
64	– tomentosa	874	kt	5	49	– sylvaticus		251	k	4
62	– villosa	874	kt	5	49	– viscosus	x	241	kt	4
34	Rubus caesius	648	kn	6	3	– vulgaris var. dunensis		241	lr	4
49	– fruticosus	664	h	6	45	– – var. vulgaris		241	r	4
45	– idaeus	865	k	5	14	Setaria glauca		341	k	3
43	Rumex acetosa	651	r	5	29	Sieglingia decumbens		443	k	3
15	– acetosella				12	Silene conica		231	r	3
	ssp. acetosella	634	nr	4	41	– nutans		646	r	4
5	– – ssp. tenuifolia	634	nr	3	12	– otites		641	rt	3
48	– conglomeratus	661	r	6	14	Sinapis arvensis		251	k	4
45	– crispus	661	r	6	14	Sisymbrium altissimum		251	r	5
45	– obtusifolius ssp. agrestis	661	r	7	15	– officinale		251	r	5
48	– sanguineus	661	r	6	14	– orientale	x	251	r	5
11	Sagina apetala	208	s	0	65	Solanum dulcamara S		879	k	4
25	– nodosa	628	s	0			K	748	kn	4
17	– procumbens	608	s	0	14	– lycopersicum	x	251	k	6
46	Salix alba	995	k	4	15	– nigrum		241	k	4
61	– arenaria HS	866	knt	4	14	– triflorum	x	238	k	4
53	LS	757	knt	4	15	– tuberosum	x	554	k	6

33 <i>Sonchus arvensis</i>	661 nr	5	44 <i>Tragopogon pratensis</i> ssp.		
45 - <i>asper</i>	261 r	5	minor	251 s	4
45 - <i>oleraceus</i>	261 r	5	40 <i>Trifolium arvense</i>	241 kt	3
68 <i>Sorbus aucuparia</i>	981 k	6	37 - <i>campestre</i>	238	3
15 <i>Spergula arvensis</i>	244 ks	1	37 - <i>dubium</i>	238	3
30 <i>Stachys palustris</i>	665 kn	5	37 - <i>hybridum</i> ssp. <i>hybridum</i>	654	4
48 - <i>sylvatica</i>	667 t	5	40 - <i>micranthum</i>	x 238	3
25 <i>Stellaria graminea</i>	635 k	1	37 - <i>pratense</i>	644	4
45 - <i>media</i> ssp. <i>media</i>	234	3	37 - <i>repens</i>	625	3
57 - - ssp. <i>pallida</i>	234	3	40 - <i>scabrum</i>	x 238	3
C <i>Symphoricarpos rivularis</i>	x 864 k	4	40 - <i>striatum</i>	x 238	3
61 <i>Symphytum officinale</i>	661 knt	7	40 - <i>subterraneum</i>	x 238	3
33 <i>Taraxacum acutangulum</i>	641 r	5	14 <i>Triticum aestivum</i>	x 351 k	4
22 - <i>agaurum</i>	x 631 r	4	4 <i>Tuberaria guttata</i>	231 k	3
44 - <i>alatum</i>	641 r	5	C <i>Tulipa gesneriana</i>	541 k	6
33 - <i>ancistrolobum</i>	641 r	5	65 <i>Turritis glabra</i>	x 241 k	4
22 - <i>brachyglossum</i>	x 631 r	4	45 <i>Tussilago farfara</i>	535 k	6
28 - <i>bracteatum</i>	631 r	4	30 <i>Typha angustifolia</i>	476 kn	7
44 - <i>caudatum</i>	641 r	5	30 - <i>glauca</i>	x 476 kn	7
38 - <i>commixtum</i>	631 r	4	30 - <i>latifolia</i>	x 476 kn	7
44 - <i>cordatum</i>	641 r	5	51 <i>Ulex europaeus</i>	871 ls	1
38 - <i>disseminatum</i>	631 r	4	66 <i>Ulmus carpinifolia</i> B	992 k	5
38 - <i>dunense</i>	631 r	4	S	876 nk	5
45 - <i>duplidens</i>	641 r	5	C - <i>coritana</i> B	x 992 k	5
45 - <i>duplidentifrons</i>	641 r	5	S	876 nk	5
6 - <i>'erythrospermum'</i> coll.	631 r	3	66 - <i>hollandica</i> B	x 992 k	5
21 - <i>fulviforme</i>	631 r	4	S	876 nk	5
38 - <i>fulvum</i>	631 r	4	63 <i>Urtica dioica</i>	667 t	5
44 - <i>hamatiforme</i>	641 r	5	14 - <i>urens</i>	251 kt	4
39 - <i>hastatum</i>	641 r	5	8 <i>Vaccinium myrtillus</i>	747 k	3
28 - <i>hollandicum</i>	631 lrs	3	43 <i>Valeriana officinalis</i>	667 k	6
39 - <i>lacistophyllum</i>	631 r	4	37 <i>Valerianella locusta</i>	234 k	3
21 - <i>laetiforme</i>	631 r	4	50 <i>Verbascum nigrum</i>	661 rt	6
6 - <i>obliquum</i>	631 r	4	50 - <i>phlomoides</i>	261 rt	7
38 - <i>oxoniense</i>	631 r	4	50 - <i>thapsiforme</i>	261 rt	7
44 - <i>pannulatiforme</i>	641 r	5	16 - <i>thapsus</i>	261 rt	7
38 - <i>polyschistum</i>	631 r	4	6 <i>Veronica arvensis</i>	231 r	1
38 - <i>proximum</i>	641 r	5	43 - <i>chamaedrys</i>	636	3
6 - <i>rubicundum</i>	631 r	3	48 - <i>hederifolia</i>	228 k	3
45 - <i>scanicum</i>	631 r	4	7 - <i>officinalis</i>	636 r	3
44 - <i>sellandii</i>	641 r	5	15 - <i>persica</i>	234 k	3
39 - <i>taeniatum</i>	631 r	4	59 <i>Viburnum lantana</i>	x 871 k	5
39 - <i>tortilobum</i>	631 r	4	36 - <i>opulus</i>	871 k	5
33 - <i>trilobatum</i>	641 r	5	36 <i>Vicia cracca</i>	659 k	4
44 - <i>undulatiforme</i>	641 r	5	49 - <i>hirsuta</i>	259 k	3
44 - <i>undulatum</i>	641 r	5	6 - <i>lathyroides</i>	221 r	1
44 - <i>'vulgare'</i> coll.	641 r	5	39 - <i>sativa</i> ssp. <i>angustifolia</i>	234	2
C <i>Taxus baccata</i>	891 l	2	15 <i>Viola arvensis</i>	234	3
5 <i>Teesdalia nudicaulis</i>	221 r	2	21 - <i>canina</i>	621 n	3
70 <i>Teucrium scorodonia</i>	x 653	4	42 - <i>hirta</i>	621 rt	5
23 <i>Thalictrum minus</i>	651 r	6	48 - <i>odorata</i>	625 r	5
14 <i>Thlaspi arvense</i>	241 r	4	67 - <i>riviniiana</i>	621	4
6 <i>Thymus pulegioides</i>	724 l	1	21 - <i>rupestris</i>	621 st	3
63 <i>Torilis japonica</i>	251 r	7	18 - <i>tricolor</i> ssp. <i>curtisii</i>	234 n	3

b. BLADMOSSEN, LEVERMOSSEN, KORSTMOSSEN, ALGEN.

9	Amblystegium serpens	104	0	2	Ditrichum flexicaule var.		
66	Atrichum undulatum	115 a	1		densum	115 nas	0
8	Aulacomnium androgynum	105 a	0	27	Drepanocladus aduncus	105	0
28	- palustre	105 a	0	9	Encalypta streptocarpa	x 103 a	1
17	Barbula convoluta	103 a	0	36	Eurhynchium praelongum	106	0
34	- fallax	103 a	0	67	- spec.	106	0
34	Brachythecium albicans	106	0	67	- striatum	116	0
63	- rutabulum	106	0	67	- cf. swartzii	106	0
27	- salebrosum	106	0	1	Evernia prunastri	000 l	1
9	Bryoerythrophyllum			9	Fissidens adianthoides	104 a	0
	recurvirostre	103 a	0	10	Hylocomium splendens	106	0
17	Bryum argenteum	105 a	0	10	Hypnum cupressiforme var.		
34	- capillare	105 at	0		ericetorum	106	0
27	- pseudotriquetrum	105 at	0	6	- - var. lacunosum	106	0
11	- spec.	105 a	0	8	Isothecium myosuroides	114	0
61	Calliergonella cuspidata	106	0	8	Leucobryum glaucum	116 a	1
34	Camptothecium lutescens	106	0	9	Lophocolea bidentata	105	0
26	Campylium stellatum	105	0	9	- heterophylla	105	0
7	Cephaloziella hampeana	108	0	9	Lophozia excisa	105	0
7	- starkei	108	0	11	Marchantia polymorpha	100	2
18	Ceratodon purpureus	105 an	0	66	Mnium affine	115 a	0
4	Cladonia bacillaris	x 013	0	67	- cuspidatum	115 a	0
1	- coniocraea	x 013 l	0	70	- hornum	105 a	0
4	- cornutoradiata	x 013 l	0	63	- undulatum	115 a	1
4	- fimbriata	013 l	0	11	Nostoc cf. commune	000 k	3
4	- floerkeana	013 l	0	1	Parmelia physodes	000 l	1
2	- foliacea var. alpicornis	000 l	0	21	Peltigera spec.	000 l	2
2	- furcata	015 l	0	70	Plagiothecium spec.	105	0
7	- glauca	013 l	0	8	- undulatum	105	1
2	- gracilis	013 l	0	10	Pleurozium schreberi	116	0
7	- impexa	016 l	0	49	Pohlia nutans	105 a	0
21	- mitis	016 l	0	8	Polytrichum formosum	116 a	1
4	- pityrea	013 l	0	5	- juniperinum	115 at	0
1	- pleurota			4	- piliferum	105 at	0
2	- pyxidata	013 l	0	53	Pseudoscleropodium purum	126	0
2	- rangiformis	015 l	0	1	Ramalina spec.	000 l	1
4	- scabriuscula	013 l	0	19	Rhacomitrium canescens	105 ant	0
21	- spec.	013 l	0	5	- lanuginosum	x 105 a	0
7	- squamosa	013 l	0	9	Rhodobryum roseum	113 a	1
7	- sylvatica	017 l	0	24	Rhytidiadelphus squarrosus	105	0
2	- tenuis	016 l	0	10	- triquetrus	116	1
4	- uncialis	x 013 l	0	10	Rhytidium rugosum	x 116	0
10	Climacium dendroides	x 106	0	10	Thuidium spec.	106	0
19	Cornicularia aculeata	016 l	0	20	Tortella flavovirens	103 as	0
70	Dicranella heteromalla	106 a	0	3	Tortula ruralis var.		
7	Dicranum scoparium	116 a	1		arenicola	105 ant	0
19	Diploschistes scruposus	000 n	0	20	- - var. ruralis	105 ant	0
				9	- subulata	103 a	1
				1	Usnea articulata	x 016 l	0

5. SOCIOLOGISCHE SOORTENGROEPEN

- 1 *Ramalina spec.*
Parmelia physodes
Evernia prunastri
Cladonia coniocraea
 – *pleurota*
Usnea articulata
- 2 *Cladonia foliacea* var. *alcicornis*
 – *pyxidata*
 – *gracilis*
 – *furcata*
 – *rangiformis*
 – *tenuis*
Ditrichum flexicaule var. *densum*
Arenaria serpyllifolia
- 3 *Tortula ruralis* var. *arenicola*
Erodium glutinosum
Senecio vulgaris var. *dunensis*
Phleum arenarium
- 4 *Cladonia fimbriata*
 – *floerkeana*
 – *bacillaris*
 – *pityrea*
 – *cornutoradiata*
 – *uncialis*
 – *scabriuscula*
Polytrichum piliferum
Filago minima
Tuberaria guttata
Agrostis canina ssp. *montana*
Ornithopus perpusillus
Scleranthus perennis
Pinus sylvestris
 – *nigra*
- 5 *Rhacomitrium lanuginosum*
Polytrichum juniperinum
Teesdalia nudicaulis
Arabidopsis thaliana
Aira praecox
 – *caryophylla*
Rumex acetosella ssp. *tenuifolia*
- 6 *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum*
Vicia lathyroides
Veronica arvensis
Poa pratensis var. *humilis*
Taraxacum obliquum
 – *rubicundum*
 – ‘*erythrospermum*’ coll.
Lotus corniculatus ssp. *corniculatus*
Plantago lanceolata var. *sphaerostachya*
Galium verum
 – *ochroleucum*
Thymus pulegioides
- 7 *Cladonia glauca*
 – *squamosa*
 – *impexa*
 – *sylvatica*
Cephaloziella hampeana
 – *starkei*
Dicranum scoparium
Luzula campestris
Veronica officinalis
Hieracium pilosella
Polygala vulgaris
- 8 *Plagiothecium undulatum*
Aulacomnium androgynum
Isothecium myosuroides
Leucobryum glaucum
Polytrichum formosum
Melampyrum pratense
Deschampsia flexuosa
Maianthemum bifolium
Vaccinium myrtillus
Fagus sylvatica
- 9 *Bryoerythrophyllum recurvirostre*
Tortula subulata
Encalypta streptocarpa
Lophozia excisa
Amblystegium serpens
Fissidens adianthoides
Lophocolea bidentata
 – *heterophylla*
Rhodobryum roseum
Phyllitis scolopendrium
Dryopteris filix-mas
- 10 *Hypnum cupressiforme* var. *ericetorum*
Thuidium spec.
Hylocomium splendens
Rhytidium rugosum
Pleurozium schreberi
Climacium dendroides
Rhytidiadelphus triquetrus
Pyrola rotundifolia
- 11 *Nostoc cf. commune*
Marchantia polymorpha
Bryum spec.
Gnaphalium luteo-album
Blackstonia perfoliata
Centaureum littorale
 – *pulchellum*
 – *minus*
Myosotis caespitosa
Juncus bufonius
Carex serotina ssp. *pulchella*
Juncus articulatus

Juncus alpinus ssp. *atricapillus*
Sagina apetala
Samolus valerandi
 12 *Silene conica*
Alyssum alyssoides
Bromus tectorum
Sedum album
Silene otites
Artemisia lloydii
 13 *Eryngium maritimum*
Calystegia soldanella
Euphorbia paralias
 14 *Bupleurum rotundifolium*
Anagallis arvensis ssp. *arvensis*
 – ssp. *coerulea*
Solanum triflorum
Erodium cicutarium ssp. *dunense*
Lithospermum arvense
Lepidium campestre
 – *densiflorum*
Thlaspi arvense
Lappula squarrosa
Lycopsis arvensis
Fagopyrum esculentum
Axyris amaranthoides
Conringia orientalis
Diploaxis muralis
Polygonum aviculare
Neslia paniculata
Rapistrum rugosum
Sisymbrium orientale
 – *altissimum*
Urtica urens
Corispermum hyssopifolium
Salsola kali
Atriplex patula
Amaranthus retroflexus
Chenopodium polyspermum
 – *foliosum*
 – *rubrum*
 – *glaucum*
 – *hybridum*
 – *murale*
 – *ficifolium*
Sinapis arvensis
Brassica napus
Hyoscyamus niger
Abutilon theophrasti
Solanum lycopersicum
Datura stramonium
Agrostemma githago
Setaria glauca
Alopecurus myosuroides
Bromus secalinus
Secale cereale

Hordeum vulgare
Triticum aestivum
 15 *Antirrhinum orontium*
Euphorbia peplus
Lamium hybridum
Veronica persica
Viola arvensis
Rorippa islandica
Matricaria chamomilla
Fumaria officinalis
Erodium cicutarium ssp. *cuticularium*
Solanum nigrum
Spergula arvensis
Papaver dubium
 – *argemone*
 – *rhoeas*
Delphinium consolida
Descurainia sophia
Sisymbrium officinale
Raphanus raphanistrum
Chenopodium album
Hordeum murinum
Apera spica-venti
Solanum tuberosum
Oxalis europaea
Rumex acetosella ssp. *acetosella*
Rorippa sylvestris
Reseda lutea
 16 *Erigeron canadensis*
Echium vulgare
Anchusa officinalis
Oenothera parviflora
 – *biennis*
 – *erythrosepala*
Verbascum thapsus
Muscari comosus
Bunium bulbocastanum
 17 *Barbula convoluta*
Bryum argenteum
Matricaria matricarioides
Poa annua
Juncus effusus
Lolium perenne
Sagina procumbens
Plantago major
Potentilla anserina
 18 *Ceratodon purpureus*
Erophila verna
Cerastium semidecandrum
Myosotis stricta
Viola tricolor ssp. *curtisii*
Carex arenaria
Festuca rubra var. *arenaria*
Sedum acre
 19 *Diploschistes scruposus*

- Cornicularia aculeata*
Rhacomitrium canescens
Corynephorus canescens
Leontodon nudicaulis
20 *Tortella flavovirens*
Tortula ruralis var. *ruralis*
Saxifraga tridactylites
Myosotis ramosissima
Koeleria albens
21 *Peltigera spec.*
Cladonia mitis
– spec.
Viola rupestris
– canina
Taraxacum fulviforme
– laetiforme
Lotus corniculatus ssp. *corniculatus* var. *crassifolius*

Hypochaeris radicata
Jasione montana
Hieracium umbellatum
22 *Euphrasia curta*
– officinalis
Cuscuta epithymum
Festuca tenuifolia
Agrostis tenuis
– stolonifera
Taraxacum agaurum
– brachyglossum
23 *Draba muralis*
Carlina vulgaris
Helictotrichon pubescens
Ranunculus bulbosus
Erigeron acer
Sanguisorba minor
Knautia arvensis
Thalictrum minus
Agrimonia eupatoria
Satureja vulgaris
Geranium pratense
24 *Rhytidadelphus squarrosus*
Medicago lupulina
Phleum nodosum
Festuca rubra excl. var. *arenaria*
Phleum pratense
Dactylis glomerata
Arrhenatherum elatius
Allium vineale
Orobanche purpurea
Himantoglossum hircinum
Plantago media
Medicago sativa ssp. *falcata*
Eryngium campestre
Centaurea pratensis
Ononis spinosa
25 *Linum catharticum*
Gentiana campestris ssp. *baltica*
Carex caryophyllea
– flacca
Anthoxanthum odoratum
Briza media
Botrichium lunaria
Potentilla tabernaemontani
Sagina nodosa
Stellaria graminea
Genista tinctoria
26 *Campyllum stellatum*
Gentiana amarella ssp. *uliginosa*
Schoenus nigricans
Herminium monorchis
Equisetum variegatum
Parnassia palustris
Epipactis palustris
Gymnadenia conopsea
Anagallis tenella
27 *Bryum pseudotriquetrum*
Drepanocladus aduncus
Brachythecium salebrosum
Eleocharis palustris
Juncus acutiflorus
– subnodulosus
Scirpus lacustris ssp. *glaucus*
Lemna minor
Echinodorus ranunculoides
28 *Aulacomnium palustre*
Carex panicea
– disticha
– nigra
Ophioglossum vulgatum
Orchis praetermissa var. *praetermissa*
– – var. *junialis*
Taraxacum hollandicum
– bracteatum
Lotus uliginosus
Lysimachia vulgaris
Ranunculus flammula
29 *Luzula multiflora*
Sieglingia decumbens
Molinia caerulea
Hydrocotyle vulgaris
Potentilla erecta
Salix repens
– aurita
Frangula alnus
30 *Senecio congestus*
Scirpus maritimus
Iris pseudacorus
Typha angustifolia
– glauca
– latifolia

- Polygonum amphibium
 Stachys palustris
 31 *Matricaria maritima* ssp. *inodora* var. *salina*
 Atriplex littoralis
 – *hastata*
 Cakile maritima
 Elytrigia juncea
 Honckenia peploides
 32 *Ammophila arenaria*
 33 *Plantago coronopus*
 Glaucium flavum
 Festuca juncifolia
 Agrostis gigantea
 Ammocalamagrostis baltica
 Elymus arenarius
 Elytrigia obtusiuscula
 – *pungens*
 Sonchus arvensis
 Taraxacum acutangulum
 – *ancistrolobum*
 – *trilobatum*
 Lycium halimifolium
 34 *Barbula fallax*
 Bryum capillare
 Brachythecium albicans
 Camptothecium lutescens
 Cochlearia danica
 Cerastium atrovirens
 Ononis repens var. *mitis*
 Rubus caesius
 Galium mollugo ssp. *mollugo*
 35 *Polypodium vulgare*
 Epipactis helleborine
 36 *Eurhynchium praelongum*
 Carex hirta
 Poa trivialis
 Festuca arundinacea
 Potentilla reptans
 Ranunculus repens
 Vicia cracca
 Viburnum opulus
 37 *Valerianella locusta*
 Cerastium glomeratum
 Trifolium campestre
 – *dubium*
 Cynosurus cristatus
 Lysimachia nummularia
 Bellis perennis
 Trifolium repens
 Leontodon autumnalis
 Prunella vulgaris
 Trifolium pratense
 Chrysanthemum leucanthemum
 Trifolium hybridum ssp. *hybridum*
 Lathyrus pratensis
 38 *Taraxacum oxoniense*
 – *fulvum*
 – *polyschistum*
 – *dunense*
 – *disseminatum*
 – *commixtum*
 – *proximum*
 39 *Geranium molle*
 Vicia sativa ssp. *angustifolia*
 Senecio jacobaea var. *flosculosus*
 – – var. *jacobaea*
 Bromus mollis
 – – var. *nanus*
 Calamagrostis epigejos^o
 Poa pratensis var. *pratensis*
 Taraxacum taeniatum
 – *lacistophyllum*
 – *tortilobum*
 – *hastatum*
 Cerastium arvense
 40 *Trifolium micranthum*
 – *subterraneum*
 – *scabrum*
 – *striatum*
 – *arvense*
 Bromus hordeaceus
 Poa bulbosa
 Cynodon dactylon
 Ophrys apifera
 41 *Rhinanthus minor*
 – *fallax*
 – *glaber*
 – *spec.*
 Orobanche vulgaris
 Asparagus officinalis var. *prostratus*
 Anacamptis pyramidalis
 Anthyllis vulneraria
 Silene nutans
 Pimpinella saxifraga
 Gentiana cruciata
 42 *Inula conyza*
 Polygonatum odoratum
 Viola hirta
 Fragaria vesca
 Arabis hirsuta
 Aquilegia vulgaris
 43 *Holcus lanatus*
 Cerastium holsteoides
 Veronica chamaedrys
 Cardamine pratensis
 Rumex acetosa
 Ranunculus acris
 Valeriana officinalis

- 44 *Milium scabrum*
Tragopogon pratensis ssp. *minor*
Orobanche picridis
Plantago lanceolata var. *lanceolata*
Taraxacum alatum
 – *caudatulum*
 – *cordatum*
 – *hamatifforme*
 – *pannulatiforme*
 – *sellandii*
 – *undulatiforme*
 – *undulatum*
 – ‘*vulgare*’ coll.
Achillea millefolium
Picris hieracioides
Daucus carota
Linaria vulgaris
- 45 *Stellaria media* ssp. *media*
Lamium purpureum
Capsella bursa-pastoris
Amsinckia menziesii
Senecio vulgaris var. *vulgaris*
Polygonum mite
Lapsana communis
Lunaria annua
Polygonum persicaria
Impatiens parviflora
Carum carvi
Sonchus oleraceus
 – *asper*
Arctium pubens
Bromus sterilis
Tussilago farfara
Equisetum arvense
Taraxacum scanicum
 – *duplidens*
 – *duplidentifrons*
Lepidium draba
Mycelis muralis
Ballota nigra
Lamium album
Chelidonium majus
Rumex crispus
 – *obtusifolius* ssp. *agrestis*
Artemisia vulgaris
Rubus idaeus
- 46 *Caltha palustris*
Myosoton aquaticum
Filipendula ulmaria
Eupatorium cannabinum
Epilobium hirsutum
Salix alba
Alnus glutinosa
- 47 *Cirsium palustre*
Carex riparia

- Phalaris arundinacea*
Phragmites communis
Scutellaria galericulata
Mentha aquatica
Lythrum salicaria
- 48 *Veronica hederifolia*
Festuca gigantea
Adoxa moschatellina
Galanthus nivalis
Muscari botryoides
Ornithogalum umbellatum
 – *nutans*
Corydalis solida
Narcissus spec.
Arum italicum
Allium ursinum
Aegopodium podagraria
Calystegia sepium
Humulus lupulus
Viola odorata
Primula vulgaris
Ranunculus ficaria
Lamium galeobdolon
Rumex conglomeratus
 – *sanguineus*
Anthriscus sylvestris
Heracleum sphondylium
Stachys sylvatica
Hedera helix
Fraxinus excelsior
- 49 *Pohlia nutans*
Crepis capillaris
Senecio viscosus
 – *sylvaticus*
Vicia hirsuta
Ajuga pyramidalis
Convolvulus arvensis
Hypericum perforatum
Rubus fruticosus
Epilobium angustifolium
- 50 *Geranium pusillum*
Plantago indica
Melilotus albus
Carduus nutans
Verbascum phlomoides
 – *thapsiforme*
Onopordon acanthium
Euphorbia cyparissias
 – *esula*
Anthemis tinctoria
Melandrium album
Anchusa ochroleuca
Diploxys tenuifolia
Coronilla varia
Aristolochia clematitis

- Saponaria officinalis
 Verbascum nigrum
 51 Galium hercynicum
 Antennaria dioica
 Potentilla argentea
 Campanula rotundifolia
 Sarothamnus scoparius
 Ulex europaeus
 Juniperus communis
 52 Satureja acinos
 Rosa pimpinellifolia
 53 Pseudoscleropodium purum
 Salix arenaria LS
 -- × repens LS
 54 Pedicularis sylvatica
 Juncus squarrosus
 Orchis morio
 Pyrola minor
 Erica tetralix
 55 Goodyera repens
 Empetrum nigrum
 56 Genista anglica
 Calluna vulgaris
 57 Cardamine hirsuta
 Stellaria media ssp. pallida
 Cynoglossum officinale
 Calamagrostis epigejos fl.
 Hippophaë rhamnoides LS
 58 Anthriscus caucalis
 Asparagus officinalis var.
 officinalis
 Nepeta cataria
 Hippophaë rhamnoides HS
 Salix purpurea
 59 Lithospermum officinale
 Lonicera xylosteum
 Rosa rubiginosa
 Ligustrum vulgare
 Viburnum lantana
 Berberis vulgaris
 Rhamnus catharticus
 Clematis vitalba
 60 Carex trinervis
 -- pseudocyperus
 Cladium mariscus
 Myrica gale
 61 Calliergonella cuspidata
 Galeopsis bifida
 Carex acutiformis
 Calamagrostis canescens
 Orchis incarnata
 Equisetum palustre
 -- litorale
 Galium palustre
 -- uliginosum
 Cardamine flexuosa
 Myosotis scorpioides
 Lychnis flos-cuculi
 Athyrium filix-femina
 Hypericum tetrapterum
 Lycopus europaeus
 Pulicaria dysenterica
 Symphytum officinale
 Angelica sylvestris
 Salix arenaria × repens HS
 -- arenaria HS
 -- multinervis
 -- cinerea
 62 Neottia nidus-avis
 Corallorhiza trifida
 Orchis maculata ssp. fuchsii
 Rosa villosa
 63 Brachythecium rutabulum
 Mnium undulatum
 Moehringia trinervia
 Claytonia perfoliata
 Myosotis arvensis
 -- sylvatica
 Torilis japonica
 Galium aparine
 Carduus crispus
 Conium maculatum
 Glechoma hederacea
 Parietaria officinalis
 Urtica dioica
 Sambucus nigra
 Salix caprea
 64 Scrophularia vernalis
 Scutellaria columnae
 Rosa canina var. corymbifera
 -- var. canina
 -- tomentosa
 Cornus sanguinea
 Euonymus europaeus
 Crataegus calycina
 -- curvisepala
 -- filicifolia
 -- monogyna coll.
 -- s.s.
 Malus sylvestris
 Acer campestre
 65 Turritis glabra
 Matricaria maritima ssp. inodora
 Cirsium vulgare
 Polygonum convolvulus
 -- dumetorum
 Elytrigia repens
 -- f. glauca
 Lathyrus tuberosus
 Bryonia dioica

- Lychnis coronaria*
- Cirsium arvense*
- Pastinaca sativa*
- Solanum dulcamara*
- 66 *Mnium affine*
- Atrichum undulatum*
- Alliaria petiolata*
- Poa nemoralis*
- Epilobium montanum*
- Scrophularia nodosa*
- Ribes uva-crispa*
- *sylvestre*
- Prunus padus*
- Ulmus carpinifolia*
- *hollandica*
- Populus alba*
- *nigra*
- *canadensis*
- Acer pseudo-platanus*
- 67 *Mnium cuspidatum*
- Eurhynchium cf. swartzii*
- *striatum*
- *spec.*
- Geranium robertianum*
- Listera ovata*
- Viola riviniana*
- Ajuga reptans*
- Geum urbanum*
- Melandrium rubrum*
- 68 *Sorbus aucuparia*
- Populus tremula*
- Betula pubescens*
- *verrucosa*
- 69 *Populus canescens*
- Quercus robur*

- 70 *Plagiothecium spec.*
- Mnium hornum*
- Dicranella heteromalla*
- Galeopsis tetrahit*
- Holcus mollis*
- Monotropa hypopithys*
- Convallaria majalis*
- Polygonatum multiflorum*
- Pteridium aquilinum*
- Dryopteris spinulosa*
- *austriaca*
- Teucrium scorodonia*
- Sedum telephium ssp.*
- purpurascens*
- Amelanchier laevis*
- Lonicera periclymenum*
- Prunus serotina*
- Ilex aquifolium*
- C *Anemone apennina*
- Scilla bifolia*
- *sibirica*
- Galanthus elwesii*
- Tulipa gesneriana*
- Scilla hispanica*
- Lilium martagon*
- Mahonia aquifolium*
- Symphoricarpos rivularis*
- Prunus virginiana*
- Taxus baccata*
- Alnus incana*
- Ulmus coritana*
- Aesculus hippocastanum*
- Populus candicans*
- Acer platanoides*

- Saponaria officinalis*
Verbascum nigrum
 51 *Galium hercynicum*
Antennaria dioica
Potentilla argentea
Campanula rotundifolia
Sarothamnus scoparius
Ulex europaeus
Juniperus communis
 52 *Satureja acinos*
Rosa pimpinellifolia
 53 *Pseudoscleropodium purum*
Salix arenaria LS
 -- $\times$ *repens* LS
 54 *Pedicularis sylvatica*
Juncus squarrosus
Orchis morio
Pyrola minor
Erica tetralix
 55 *Goodyera repens*
Empetrum nigrum
 56 *Genista anglica*
Calluna vulgaris
 57 *Cardamine hirsuta*
Stellaria media ssp. *pallida*
Cynoglossum officinale
Calamagrostis epigejos fl.
Hippophaë rhamnoides LS
 58 *Anthriscus caucalis*
Asparagus officinalis var.
officinalis
Nepeta cataria
Hippophaë rhamnoides HS
Salix purpurea
 59 *Lithospermum officinale*
Lonicera xylosteum
Rosa rubiginosa
Ligustrum vulgare
Viburnum lantana
Berberis vulgaris
Rhamnus catharticus
Clematis vitalba
 60 *Carex trinervis*
 -- *pseudocyperus*
Cladium mariscus
Myrica gale
 61 *Calliergonella cuspidata*
Galeopsis bifida
Carex acutiformis
Calamagrostis canescens
Orchis incarnata
Equisetum palustre
 -- *litorale*
Galium palustre
 -- *uliginosum*
Cardamine flexuosa
Myosotis scorpioides
Lychnis flos-cuculi
Athyrium filix-femina
Hypericum tetrapterum
Lycopus europaeus
Pulicaria dysenterica
Symphytum officinale
Angelica sylvestris
Salix arenaria $\times$ *repens* HS
 -- *arenaria* HS
 -- *multinervis*
 -- *cinerea*
 62 *Neottia nidus-avis*
Corallorhiza trifida
Orchis maculata ssp. *fuchsii*
Rosa villosa
 63 *Brachythecium rutabulum*
Mnium undulatum
Moehringia trinervia
Claytonia perfoliata
Myosotis arvensis
 -- *sylvatica*
Torilis japonica
Galium aparine
Carduus crispus
Conium maculatum
Glechoma hederacea
Parietaria officinalis
Urtica dioica
Sambucus nigra
Salix caprea
 64 *Scrophularia vernalis*
Scutellaria columnae
Rosa canina var. *corymbifera*
 -- var. *canina*
 -- *tomentosa*
Cornus sanguinea
Euonymus europaeus
Crataegus calycina
 -- *curvisepala*
 -- *filicifolia*
 -- *monogyna* coll.
 -- s.s.
Malus sylvestris
Acer campestre
 65 *Turritia glabra*
Matricaria maritima ssp. *inodora*
Cirsium vulgare
Polygonum convolvulus
 -- *dumetorum*
Elytrigia repens
 -- f. *glauca*
Lathyrus tuberosus
Bryonia dioica

- Lychnis coronaria
 Cirsium arvense
 Pastinaca sativa
 Solanum dulcamara
 66 Mniun affine
 Atrichum undulatum
 Alliaria petiolata
 Poa nemoralis
 Epilobium montanum
 Scrophularia nodosa
 Ribes uva-crispa
 – sylvestre
 Prunus padus
 Ulmus carpinifolia
 – hollandica
 Populus alba
 – nigra
 – canadensis
 Acer pseudo-platanus
 67 Mniun cuspidatum
 Eurhynchium cf. swartzii
 – striatum
 – spec.
 Geranium robertianum
 Listera ovata
 Viola riviniana
 Ajuga reptans
 Geum urbanum
 Melandrium rubrum
 68 Sorbus aucuparia
 Populus tremula
 Betula pubescens
 – verrucosa
 69 Populus canescens
 Quercus robur
 70 Plagiothecium spec.
 Mniun hornum
 Dicranella heteromalla
 Galeopsis tetrahit
 Holcus mollis
 Monotropa hypopithys
 Convallaria majalis
 Polygonatum multiflorum
 Pteridium aquilinum
 Dryopteris spinulosa
 – austriaca
 Teucrium scorodonia
 Sedum telephium ssp.
 purpurascens
 Amelanchier laevis
 Lonicera periclymenum
 Prunus serotina
 Ilex aquifolium
 C Anemone apennina
 Scilla bifolia
 – sibirica
 Galanthus elwesii
 Tulipa gesneriana
 Scilla hispanica
 Lilium martagon
 Mahonia aquifolium
 Symphoricarpos rivularis
 Prunus virginiana
 Taxus baccata
 Alnus incana
 Ulmus coritana
 Aesculus hippocastanum
 Populus candicans
 Acer platanoides

6. HET SYSTEEM DER VEGETATIE-EENHEDEN

Uitvoerige beschouwingen over vegetatie-systematiek zijn hier niet op hun plaats. Gedeeltelijk werden deze trouwens reeds elders gepubliceerd (DOING 1962a, 1963a en b) en worden de daar besproken indelingen hier overgenomen. Aangezien het hier gevolgde systeem echter afwijkt van dat der meeste andere auteurs (bijv. BOERBOOM 1960), en ook onder hen geen sprake is van eenstemmigheid, moet het hier toch kort besproken worden.

A. INLEIDING

Hoewel het aantal onderzoekers, dat werkt aan de opbouw van het hiërarchisch systeem volgens BRAUN-BLANQUET, voortdurend toeneemt, en de kennis omtrent de vegetatie van West-Europa minstens evenredig daarmee, is een samenvattend overzicht, waarmee het merendeel van die onderzoekers zich zou kunnen verenigen, helaas nog niet in zicht. Integendeel: het blijkt steeds duidelijker dat ELLENBERG (1954) scherp gezien heeft, dat de traditionele beschouwingwijze tot een crisis heeft geleid, niet in de laatste plaats juist door de toegenomen kennis.

Het blijkt hierbij, dat de onenigheid het grootst is in de hogere en in de lagere rangen van het systeem, en dat de middelgrote eenheden, i.c. de verbonden en onderverbonden, de beste basis geven voor een algemeen acceptabele indeling. Dit is als volgt te verklaren.

Gaat men uit van de verbonden en onderverbonden, dan kan men deze vaak op verschillende wijze groeperen tot orden en klassen. Deze hogere eenheden zijn in hoge mate abstract en berusten meer op bepaalde gedachten dan dat ze zonder meer uit de gegevens (tabellen) zouden volgen. Een nog ernstiger probleem levert echter de nomenclatuur op. Doordat de hogere eenheden gewoonlijk een groot geografisch gebied bestrijken, is het vaak onmogelijk, soorten te vinden die in alle delen van het areaal door de betreffende lokale onderzoekers aanvaard worden als geschikt voor de naamgeving. Door nieuwe inzichten wordt de inhoud van de hogere eenheden vaak zo veranderd, dat hun namen daarna bepaald misleidend zijn. Bovendien werkt de nomenclatuur der vegetatie-eenheden afschrikwekkend op buitenstaanders hetgeen afbreuk doet aan de aanvaarding en toepassing van de resultaten der systematiek. Dit wordt nog zeer verergerd door de veronachtzaming der prioriteit door sommige toonaangevende auteurs, waardoor andere adepten de 'school' of zelfs de gehele plantensociologie dreigen te verlaten. Aangezien reeds nu een omschrijving van de inhoud der gebruikte namen voor de hogere eenheden in elke publikatie onmisbaar is, terwijl men zich anderzijds niet van de letterlijke betekenis van deze namen schijnt te kunnen losmaken (ondanks dat het nooit de bedoeling is geweest, dat in een '*Fraxinetum*' altijd *Fraxinus* aanwezig zou moeten zijn), heeft de gebruikelijke nomenclatuur hier weinig betekenis meer, en kan men beter zoeken naar namen of korte omschrijvingen van een ander karakter,

bijv. in verband met structuur en oecologie der eenheden (ook al zijn de eenheden zelf vooral floristisch gefundeerd).

Voor de lagere eenheden: associaties, sub-associaties, varianten enz. gelden weer andere moeilijkheden. Voor de onderindeling der associaties is reeds gepleit voor een meerdimensionale indeling (BARKMAN c.s. 1958), die nomenclatorisch eveneens grote moeilijkheden oplevert. In elk geval verdient het aanbeveling, een indeling in varianten, variantengroepen, subvarianten enz. slechts op strikt lokaal niveau toe te passen, omdat een volledige indeling van een associatie op deze wijze in verhouding tot het belang en de bruikbaarheid ervan onevenredig veel arbeid en moeilijkheden oplevert.

Wat de associaties zelf betreft: door het steeds meer op de achtergrond raken van het axioma der 'kensoorten' (eigenlijk kan men eerst op het niveau van verbond en onderverbond rekenen op hun aanwezigheid) en de steeds verder gaande opsplitsing in associaties met een beperkt areaal hebben zij veel van hun oude glans als 'fundamentele eenheden van het systeem' verloren. Naarmate men de vegetatie vollediger leert kennen, heeft men ook steeds meer behoefte aan het opstellen van associaties, waarvan de plaats binnen een bepaald verbond wel duidelijk is, maar die ten opzichte van de overige associaties binnen dit verbond meer negatieve dan positieve kenmerken hebben. Is men dan bovendien geneigd, aan het optreden van dominante soorten en structuurverschillen meer betekenis toe te kennen dan vroeger, dan wordt ook voor de associaties de gebruikelijke nomenclatuur zeer moeilijk te hanteren, waarbij bijv. homoniemen vaak nauwelijks te vermijden zijn. Men zou de gewenste grotere vrijheid kunnen bereiken, door binnen elk verbond een indeling te maken in eenheden, die de plaats innemen der vroegere associaties, doch niet strikt aan de oorspronkelijk daaraan gestelde eisen behoeven te voldoen, en hun namen desgewenst af te leiden van plantennamen met de uitgang -etum, doch deze slechts een geldigheid binnen het betreffende verbond toe te kennen, zodat binnen een ander verbond gelijkkluidende namen gebruikt mogen worden.

Op grond van voorgaande overwegingen werd uitgegaan van een indeling in verbonden en onderverbonden (DOING 1964) en wordt op deze plaats kort besproken, hoe deze kunnen worden samengevat in hogere eenheden resp. gesplitst in lagere.

B. DE HOGERE EENHEDEN

Een praktisch bruikbaar systeem van vegetatie-eenheden dient in principe gebaseerd te zijn op de kenmerken van de vegetatie, die zonder langdurig en diepgaand onderzoek waargenomen kunnen worden. In de praktijk betekent dit, dat het voortkomt uit een vergelijking van een volledige reeks beschrijvingen. Hoewel daarbij de eis gesteld mag worden, dat de eenheden van het systeem niet alleen in structuur, floristische samenstelling en textuur, doch ook in dynamisch opzicht homogeen moeten zijn (d.w.z. geen combinatie van sterk verschillende successiestadia mogen omvatten), is het systeem daardoor toch statisch. De groepering der verbonden tot hogere eenheden zal in het systeem

dus een geheel andere moeten zijn dan hun volgorde in het successieschema. Hoewel de kennis van de ontwikkelingsmogelijkheden en de landschappelijke samenhangen, zoals die bijv. uit een successieschema (zie DOING 1964) is af te lezen, vaak belangrijker zal zijn dan het systeem der vegetatie-eenheden, mag een overzicht van het laatste toch niet geheel ontbreken.

Om het schema zo eenvoudig mogelijk te houden, zijn daarin slechts een drietal hiërarchische rangen onderscheiden, nl. hoofdformatie, klasse en verbond of onderverbond. De groepering der verbonden tot orden, en die der onderverbonden (waar die werden onderscheiden) tot verbonden werd dus achterwege gelaten.

De indeling in hoofdformaties berust geheel op kenmerken van structuur en substraat der vegetatie, zoals in het volgende is aangegeven. Een dergelijke opbouw van het systeem werd het eerst verdedigd in DOING KRAFT (1957). De klassen kunnen gewoonlijk het best worden beschreven aan de hand van dominante groei- en levensvormen en milieu, regionaal echter ook met floristische kenmerken.

Pleuston is de hoofdformatie van op het wateroppervlak of dicht daaronder drijvende, dus niet in de bodem wortelende, gewoonlijk kleine planten. Zij is in Nederland slechts vertegenwoordigd door de klassen *Lemnetea* en *Ceratophylletea* (DEN HARTOG en SEGAL 1964).

Submersiherbosa zijn de ondergedoken, in de bodem onder water wortelende vegetaties. In het gebied is hiervan slechts de klasse *Littorelletea* vertegenwoordigd. In zuivere vorm zijn dit vegetaties van periodiek droogvallende zandbodem, vnl. bestaande uit kleine, biesachtige planten en watermossen.

Emersideserta zijn open, ijle vegetaties van in met water doordrenkte, gewoonlijk periodiek overstroomde bodem wortelende planten. In het gebied komt hiervan slechts de klasse *Isoeto-Nanojuncetea* voor, vnl. bestaande uit kleine biesachtige planten.

Emersiherbosa zijn de min of meer gesloten vegetaties van in met water doordrenkte, meest nog slechts zelden overstroomde bodem wortelende planten, gewoonlijk langs de oevers van open water. Hiervan komen in het gebied 3 klassen voor.

De *Phragmitetea* zijn gewoonlijk gekenmerkt door dominantie van grote telmatofyten: planten, waarvan de wortels via speciale holten (luchtkanalen) van lucht worden voorzien. Deze klasse is rijk aan grote grasachtige soorten (vnl. soorten met wortelstokken, die zijn aangepast aan snelle niveauveranderingen van de bodem).

De *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* zijn gezelschappen op zeer natte veengrond met dominantie van kleine tot middelgrote, gras- of biesachtige planten.

De *Oxycocco-Sphagnetes* zijn dwergstruik- en mosrijke gezelschappen op relatief minder natte veengrond.

De hoofdformatie Terrideserta omvat alle open gezelschappen van min of meer droge grond, bestaande uit mosachtige planten, kruiden en/of grasachtige planten (eventueel ook dwergstruiken). In het gebied is zij vertegenwoordigd door de volgende 5 klassen,

Thero-Chenopodietea. Efemere open onkruidgezelschappen van hakvrucht- of braak liggende akkers, wegranden, oevers van voedselrijk water e.d. (regelmatig verstoorde bodemprofielen!) in hoofdzaak bestaande uit een- en tweejarige kruiden, waaronder veel Chenopodiaceeën, Composieten en Boragina-ceeën (soortenrijk).

Plantaginetea majoris. Ondiep wortelende, open of vrijwel gesloten gezelschappen van vnl. kleine (vaak kruipende) meerjarige planten op vaste, vaak structuurloze bodems met sterk wisselende vochtigheid en chemische toestand. Vaak als 'vulgezelschappen' op opengebleven plekken in allerlei andere vegetaties.

Cakiletea maritimae. Vloedmerkgezelschappen op zandig strand, vnl. bestaande uit zomerannuellen. Efemere natuurlijke 'onkruidgezelschappen', gewoonlijk soortenarm.

Ammophiletea. Open, sterk zandbindende (duinvormende) pioniergezelschappen, vnl. bestaande uit grote geofytische grassen (ev. kruiden), gewoonlijk soortenarm.

Caricetea arenariae. Open tot vrijwel gesloten, enige verstuiwing en extreme waarden in het microklimaat verdragende gezelschappen op droog zand, vnl. bestaande uit mossen, korstmossen, kleine grasachtige planten en winterannuelen, vaak soortenrijk.

De hoofdformatie Terriherbosa omvat alle gesloten gezelschappen van kruiden, grasachtige planten en dwergstruiken op droge tot vrij natte bodem. In het gebied komen de volgende 3 klassen voor.

Urtico-Cirsietea. In deze klasse kunnen de 'Hochstaudengesellschaften' verenigd worden, d.w.z. min of meer gesloten gezelschappen, meestal met een enigszins onkruidachtig karakter, vnl. bestaande uit hoge, overblijvende kruiden, doch vaak daarnaast ook rijk aan een- en tweejarige planten of slingerplanten ('Schleiergesellschaften').

Mesobrometo-Arrhenatheretea. Dit zijn de hooilanden, voor zover die niet tot de uitgesproken moerasgezelschappen horen, d.w.z. gesloten vegetaties van middelmatig hoge grasachtige planten, gemengd met vnl. overblijvende kruiden, eventueel rijk aan mossen, levermossen en/of dwergstruiken.

Nardo-Callunetea. Dwergstruikgezelschappen resp. gesloten vegetaties van lage grasachtige planten, in beide gevallen vaak rijk aan mossen, korstmossen en/of levermossen op droge tot vochtige, arme bodem. Deze gezelschappen kwamen in de regel tot stand door vernietiging van bossen uit de klasse *Quercu-Piceetea* of op overeenkomstige standplaatsen, waar door lokale ongunstige omstandigheden de vorming van deze bossen verhinderd werd.

Hoofdformatie Fruticeta = struwelen. Vegetaties met als hoogste étage een gesloten struiklaag.

Sambucetea. Struwelen der rijke gronden.

Franguletea. Struwelen der arme gronden.

Salicetea purpureae. Struwelen der natte gronden (veengronden of regelmatig overstroomde terreinen).

Hoofdformatie Sylvae = bossen. Vegetaties met tenminste één gesloten boomlaag.

Quercus-Fagetea. Bossen der rijke gronden.

Quercus-Piceetea. Bossen der arme gronden.

Alnetea glutinosae. Bossen der natte gronden (veengronden of andere permanent zeer natte gronden).

Aan de indeling der beide laatste hoofdformaties werden enkele uitvoerige publikaties gewijd (bijv. DOING 1962a, 1963a en b).

C. VERDERE INDELING DER VERBONDEN EN ONDERVERBONDEN EN BESPREKING DER TABELLEN

Zoals in de inleiding van dit hoofdstuk werd betoogd, zou het gewenst zijn de gebruikelijke nomenclatuur der vegetatie-eenheden slechts op de verbonden en onderverbonden toe te passen. In de bespreking der hogere eenheden werden de formaties aangeduid op de wijze, waarop RÜBEL (1930) dit als eerste deed. De klassen konden, doordat hun plaats binnen een bepaalde hoofdformatie werd aangegeven en door de beperking tot het plantengeografisch gebied, waartoe Nederland behoort, door middel van vrij korte omschrijvingen gekarakteriseerd worden. Daarnaast werden deze korthedshalve echter toch nog voorzien van namen, afgeleid van plantensoorten of -geslachten, met de uitgang *-etea*. Indien men voor begrippen als 'middelmatig hoge, overblijvende grasachtige planten', 'gezelschappen van vnl. mossen, levermosses en/of korstmossen', 'rijke gronden' e.d. wetenschappelijke termen zou gebruiken resp. invoeren, zouden de oude namen der klassen op de duur geheel kunnen verdwijnen.

Ook de nomenclatuur der associaties, sub-associaties enz. bevindt zich momenteel in een dergelijke overgangsfase. Vele der thans in West-Europa met '*-etum*' namen aangeduide vegetatie-eenheden verdienen nauwelijks meer de status van associatie. Anderzijds zou een star vasthouden aan de oude normen te veel gevallen openlaten, waarin aan grote oppervlakten beslaande en in geen enkel opzicht 'onvolwaardige' vegetaties geen bevredigende plaats in het systeem zou kunnen worden aangewezen, waardoor dus de werkelijkheid te veel geweld zou worden aangedaan.

In de hier bijgevoegde tabellen werden de verbonden of onderverbonden op verschillende wijze ingedeeld. In sommige gevallen waren deze niet zo volledig of veelvormig ontwikkeld, dat er behoefte bestond aan een verdere indeling. Dit geldt in het algemeen voor alle in het successieschema (DOING 1964) tussen haakjes geplaatste eenheden. In al deze gevallen zal hier op de indeling in associaties niet worden ingegaan. De bestudeerde vegetaties bieden hiervoor niet voldoende mogelijkheden.

In sommige andere gevallen leverde een indeling in associaties geen moeilijkheden, omdat deze zonder meer uit bestaande publikaties kon worden overgenomen. Dit geldt speciaal voor de bossen en struwelen. Er was geen aanleiding, in de hierover reeds elders verdedigde opvattingen (DOING 1962a, 1963a en b) verandering te brengen.

Voor enkele der voornaamste eenheden der duinvegetatie gelden alle hier-

voor genoemde bezwaren: de bestaande indelingen voldeden niet, terwijl een eigen indeling in associaties, mede op grond van uitgebreid buitenlands opnamemateriaal, weliswaar werd ontworpen, doch voor het hier gestelde doel te ver voert, omdat bij de bespreking en verdediging van deze indeling allerlei afdwalingen en uitweidingen nodig zouden zijn. Daarom werd de voorkeur gegeven aan een vereenvoudigde, meer lokale indeling, waarbij ruimschoots gebruik werd gemaakt van het optreden van bepaalde structuurkenmerken of dominante soorten, combinaties van soorten of levensvormen. Men zou deze eenheden, als men deze term ruim opvat, als 'facies' kunnen beschouwen. Gemakshalve werden hierbij plantennamen of begrippen met betrekking op de structuur gebruikt, gecombineerd met de naam van het verbond.

Hieronder volgt een korte opsomming van de betreffende eenheden.

Het verbond *Agropyron juncei* (tabel 1, opn. 1-2) is slechts door één associatie vertegenwoordigd: het *Elymo-Agropyretum*. Hiervan kwam in het gebied alleen de facies van *Elytrigia juncea* (= *Agropyron junceum*) voor.

Het verbond *Ammophilon arenariae* (tabel 1) kan het best verdeeld worden in twee onderverbonden: het *Eu-Ammophilon* (opn. 3, optimum van de helm op de top der zeereep, zeer soortenarm) en het *Festuco-Ammophilon* aan de binnenzijde der zeereep (opn. 4-10, *Ammophila* niet meer optimaal, vaak vrij soortenrijk). Het eerste onderverbond is bij ons vertegenwoordigd door de associatie *Elymo-Ammophiletum*, en deze in het gebied uitsluitend door de *Ammophila*-facies. De indeling in associaties van het *Festuco-Ammophilon* is nog niet met voldoende zekerheid vastgesteld. In het gebied kon een vorm met *Festuca rubra* var. *arenaria* (opn. 4, 5, 9, 10) en een met *Festuca juncifolia* (opn. 6-8) onderscheiden worden. Min of meer onafhankelijk daarvan komen een aantal facies voor: *Eryngium maritimum* (opn. 4, 6), *Rubus caesius* (opn. 5, 8) en *Tortula ruralis* var. *arenicola* (opn. 9). Opn. 9 en 10 zijn reeds overgegaan naar het *Koelerion albescentis*, en bevinden zich trouwens niet meer in het A-landschap. Daarbij zijn soortengroep 13 en enkele soorten uit groep 33 (vnl. *Elymus arenarius* en wellicht ook *Festuca juncifolia*) kenmerkend voor het As-landschap. De meeste opnamen zijn in dit landschapstype gemaakt, omdat het *Ammophilon* hier het mooist ontwikkeld is.

Het verbond *Koelerion albescentis*, dat in onze kalkrijke duinen van alle verbonden de grootste oppervlakte inneemt, moet allereerst verdeeld worden in een tweetal onderverbonden, waarvan het eerste de vroege successiestadia bevat, rijk aan acrocarpe mossen, kleine, uitlopers vormende graminoiden en/of winterannuellen, terwijl het tweede reeds een iets meer gesloten vegetatiedek vertoont, meest met meer korstmossen en pleurocarpe mossen, hemicryptofyten, kleine pollengrassen en chamaefyten (vnl. dwergstruiken). Een dergelijke indeling werd reeds voorgesteld door BOERBOOM (1960), doch de door hem gebruikte namen zijn helaas om elders uiteen gezette redenen (DOING 1961b) onbruikbaar, terwijl ook hun grenzen hier anders zijn getrokken. Zij worden hier aangeduid als *Tortulo-Koelerion* resp. *Roseto-Koelerion* (genoemd naar *Tortula ruralis* resp. *Rosa pimpinellifolia*).

Volgens de hiervoor uiteengezette principes werd het *Tortulo-Koelerion*

(tabel 2, opn. 1-7, tezamen de associatie *Erodio-Tortuletum*) verdeeld in een 'mosloos *Koelerion*' (opn. 1-4) en een '*Tortula-Koelerion*' (opn. 5-7). In het eerste moeten nog een *Erophila-Cerastium semidecandrum*-facies en een *Festuca rubra* var. *arenaria*-facies onderscheiden worden. Deze pioniergezelschappen beslaan slechts zeer kleine oppervlakten, doch kunnen in vrijwel alle landschapstypen optreden of door plaatselijke vernietiging van de vegetatie ontstaan. Het *Tortula-Koelerion* kan in verschillende vormen optreden. Het fraaist is de vorm met soortengroep 12 (opn. 6), die zeer karakteristiek is voor landschapstype Ks en hier op zuidhellingen relatief grote oppervlakten kan innemen.

Binnen het *Roseto-Koelerion* (zie tab. 2, 3 en 5) moeten wellicht binnen Nederland meerdere associaties onderscheiden worden. Voorlopig werd de volgende indeling gemaakt:

Rubus-Camptothecium-Koelerion

Ammocalamagrostis-Camptothecium-Koelerion

Hypnum (*cupressiforme* var. *lacunosum*)-*Koelerion*

Cladonia (div. spec.)-*Koelerion*

Dicranum (*scoparium*)-*Koelerion*

Rosa (*pimpinellifolia*)-*Koelerion*

Daarnaast blijkt het al of niet optreden van groep 34 (speciaal *Rubus caesius*, *Ononis repens* var. *mitis* en *Cochlearia danica*) en een reeks *Taraxacum*-soorten een belangrijke rol te spelen, wellicht belangrijk genoeg om de gewenste indeling in associaties mede hierop te baseren.

Het *Rubus-Camptothecium-Koelerion* (tabel 2, opn. 8-14) treedt vooral op dicht bij zee in de landschapstypen Ar, As, Rr, Rt en Rsc, evenals het *Ammocalamagrostis*-rijke *Koelerion* (opn. 15), dat nauw verwant hieraan is. Beide bevatten gewoonlijk vrij veel *Ammophila arenaria*.

Het *Hypnum-Koelerion* (tabel 3, opn. 1-10) komt zeer veel en in de meest verschillende landschapstypen voor (uiteraard het meest in de K- en R-landschappen). Afwijkende vormen ontstaan door de aanwezigheid van de groepen 12 en 41 (s) en/of 34 (R en s).

Van het *Cladonia-Koelerion* zijn in de tabel opnamen aanwezig met *Cladonia mitis* (opn. 11) en *C. furcata* (opn. 12). Opn. 13 is een *Dicranum-Koelerion*. Al deze opnamen liggen in K-landschappen.

Van het *Rosa-Koelerion* (tabel 5, opn. 1-4, alle in K-landschappen) werden 3 verschillende facies aangetroffen: *Hypnum* (opn. 1), *Cladonia tenuis-Teesdalia nudicaulis* (opn. 2, reeds als een overgang naar *Rosa-Corynephorion* te beschouwen) en *Dicranum* (opn. 3-4).

Het verbond *Corynephorion canescentis* moet, als men het in de ruimste betekenis opvat, onderverdeeld worden, ongeveer op dezelfde wijze als het *Koelerion*. Naast het *Corynephorion* in engere zin, waarin *Corynephorus canescens* inderdaad de belangrijkste rol speelt ('*Eu-Corynephorion*') moet nog een tweede verbond onderscheiden worden, waarin korstmossen en mossen domineren, en waarvoor hier de naam '*Dicrano-Cladinion*' voorgesteld wordt. Tezamen met het eveneens duidelijk met het *Corynephorion* verwante *Thero-Airion* vormen deze beide verbonden de orde *Corynephorretalia*, waarin dan al onze

uitgesproken open pioniervegetaties van kalkarm, droog zand verenigd zijn. Het *Corynephorion* vindt men vnl. op toppen en hellingen op nog min of meer beweeglijk, dus nauwelijks vastgelegd zand, het *Dicrano-Cladinion* vormt een zeer ondiep wortelend, min of meer gesloten dek van mossen en korstmossen, vnl. in vlakke terreinen in duin- en stuifzandgebieden ('uitgestoven laagten') en op noordhellingen, terwijl het *Thero-Airion* optreedt op allerlei plaatsen, waar voordien een meer gesloten vegetatiedek vernietigd werd (niet speciaal in duin- en stuifzandgebieden).

Het (*Eu-*)*Corynephorion* is in onze duinen beschreven als associatie '*Violo-Corynephorietum*' (tabel 4, opn. 1-7). Hierin zijn onderscheiden een 'mosloos' *Corynephorion* (opn. 1-2) en een '*Cladonia-Corynephorion*' (opn. 3-7) met korstmossoorten, die kenmerkend zijn voor het *Eu-Corynephorion*, nl. *Cladonia foliacea*, *C. rangiformis* (opn. 7) en *Cornicularia aculeata*. In het Ca-landschap zijn deze vegetatietypen, behalve op de noordhellingen, vrijwel alleenheersend, doch soortenarm; de opnamen der tabel zijn afkomstig van iets rijkere landschappen, waardoor nog allerlei variaties en overgangen naar andere vegetatietypen (vnl. *Koelerion*, vooral opn. 6 en 7) optreden.

De in de duinen optredende, als zodanig nog onbeschreven associatie van het *Dicrano-Cladinion* kan wellicht het best aangeduid worden als '*Koelerio-Dicranetum*' (tabel 4, opn. 8-13 en tabel 5, opn. 5-6). Hierin werden onderscheiden: een *Hypnum-Cladinion* (tab. 4, opn. 8, rijk aan *Cladonia rangiformis* en met vrij sterke *Koelerion*-elementen), een *Dicranum-Cladinion* (tab. 4, opn. 9-13) en een *Rosa-Cladinion* (tab. 5, opn. 5-6, de eerste met veel *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum*, *Polytrichum juniperinum* en *Carex arenaria*, de tweede met dominantie van *Dicranum scoparium* en in de kruidlaag nog veel *Corynephorus*). Het *Dicranum-Cladinion* bevat eveneens opnamen met veel *Carex arenaria* (nr. 9 en 10, nr. 10 tevens met veel *Polytrichum juniperinum* en *Cornicularia aculeata*) of *Corynephorus canescens* (nr. 11). Deze typen zijn het best ontwikkeld in het 'kalkgrensgebied' nabij Bergen, en bevatten hier nog veel *Koelerion*-soorten; in het Ca-gebied ten n daarvan komen zij op noordhellingen regelmatig voor, doch zijn ze veel soortenarmer. Indien men niet sterk rekening houdt met de hoeveelheden waarin de belangrijkste soorten erin voorkomen, stuit men bij de classificatie van deze soortenarme vegetatietypen op de grootste moeilijkheden.

Het verbond *Thero-Airion* (tabel 5, opn. 7-11) heeft als zodanig in Nederlandse publikaties nog weinig aandacht gekregen, hoewel het op tal van plaatsen voorkomt. Een indeling in associaties kan daarom nog niet gegeven worden. In de tabel treden de volgende soorten faciesvormend op:

a. *Aira praecox* + *Agrostis tenuis* (opn. 7-9), al of niet gecombineerd met *Koeleria albens* (opn. 7), *Festuca tenuifolia* (opn. 8) of met *Teesdalia nudicaulis* + *Rhacomitrium canescens* (opn. 9).

b. *Calluna vulgaris* + *Cladonia mitis* (opn. 10-11), al of niet gecombineerd met *Carex arenaria* + *Polytrichum piliferum* (opn. 10) of met *Dicranum scoparium* + *Festuca tenuifolia* + *Agrostis tenuis* (opn. 11).

Het verbond *Hieracio-Festucion tenuifoliae* is in de kalkarme duinen (C-

landschappen) vertegenwoordigd door de associatie *Galio-Festucetum*, in de kalkrijke duinen (vnl. K- en R-landschappen) door het *Taraxaco-Festucetum* (een deel van het '*Taraxaco-Galietum*' van BOERBOOM, dat gedeeltelijk in het *Koelerion*, doch grotendeels hier thuishoort).

Het *Galio-Festucetum* sluit, wat zijn soortencombinatie betreft, vrij nauw aan bij het *Thero-Airion*, en is daarom opgenomen in tab. 5 (opn. 12).

Het *Taraxaco-Festucetum* is door overgangen verbonden met het *Koelerion* en met het *Trifolion medii*. Tot deze associatie behoren opn. 5-17 van tabel 6. Opn. 1-4 van deze tabel (Rsc-landschap!) kunnen worden opgevat als overgangen tussen het *Dicrano-Cladinion* en het *Hieracio-Festucion tenuifoliae*. Het *Taraxaco-Festucetum* vertoont duidelijk 3 onderling vrij sterk verschillende vormen. Er is een droge en relatief arme vorm (vnl. te vinden in droge valleien in R-landschappen, opn. 5-9) een enigszins vochtige vorm (vnl. in iets vochtige valleien in K-landschappen, opn. 10-14), met sterkere vertegenwoordiging der soortengroepen 25 en (in mindere mate) 41, 43 en 44, en ten slotte een 'ruige' vorm (vnl. op hellingen in Rt- en Rr-landschappen, opn. 15-17), rijk aan soorten der groepen 32, 34, 38, 39, 43 en 57. Verder bevinden zich in tabel 7 en 8 meerdere opnamen, die nog zeer dicht bij het *Taraxaco-Festucetum* staan. Blijkbaar vertoont deze associatie in het gebied, afgezien van enkele specifiek 'Haagse' paardebloemen, een rijkere en veelzijdiger ontwikkeling dan in de Wassenaarse duinen.

Het onlangs door TH. MÜLLER (1962) beschreven verbond *Trifolion medii*, waartoe onze duinassociatie *Anthyllido-Silenetum* gerekend moet worden, is het zuiverst vertegenwoordigd in de opnamen nr. 21-23 van tabel 6 en in het algemeen op noordhellingen in landschapstype Ks. De systematische positie der opnamen 18-20 van deze tabel is moeilijk te bepalen: er zijn invloeden van *Koelerion albescentis*, *Trifolion medii*, *Oenothero-Hippophaeion*, *Ammophilion* en in mindere mate ook van *Hieracio-Festucion tenuifoliae* en *Eu-Arction*. Het betreffende vegetatietype schijnt typerend te zijn voor het Rh-landschap, en wordt hier op vele plaatsen aangetroffen, hoewel het gewoonlijk geen grote oppervlakten beslaat. Opn. 24 staat tussen het *Anthyllido-Silenetum* en het *Koelerion albescentis* in, en vertoont tevens een licht ruderaal inslag. Opn. 25 en 26 zijn hieraan verwant, doch staan veel verder af van het *Anthyllido-Silene-tum*.

De vegetatietypen, die afhankelijk zijn van hoge grondwaterstand, zijn verenigd in tabel 7. Opname 1 kan men wellicht tot het *Littorellion* rekenen, opn. 2 en 3 tot het *Nanocyperion*. Opn. 4-9 zijn fraaie voorbeelden van het *Eriophorion latifolii*, associatie *Schoenetum nigricantis*. Opn. 4 en 5 vertegenwoordigen een vroege fase in de ontwikkeling hiervan, met veel *Equisetum variegatum* en *Bryum pseudotriquetrum* en weinig *Schoenus nigricans*, opn. 6 een latere fase, met omgekeerde verhoudingen tussen deze soorten. De opnamen 7 en 8 vertonen sporen van het verbond *Caricion curtae-nigrae*, en kunnen wellicht gerekend worden tot de associatie '*Acrocladio-Salicetum*', behorende tot het verbond *Eriophorion latifolii*. Opn. 9 tenslotte stelt een overgang voor tussen *Schoenetum nigricantis* en *Taraxaco-Festucetum*. Merkwaardig is, dat *Schoenus*

nigricans in het gebied in dergelijke vegetaties zijn grootste massa-ontplooiing bereikt (cf. DE VRIES 1961). Alle vegetaties van het *Eriophorion latifolii* zijn kenmerkend voor het Re-landschap, het *Schoenetum nigricantis* is hieraan het sterkst gebonden. De verschillende facies zijn in de tabel aangegeven.

In tabel 8 zijn de kruipwilgstruwelen en enkele opnamen met dominantie van duinriet verenigd. Floristisch verschillen deze vegetaties zeer sterk. Opn. 1-4 vertegenwoordigen de associatie *Polypodio-Salicetum*, behorende tot het verbond *Empetro-Salicion arenariae*, waartoe ook het *Polypodio-Empetretum* behoort (zie tabel 13, opn. 4). Beide associaties zijn strikt gebonden aan noordhellingen, de eerste in het overgangsgebied tussen kalkrijk en kalkarm duin (vaak het fraaist ontwikkeld in het Kc-landschap), de tweede in het kalkarme gebied. Opn. 4 vertoont bovendien allerlei soorten en groepen uit andere vegetatietypen. Opn. 5-7 kunnen het best aangeduid worden als '*Salix arenaria-Calamagrostis epigejos-Pseudoscleropodium purum*-consociatie'. Dergelijke vegetaties, die in de droge, matig kalkrijke duinen zeer verbreid zijn (vooral in Kk-landschappen), laten zich moeilijk plaatsen in een der verbonden van het systeem. Zij kunnen ontstaan uit *Koelerion*-, *Hieracio-Festucion*- en *Trifolium medii*-vegetaties door binnendringen van *Salix arenaria*, en vertonen gewoonlijk nog de sporen van hun vroegere toestand. Hun floristische verwantschap met het *Oenothero-Hippophaeion*-struweel is gewoonlijk maar gering. De opn. 8-9 (landschapstype Rsc) bezitten nog zoveel soorten uit het *Taraxaco-Festucetum*, dat men ze desgewenst nog tot die associatie rekenen kan. De opn. 10-14 wijken van de overige af door de aanwezigheid van vochtminnende soorten. Opn. 14 (Re-landschap!) kan men rekenen tot het vochtige *Taraxaco-Festucetum* (zie tabel 7, opn. 10-14), opn. 12 bezit enkele soorten uit het *Trifolium medii* en het *Caricion curtae-nigrae*, en staat daardoor dicht bij het *Acrocladio-Salicetum*. Opn. 10, 11 en 13 (vrij kalkarme duinen direct bij de zeereep) kan men weer aanduiden als (vochtige vormen van de) *Salix arenaria-Calamagrostis epigejos-Pseudoscleropodium purum*-consociatie, van de droge vormen afwijkend door *Phragmitum*-, *Caricion curtae-nigrae*-, *Nardo-Galion*- en/of *Agropyro-Rumicion*-soorten.

In tabel 9 zijn, wegens hun floristische verwantschap, onkruidgezelschappen en duindoornstruwelen verenigd. Binnen het gebied vindt men deze vooral in het Rh- en Rhb-landschap. Mede op grond van hun zeer verschillende structuur kunnen de opnamen tot de volgende vegetatie-eenheden gerekend worden.

Opn. 1-3 behoren tot het verbond *Chenopodion muralis*. Floristisch lopen zij sterk uiteen, zodat zij waarschijnlijk tot verschillende associaties of sub-associaties gerekend moeten worden. Zij liggen alle op braak liggend of verlaten cultuurland. Opn. 1 en 2 zijn typische duingezelschappen, die men ook langs wegranden e.d. kan aantreffen, soms met vele, gedeeltelijk zeldzame soorten (zie groep 14 in de soortenlijst). Opn. 3 bevat daarnaast een aantal akkeronkruiden (groep 15). Eigenlijke akkeronkruidgezelschappen ontbreken tegenwoordig in het duingebied geheel, hoewel ze er vroeger waarschijnlijk wel geweest zijn.

Opn. 4 is een voorbeeld van het verbond *Onopordion acanthii* (associatie

Echio-Verbascetum). Men vindt dit vooral langs wegranden.

Opn. 5 en 6 kunnen het best tot het verbond *Eu-Arction* gerekend worden, hoewel het niet duidelijk is tot welke associaties zij behoren. Opn. 5, met dominantie van *Saponaria officinalis* en veel *Aristolochia clematidis*, afkomstig uit het dorp Wijk aan Zee, is weer een typisch (zeldzaam) duingezelschap, opn. 6 is een soort vloedmerkgezelschap langs de oevers van het door infiltratie met Lekwater ontstane duinmeertje bij Castricum aan Zee.

Het verbond *Oenothero-Hippophaeion maritimi* is vertegenwoordigd in de opnamen 7-9, waarvan de eerste twee een vroeg stadium voorstellen (*Koelerion*-soorten en *Ammophila arenaria*).

Tot het verbond *Arctio-Sambucion nigrae* behoren de opnamen 10-15, van de vorige o.a. verschillend door grotere vitaliteit van duindoorn en duinriet en aanwezigheid van de groepen 45, 58, 59, 63 en 65. Zij behoren alle tot de associatie *Hippophao-Sambucetum*. De opnamen 12 en 13 behoren door de aanwezigheid van vochtminnende soorten tot het *H.-S. eupatorietosum*. Alle opnamen behoren tot de *Hippophaë*-facies, hoewel opn. 15 door de grote hoeveelheden van enkele soorten uit groep 63 reeds zeer dicht bij de *Sambucus*-facies staat.

Het struweelverbond *Berberidion* (tabel 10, opn. 1-4) bevat in onze duinen twee associaties (beide behorend tot het onderverbond *Sambuco-Berberidion*): het *Polypodio-Ligustretum* (opn. 2), in het gebied het best ontwikkeld in het Rh-, het Rr- en het Rhb- landschap ten zuiden van de grenslijn Rr/Rt, en het *Polygonato-Euonymetum* (opn. 1 en 3-4). Hiervan werd reeds eerder een *Euonymus*- (opn. 1, zeer fraai ontwikkeld in het landschapstype Rb) en een *Crataegus*-facies (opn. 3-4, te vinden in alle b-landschappen) beschreven. Opn. 1 staat bovendien echter dicht bij het *Hippophao-Sambucetum*, *Sambucus*-facies (vergelijk tabel 9, opn. 15). Het verbond *Pruno-Rubion sub-atlanticum* (onderverbond *Sambuco-Rubion*, associatie *Sambuco-Prunetum spinosae*) komt slechts op weinige plaatsen in de duinen voor, en wel in de vorm van een *Crataegus monogyna*-facies. Opn. 5 van tabel 10 is hiervan een voorbeeld. Deze opname is afkomstig uit het kalkgrensgebied (landschapstype Cb), waar veel *Prunetalia*-, maar vrijwel geen *Berberidion*-planten voorkomen, en bevat veel *Rosa tomentosa*.

Het bosverbond *Alno-Ulmion* is in de duinen vooral aanwezig als onderverbond *Ulmion carpinifoliae*, associatie *Fraxino-Ulmetum* (tabel 10, opn. 6-14). In de duinen komt van deze associatie uitsluitend de sub-associatie *F.-U. cynoglossetosum* voor. Hiervan kunnen allereerst een *Betula*- (opn. 6-8) en een *Quercus*-facies (opn. 9-14) onderscheiden worden. De eerste kan optreden in een vochtige variant met soorten uit het *Agropyro-Rumicion* (groep 36), het *Circae-Alnion* (groep 46-47) en eventueel zelfs het *Alnion glutinosae* (groep 61). De opnamen 7, in mindere mate ook 8 en 9, bevatten deze soortengroepen. Van de *Quercus*-facies bevatten de laatste 3 opnamen soorten uit het eiken-berkenbos (*Quercion robori-petraeae*): opn. 12 bevat veel *Lonicera periclymenum* (Rkb-landschap!), opn. 13 veel *Polypodium vulgare* (idem, steile noordhelling), opn. 14 veel *Maianthemum bifolium* (Cb-landschap!). Bossen be-

vinden zich in de duinen in het algemeen slechts in de b-landschappen, het meest aan de binnenzijde. Voor eikenbossen geldt dit in nog sterkere mate dan voor de bossen van berk en ratelpopulier. In de R-landschappen (die in het gebied verreweg de grootste oppervlakte innemen) zijn zij overigens zelden optimaal ontwikkeld.

In tabel 11 zijn enkele bostypen verenigd, die men niet in de eerste plaats in de duinen, doch langs de binnenduinrand, op de oude strandwallen en oude binnendelta's moet zoeken.

Het onderverbond *Ulmion carpinifoliae* (zie ook tab. 10) is hier vertegenwoordigd door de associaties *Anthriscus-Fraxinetum* (tabel 11, opn. 4-5, landschapstype We of Wer) en *Viola odoratae-Ulmetum* (opn. 6-9, zelfde landschapstypen). Opn. 16 onderscheidt zich door een aantal sierplanten, die hier sinds lange tijd verwilderd voorkomen te midden van een overigens spontane vegetatie; opn. 9 is een stuk van het beroemde daslook-bosje bij de 'Fransman' bij Bergen.

Het onderverbond *Circae-Alnion* komt voor in de vorm van het *Macrophorbio-Alnetum* (opn. 1-3). Men moet deze associatie in de eerste plaats zoeken in het landschapstype Wv (opn. 3). Opn. 1-2 tonen aan, dat deze associatie ook op de vochtigste plekken in b-landschappen in de duinen voorkomt. Het grote verschil in landschapstypen tussen deze drie opnamen komt in de floristische samenstelling echter terdege tot uiting.

Het verbond *Quercion robori-petraeae* bestaat uit twee onderverbonden: het *Violo-Quercion* en het *Vaccinio-Quercion*. Het laatste is in Nederland aanwezig als associatie *Quercus-Betuletum*. In het gebied werden van het eerstgenoemde onderverbond geen voldoende grote vegetaties aangetroffen, zodat het niet in zuivere vorm in de tabel aanwezig is. Het *Quercus-Betuletum* komt in zijn speciale duin-variant (met o.a. *Calamagrostis epigejos*) veel voor in het binnenwaarts gelegen gedeelte der kalkarme duinen, vnl. in Cl-, Cw- en Cb-landschappen (tabel 12). Het Clw-landschap der Schoorlse duinen, dat in het Noordhollands Duinreservaat nauwelijks meer voorkomt, is vrijwel geheel bedekt door deze associatie. Het zelfde is het geval met het Wwc-landschap op de droge delen der Bergense binnendelta. Evenals bij het *Fraxino-Ulmetum* kan men in het *Quercus-Betuletum* een *Quercus*- en een *Betula*-facies onderscheiden. De eerste is aan droge plaatsen gebonden (opn. 1-7, differentiërende groepen nrs. 7 en 8), de tweede aan wisselend vochtige (opn. 8-11, differentiërende groepen nrs. 29, 36, 43, 47, 53 en 61). Bij beide associaties verschillen de opnamen met *Betula* onderling sterker dan die met *Quercus*. Opn. 1 is een zeer ijl bos, dat reeds dicht bij sommige opnamen uit tabel 13 staat.

In tabel 13 zijn de heide-achtige vegetaties verenigd, behorende tot de drie verbonden, die hier onderscheiden zijn in de klasse *Nardo-Callunetea*. Tot het duinverbond *Empetro-Salicion arenariae* behoren, voor zover dit in het gebied voorkomt, de associaties *Polypodio-Salicetum* (zie tabel 8, opn. 1-4) en *Polypodio-Empetretum* (tabel 13, opn. 3-4). Opn. 3 is een voorstadium van het eiken-berkenbos, en staat dicht bij opn. 1 van tabel 12.

Het verbond *Calluno-Genistion* is in tabel 13 vertegenwoordigd door de duinvorm van het (droge) *Calluna*-gezelschap (DE SMIDT 1961, 1966; tabel 13,

opn. 1-2) en van het (vochtige) *Calluna-Erica*-gezelschap (opn. 5: variant met *Empetrum*). Vegetaties als die van opn. 6 (dominantie van *Molinia*) kunnen het best gerekend worden tot het verbond *Nardo-Galium saxatile* of althans tot de orde *Nardetalia*. Al deze heideachtige vegetaties zijn kenmerkend voor en vrijwel gebonden aan de Cl-landschappen voor zover deze niet bebost zijn. Het droge *Calluna*-gezelschap beslaat hiervan thans verreweg het grootste gedeelte.

7. ANALYSEN VAN GRONDMONSTERS

In het bijgaande overzicht (bijlage 4) zijn de veldwaarnemingen aan een aantal bodemprofielen en de analysecijfers (afkomstig van het Laboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek, zie DE VRIES en DECHERING 1960) van de bijbehorende grondmonsters tezamen weergegeven. Wegens de zeer snelle wisselingen op korte afstand in milieu, die voor de duinen zo karakteristiek zijn, werd aan het bemonsteren van afzonderlijke profielen de voorkeur gegeven boven het nemen van mengmonsters. Voor meer gedetailleerde vergelijkingen van bodemanalysen en vegetatietypen wordt verwezen naar BOERBOOM (1963).

De volgorde der profielen is in overeenstemming met die der betreffende vegetatie-opnamen in de tabellen. In de linkerkantlijn zijn de nummers der tabellen en opnamen vermeld.

Bij ieder profiel staat allereerst kort het vegetatie- en landschapstype aangegeven, benevens het nummer van de vegetatie-opname m.b.t. de chronologische volgorde van deze opnamen.

Geheel links is een zo eenvoudig mogelijke schematische tekening van ieder profiel gegeven, met de diepten, waarop speciale waarnemingen zijn gedaan (gewoonlijk bij kleur- of andere zichtbare grenzen in het profiel) in cm. Een verklaring der in de tekeningen gebruikte symbolen is bijgevoegd.

In de eerste kolom rechts van de profieltekeningen zijn de kleuren aangegeven (volgens de 'Munsell soil color charts'). Daarnaast volgt de pH, zoals die in het veld gemeten werd met behulp van de 'Hellige Pehameter' (indicatorvloeistof). Volgens de analysecijfers van de tabel komen deze cijfers doorgaans goed overeen met de pH KCl, bepaald op het laboratorium. Afwijkingen behoeven niet altijd aan onnauwkeurigheid van de veldmethode te wijten te zijn, aangezien het bij de laatste steeds gaat om zeer kleine hoeveelheden grond, en lokale variaties te verwachten zijn. Waar de horizonten zeer dun zijn, zodat het niet mogelijk is daarvan grondmonsters voor een laboratoriumanalyse te verzamelen, heeft de veldmethode zelfs zeer grote voordelen. Op grond van een groot aantal vergelijkingen, mogelijk door vroeger onderzoek van duinprofielen (hiervoor werd destijds een subsidie verkregen uit het fonds der 'Marshall-kredieten'), kon de volgende reeks opgesteld worden van het verband tussen pH h (Hellige) en pH water. Hieruit blijkt, dat bij het veldonderzoek de lage waarden in deze gevallen te laag, de hoge waarden te hoog werden geschat.

pH h	pH H ₂ O
4 -	4½
4	5
5	5½
6	6
7	7
8	7½
9	8

De cijfers voor kleur en pH h hebben betrekking op de in de profieltekeningen getrokken horizontale lijnen. Rechts van deze cijfers staat de diepte aangegeven, waarvan het zand der grondmonsters afkomstig was. Daarna volgt dan de reeks der analysecijfers in de volgende volgorde (kort aangegeven boven de kolommen bij opn. 1 van tabel 1):

pH KCl, humus (%), CaCO₃ (%), P-getal, P-Al, K (1/1000 %), MgO (1/10.000 %), Fe₂O₃ (%), N-totaal (%), N water (1/1000 %), NaCl (1/1000 %) en Gloucires (%).

Na deze cijfers volgt het onderzoeksnummer van het grondmonster volgens de formulieren van het laboratorium, daarna nog eventuele opmerkingen over de betreffende horizonten.

De kleuren van het duinzand vertonen in de eerste plaats correlatie met het humusgehalte. Het 'Hue'-nummer is gewoonlijk 10YR en wisselt slechts enigszins in verband met het ijzergehalte (dit is soms afwijkend in het Schoorlse duinzand en in gepodzoleerde of natte profielen, vooral in het gereduceerde zand beneden de grondwaterspiegel). Op grond van een groot aantal vergelijkingen tussen veldwaarnemingen (in de regel dus van min of meer vochtig zand) en analysecijfers kon de volgende reeks opgesteld worden van 'value' en 'chroma'-cijfers met de bijbehorende humusgehalten:

kleur	humus %
2/1-2	meer dan 10
3/1-2	4-12
4/1-2	1-5
5/1-3	$\frac{1}{2}$ -3
6/2-4	0,1-0,5
7/3-4	0,0-0,2

Met behulp van deze cijfers kan men dus ook een schatting maken van het humusgehalte op die plaatsen in de profielen, waar het niet nader bepaald is. Dit geldt uiteraard alleen voor normaal duinzand uit het gebied, van waar de monsters afkomstig zijn.

Zoals te verwachten was, zijn het vooral de bossen, hoge struwelen, heiden en noordhelling-vegetaties, waar hoge humuspercentages optreden. Opvallend is, dat *Corynephorus*-vegetaties eerder gebonden zijn aan lage humuspercentages en grote droogte (geëxponeerde ligging) dan aan een lage pH. Tekent men een curve van de gehalten van allerlei stoffen in de A-horizont, waarin men de monsters rangschikt volgens toenemend humusgehalte, dan blijkt dat de meeste overige cijfers (bijv. P, K, N en vooral MgO) eveneens een stijgende lijn vertonen (pH en CaCO_3 -gehalte bewegen zich uiteraard in omgekeerde richting). Vergelijkt men deze cijfers binnen eenzelfde profiel van boven naar beneden, dan springt dit verband nog duidelijker in het oog. Dit betekent, dat de opneembare plantenvoedende stoffen in de duinprofielen in hoge mate aan de humus gebonden zijn, en dat de diepere horizonten van het profiel wat dit betreft zeer weinig te bieden hebben. Het is karakteristiek voor duinen en zandverstuivingen, dat profielontwikkeling en successie der vegetatie tot in details hand in hand gaan, en dat het proces der humusvorming op de meeste plaatsen slechts moeizaam verloopt. Behalve het gehalte en adsorptievermogen voor plantenvoedende stoffen speelt hierbij ook het hogere vochtgehalte van humeus zand ongetwijfeld een zeer grote rol.

Aangezien de landschapstypen der vegetatiekaart nauw verband houden met hun ontstaansgeschiedenis, valt het te verwachten, dat het humusgehalte in de A-horizont der dominante vegetatietypen (waarin de onderzochte profielen bij voorkeur zijn gekozen) eveneens verband houdt met het landschapstype. Dit verband blijkt uit de cijferreeks bovenaan blz. 52.

Er blijkt een duidelijk verband te zijn tussen de dichtheid van begroeiing van een landschap en de gemiddelde humusrijkdom der bodemprofielen. Hoewel de diepte der profielen in het algemeen wel stijgt met het humusgehalte in

landschaptypen	humus – % in A-horizont
A	0,0–0,7
Hk, Ca, Cr	0,0–1
Kc	0,0–3
Kbc, Rk, Rsc	2–4
Kk	0–3
Cw, Clb, Hbc	±4
Kb, Re, Kkl, Ksbc, Cb	4–15
We, Rr	5–7
Hh, Ks	5–10
Rh	6–15
Ww	8–15
Hb, Rs, Cl	10–15
Wv	10–40

de A-horizont, wisselt deze toch veel meer onder invloed van plaatselijke omstandigheden. De factor, die het meeste verband vertoont met de weelderigheid der vegetatie (hoogte en bedekkingsgraad der verschillende étages, vitaliteit der voornaamste soorten enz.) blijkt het fosfaatgehalte te zijn. Ondanks het vermoeden, dat het stikstofgehalte hierbij eveneens een belangrijke rol speelt (voorkomen van indicatoren als *Sambucus nigra* en *Urtica dioica*), kon dit met behulp der analyses niet duidelijk aangetoond worden. De meeste vegetaties der kalkrijke duinen hebben een enigszins 'onkruidachtig' karakter (bevatten soorten uit *Onopordion*, *Eu-Arction*, *Agropyro-Rumicion* en verder bijv. *Rubus caesius*, *Calamagrostis epigejos*, *Senecio vulgaris*, *Sedum acre*, *Erodium spec.*, *Veronica arvensis* enz., alle soorten die wijzen op 'gestoorde' milieus). Men kan dit waarschijnlijk het best zo opvatten, dat de gevormde humus op vele plaatsen weer afgebroken wordt door verwonding van het bodemprofiel, toetreding van direct zonlicht en vermenging van meer of minder ontkalkt humeus zand met kalkrijk zand uit de ondergrond. Dit kan tot stand komen door verstuiwing, verspoeling, graven van konijnen, afsterven of vernietiging der vegetatie enz., dus door de velerlei grote of kleine catastrofes die de zo kwetsbare duinvegetatie voortdurend bedreigen. Bij de dan optredende chemische processen komt waarschijnlijk o.a. stikstof in gemakkelijk oplosbare vorm vrij, die moeilijk aantoonbaar en tegelijk voor de planten gemakkelijk opneembaar is en op droge plaatsen spoedig uitspoelt en in de ondergrond verdwijnt.

Een speciale plaats neemt het gehalte aan NaCl in, dat evenals het MgO-gehalte sterk kan wisselen, doch minder duidelijk dan het laatste zonder meer aan het humuspercentage gebonden is. Gedeeltelijk is dit te verklaren uit een speciale samenhang met de afstand tot het strand. Hoe geringer deze is, hoe meer kans op hoge NaCl-cijfers. Gewoonlijk vindt men deze aan de oppervlakte der profielen, in een enkel geval, nl. in de diepste valleien nabij de zeereep, juist in de ondergrond. In het laatste geval is het verhoogde NaCl-gehalte waarschijnlijk direct van het zeewater afkomstig (hetzij van een vroegere overstroming, hetzij door ondergrondse indringing), in het eerste geval door transport door de lucht via regen of verstuiwing in de branding bij sterke zeewind. Onverklaard blijven dan nog enkele hoge toppen in het NaCl-gehalte, die zich

speciaal voordoen in de bovenste, slecht verterende humuslaag van *Calluna*-vegetaties resp. *Quercu-Betuletum*. Een dergelijke humuslaag heeft veel tijd nodig gehad om zich te vormen. Daaruit is te verklaren, dat zich hier inderdaad een grotere hoeveelheid zout (die ook op enkele kilometers van de kust nog in aanmerkelijk grotere hoeveelheden neerslaat dan bijv. enkele tientallen km verder in het binnenland) heeft kunnen ophopen dan in andere profielen, verondersteld dat dit zout door deze humus sterk geadsorbeerd wordt en dus minder gemakkelijk uitspoelt dan elders. Het gaat hierbij steeds om horizon-ten met een humusgehalte van meer dan 10%. Indien de optredende NaCl-concentraties schadelijk zouden kunnen zijn voor de plantengroei, dan zou dit kunnen samenhangen met het ontbreken van bepaalde soorten in de betreffende vegetaties, dat tot nu toe nog niet bevredigend verklaard kon worden. Juist het *Callunetum* en het *Quercu-Betuletum* zijn nl. in het kustgebied opvallend soortenarm. Het vrijwel ontbreken van elders zeer talrijk voorkomende soorten als *Vaccinium myrtillus*, *Deschampsia flexuosa* en *Melampyrum pratense* is noch op plantengeografische, noch op algemene bodemkundige of klimatologische gronden te verklaren. Experimenteel zou wellicht kunnen worden aangetoond in hoeverre deze soorten gevoeliger zijn voor de aanwezigheid van NaCl dan andere, zoals bijv. *Polypodium vulgare*!

Tegengesteld aan de meeste andere waarden verlopen die van pH en CaCO_3 -gehalte. Doordat over de pH vele veldwaarnemingen werden gedaan, is het verloop hiervan en de samenhang met de vegetatie goed bekend. De pH van de kalkhoudende ondergrond (C-horizont der profielen) en van het zeer humusarme zand aan de oppervlakte der pioniervegetaties is, behalve in de W- en de C-landschappen en sommige der c-ondertypen, gewoonlijk ± 8 . Daling van het kalkgehalte heeft niet onmiddellijk daling van de pH tot gevolg, toch bedraagt ook in de gunstigste gevallen (*Koelerion*- en *Rubus*-vegetaties met humusarm profiel, *Hippophaë*-struwelen, *Berberidion* en *Trifolium medii*) in de bovengrond de pH gewoonlijk niet meer dan 7, zodra de humusvorming is begonnen. Reeds in het *Roseto-Koelerion* en in andere betrekkelijk vroege successiestadia met dichte mosdekken kan de pH in de bovenste centimeters sterk gedaald zijn. In de successiereeks, beginnend bij *Koelerion* of *Corynephorion* (slechts lichte overstuiving) gaat deze verzuring verder in het *Hieracio-Festucion tenuifoliae* en culmineert in *Calluno-Genistion* en *Empetro-Salicion arenariae*. Opvallend is hierbij de sterke verzuring van de oppervlakte van oud cultuurland, wellicht onder invloed van organische bemesting. In de successiereeks, beginnend bij *Ammophilion* (sterke overstuiving) duurt dit veel langer, doch gaat de verzuring, als het stadium van een gesloten bos eenmaal is bereikt, veel dieper. Bovendien kan het profiel in de eerste reeks veel gemakkelijker verjongd worden door beschadiging der vegetatie en van de dunne A-horizont.

Het kalkgehalte van de ondergrond blijkt van alle gemeten bodemkundige factoren de belangrijkste te zijn in verband met de landschapstypen der vegetatiekaart. De verschillen in ijzergehalte gaan in dezelfde richting, doch minder duidelijk. Het is niet aannemelijk, dat deze factoren voor de plantengroei van direct groot belang zijn, al blijft het mogelijk, dat bijv. voor *Hippophaë*-velden

onder de heersende omstandigheden een kalkgehalte van 3-4% nog te laag kan zijn, terwijl omgekeerd waarschijnlijk tal van soorten met moeilijkheden in de opname van andere verbindingen te kampen krijgen, als een overmaat aan kalk aanwezig is. Alleen reeds de zeer grote rijkdom van de flora in het kalkgrensgebied maakt dit aannemelijk. Daarnaast zijn er waarschijnlijk andere mineralen, waarvan het gehalte met dat aan kalk parallel verloopt, en die eveneens van belang zijn voor de plantengroei (mond. meded. Drs. D. EISMA). In elk geval treedt oppervlakkige uitloging (gepaard met alle bodemvormende processen, die daarmee samengaan) in een matig kalkrijk landschap uiteraard veel eerder op dan bij een kalkgehalte van bijv. 8-9%, zodat het verschil in 'landschapoecologie' in beide gevallen toch aanzienlijk is. Daar komt bij, dat de zeer kalkrijke landschappen meestal een geheel andere ontstaanswijze en morfologie hebben dan de matig kalkrijke, vaak ook een ander lokaal klimaat, wat dus ook een gedeelte der vegetatieverschillen kan verklaren.

De gemiddelde cijfers voor het kalkgehalte in de C-horizont der hoofdtypen van de vegetatiekaart zijn als volgt:

landschaptype	CaCO ₃ -%
R	9
H	6
K	3
W, C	0

Meer in detail zijn de percentages als volgt:

A	zeer uiteenlopend, meest aansluitend bij aangrenzend landschap (zie hieronder)
Rr	6-9
Rh, Rhb	6-11
Rt	2-5
Rk	4-5
Rs	± 4
Rsc	± 2
Hh, Hb	5-8
Hk	4-5
Ks, Kk, Kc, Kbc	2-4
Kb	3-4½
Cw, Crb, Cr, Cb, Clr, Ksbc	0,0-0,6
Cl	0,0
We	2-3
Ww	0,0-0,3

Het kalkgehalte van het K-landschap blijkt ongeveer overeen te komen met dat in de ondergrond der oude strandwallen, hetgeen de theorie bevestigt, dat het eerste min of meer uit de tweede is voortgekomen. De verschillen in CaCO₃-gehalte zijn in werkelijkheid nog groter, omdat vóór de analyse het grofste materiaal werd uitgezeefd.

Ter bepaling van het verloop van het kalkgehalte en enkele andere factoren werd een reeks monsters langs het strand genomen, verzameld aan de voet van de zeereep, op korte afstand (½-1 m) vanaf het begin der *Ammophila*-vegetatie.

Daarbij blijkt verband te bestaan tussen kalkgehalte, ijzergehalte en fijnheid van het zand (U-cijfer), zoals blijkt uit de volgende cijfers:

dictstbijzijnde plaats	strandpaal nr.	CaCO ₃ -%	Fe ₂ O ₃	U-cijfer
Camperduin	26+	0,6	0,09	44
Bergen aan Zee	32	0,2	0,10	44
" " "	36	0,9	0,15	42
Egmond aan Zee	40,750	1,9	0,16	
" " "	42	2,3		45
Wijk aan Zee	51	2,7		51
Velsen	57	2,0	0,62	
Santpoort	58	3,1		39
Zandvoort	71	6,1	0,50	50
Noordwijk	79	4,3	0,46	40
Katwijk	85	3,3		46
Wassenaar	93	4,0		54
Kijkduin	105	2,0	0,25	38
Hoek van Holland	117	3,8	0,32	51
Voorne-N.		4,1		57
Sangatte (N-Frankrijk)		9,6		41
Wissant (Nauw van Calais)		5,5		57

Het hoogste kalkgehalte (afgezien van Sangatte) vindt men t.h.v. de H-landschappen der Bloemendaalse duinen. Ten noorden hiervan is het strandzand, vanaf het noorden ('Waddendistrict') gerekend, nog tot ten zuiden van Castricum aan Zee vermengd met kalkarm materiaal, dat van dezelfde bron afkomstig moet zijn als dat der Schoorlse duinen. Vanaf Noordwijk doet zich de invloed voelen der oude strandwallen, die hier in zee verdwijnen (zie bijv. PONS c.s. 1963) en het grootste deel van het jonge duinzand geleverd hebben. Daardoor is het kalkgehalte hier weer lager.

Ook in de onderzochte profielen van allerlei duinvegetaties, afkomstig uit de meest verschillende landschapstypen, blijkt een verband te bestaan tussen kalkgehalte en ijzergehalte van de C-horizont, in zoverre dat het ijzergehalte stijgt met een stijging van het CaCO₃-gehalte tot 4%. Bij hogere CaCO₃-gehalten stijgt het Fe-gehalte nauwelijks meer.

Het merkwaardige van de bodemontwikkeling in kalkrijk kwartszand is de snelle overgang van een basenrijk milieu in een podzolachtige bodem, die zich afspeelt in profielen, die door de bodemsystematici nog niet of nauwelijks als zodanig worden erkend. Het zou wellicht aanbeveling verdienen, bij de bodemclassificatie iets meer aandacht aan deze jonge profielen te besteden. Reeds in een vroeg stadium van vegetatie- en bodemontwikkeling – die hier meer dan waar ook in hun onderling verband bestudeerd moeten worden – wordt immers de grondslag voor de latere profielvorming gelegd. Hierbij hebben reeds ingrijpende processen plaats – zij het dan voorlopig slechts aan de oppervlakte.

SUMMARY

A DESCRIPTION OF THE SAND DUNE VEGETATION BETWEEN IJMUIDEN AND CAMPERDUIN (PROVINCE OF NORTH HOLLAND)

In previous publications (DOING KRAFT 1959, 1963, DOING 1962 c) the main vegetation units of the North Holland coastal sand dunes and the method of using these units as a basis for a geographical 'landscape map' have been briefly described. A map and description of the region which is the subject of the present paper, have already been presented (DOING 1964).

Additional data on the composition and ecology of the flora and vegetation are given here. The methods of description and classification are those used previously for Dutch forest and shrub communities (DOING 1962a, 1963b). They include the use of the 'chief formation' as a unit of the BRAUN-BLANQUET system of classification (also DOING 1966) and the distinction of numbered 'sociological species groups' instead of the usual groups of characteristic, differential and accompanying species. Species are arranged in these groups according to their life forms, and likewise all tables of relevés are prepared with the groups arranged in a definite order. In the course of the field investigations (mainly in 1960 and 1961) an effort was made to improve methods of analysing quadrats, largely according to some of the scales published in a paper composed subsequently (BARKMAN, DOING und SEGAL 1964).

Explanation of the tables.

For the plot analysis of vegetation, scales, more elaborate than those of BRAUN-BLANQUET (1928) are used (appendix 3 c and d). They are introduced in chapters 2 and 3. For estimation of cover (first symbol, see chapter 3 B1b) decimal scales are used. Internal cover of the plants (average cover of leaves, branches etc. as a percentage of the surface of the plants) and external cover (average peripheral cover of the plants as a percentage of the plot) were estimated separately: '054' means an external cover of 50%, an internal cover of 40% and therefore a real cover of 20%. The sociability scale (second symbol) in part of the analyses is logarithmic (chapter 3 B2b). Height (third symbol) is often shown for each species: '100' means 100 cm, '5,' means 5 m, '½' means ½ m. Vitality (fourth symbol, lower figure) and fertility (do., upper figure) are expressed in numbers 1-5, number 5 indicating vitality or fertility above normal, numbers 1-3 estimations below normal. Abundance (fifth symbol, lower figure, chapter 3 B5a) is again estimated in a logarithmic scale. Phenological stages are expressed in combinations of letters and numbers (fifth symbol, upper part, chapter 3 B5b).

Classification.

Vegetation units have been based mainly on structure of the community and

on 'sociological species groups' (DOING 1962a, 1963b, 1964, SCAMONI, PASSARGE und HOFMANN 1965), which are listed in chapter 5. In chapter 4 the same species are presented in alphabetical order, with their group number (in left margin) and data on their distribution, life form, size, growth habit, special adaptations and leaf size (right hand side).

In the discussion of the vegetation units (chapter 6) the sub-alliances and alliances, described in the previous paper (DOING 1964) and in appendix 1 (species groups of different degrees of faithfulness) are grouped into 'classes' and 'chief formations' (see appendix 2) as well as divided into 'associations' and 'facies' with reference to the tables of relevés (appendix 3).

Soil profiles.

Finally a brief discussion and description of the soil profiles and the composition of the soil horizons is added (chapter 7). In the tables (appendix 4) figures are given for pH-KCl, humus (%), CaCO_3 (%), P, P-Al, K (p.p. thousand), MgO (p.p.m.), Fe_2O_3 (%), total N (%), water soluble N (p.p. thousand), NaCl (p.p. thousand) and loss on ignition, carried out as routine analyses by the 'Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek, Mariëndaal, Oosterbeek' (DE VRIES en DECHERING 1960). The significance of the field determinations of pH (Hellige) and colour (Munsell) and the relation between landscape type and humus in the A-horizons and CaCO_3 in the C-horizons and in the beach sand in different parts of the North Sea coast is discussed.

It was not possible to publish the tables of vegetation and soil analyses in full. Two of the smaller ones (nrs. 1 and 13) are presented here (appendix 3c, d and 4). A reference copy of the complete set of tables is available at the Laboratory for Plant Taxonomy and Plant Geography, Gen. Foulkesweg 37, Wageningen.

LITERATUUR

- BARKMAN, J. J., H. DOING KRAFT, C. G. VAN LEEUWEN en V. WESTHOFF. (1958). Enige opmerkingen over de terminologie in de vegetatiekunde. *Corresp. blad t.d.v. de floristiek en het veget.-ond. van Nederland* (uitg. Rijksherbarium - I.V.O.N.) No. 8, 87-93.
- BARKMAN, J. J., H. DOING en S. SEGAL. (1964). Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. *Acta Bot. Neerlandica* 13(3), 394-419. *Belmontia* II. Ecology, fasc. 10.
- BOERBOOM, J. H. A. (1960). De plantengemeenschappen van de Wassenaarse duinen. Diss. Wageningen. Meded. van de Landbouwhogeschool 60(10), 1-135. *Belmontia* II. Ecology, fasc. 7.
- BOERBOOM, J. H. A. (1963). Het verband tussen bodem en vegetatie in de Wassenaarse duinen. Boor en Spade XIII, 120-155. *Belmontia* II. Ecology, fasc. 10.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1928). *Pflanzensoziologie*. J. Springer, Berlin.
- BIJHOUWER, J. T. P. (1926). Geobotanische studie van de Berger duinen. Diss. Wageningen.
- DIEREN, J. W. VAN. (1934). *Organogene Dünenbildung*. Diss. Amsterdam.
- DOING KRAFT, H. (1954). L'analyse des carrés permanents. *Acta Botanica Neerlandica* 3(3), 421-424.
- DOING KRAFT, H. (1957). De natuurlijke standplaats van *Cornus mas* L. *Jaarboek Ned. Dendr. Ver.* 20, 169-201. *Belmontia* II. Ecology, fasc. 1.
- DOING KRAFT, H. (1958). Zonering in landschap en plantengroei van de duinen bij Bloemendaal en Velsen. *De Levende Natuur* 61 (10), 219-227. *Belmontia* II. Ecology, fasc. 4.
- DOING, H. (1961a). Beplantingen in het Nederlandse landschap. *Vakblad voor Biologen* 41(5), 79-87. *Belmontia* II. Ecology, fasc. 8.
- DOING, H. (1961b). Book Review. *Acta Bot. Neerlandica* 10(3), 338-340.
- DOING, H. (1962a). Systematische Ordnung und floristische Zusammensetzung niederländischer Wald- und Gebüschgesellschaften. Diss. Wageningen. *Wentia* VIII, 1-85. *Belmontia* II. Ecology, fasc. 8.
- DOING, H. (1962b). De buitenplaatsen en bossen langs de binnenduinrand van Noord- en Zuid-Holland. *Natuur en Landschap* 16(4), 261-281. *Belmontia* II. Ecology, fasc. 9.
- DOING, H. (1962c). De betekenis van het Noordhollands Duinreservaat als natuurgebied. *Bodem* 47, 7-11. *Belmontia* II. Ecology, fasc. 8.
- DOING KRAFT, H. (1963). Eine Landschaftskartierung auf vegetationskundlicher Grundlage im Massstab 1:25.000 in den Dünen bei Haarlem. Bericht über das Internationale Symposium für Vegetationskartierung 1959 in Stolzenau/Weser (Ed. R. Tüxen): 297-312. *Belmontia* II. Ecology, fasc. 10.
- DOING, H. (1963a). Over de oecologie der inheemse berken en de systematische indeling der berkenbossen. *Jaarboek Ned. Dendr. Ver.* 22, 97-125. *Belmontia* II. Ecology, fasc. 9.
- DOING, H. (1963b). Übersicht der floristischen Zusammensetzung, der Struktur und der dynamischen Beziehungen niederländischer Wald- und Gebüschgesellschaften. Meded. van de Landbouwhogeschool 63(2), 1-60. *Belmontia* II. Ecology, fasc. 9.
- DOING, H. (1964). Vegetatie. In: *Recreatie en Natuurbescherming in het Noordhollands Duinreservaat*, Suppl. 2. Meded. I.T.B.O.N. Nr. 69 C. *Belmontia* II. Ecology, fasc. 11.
- DOING, H. (1966). Enkele opmerkingen over het begrip 'hoofdformatie'. *Gorteria* 3(1), 5-11.
- ELLENBERG, H. (1954). Zur Entwicklung der Vegetationssystematik in Mitteleuropa. *Festschrift f. E. Aichinger* I. *Angew. Pflanzensoz.* (Wien), 134-143.
- HARTOG, C. DEN and S. SEGAL. (1964). A new classification of the water-plant communities. *Acta Bot. Neerlandica* 13(3), 367-393.
- KNIGHT, D. H. (1965). A gradient analysis of Wisconsin prairie vegetation on the basis of plant structure and function. *Ecology* 46(5), 744-747.
- MAAREL, E. VAN DER. (1966). Dutch studies on coastal sand dune vegetation, especially in the Delta region. *Wentia* XV, 47-82.
- MASSART, J. (1908). *Essai de géographie botanique des districts littoraux et alluviaux de la Belgique*. *Rec. de l'Inst. Bot. Léo Errera* VII, 167-584.

- MÜLLER, TH. (1962). Die Saumgesellschaften der Klasse Trifolio-Geranietea sanguinei. Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 9, 95-140.
- PONS, L. J., S. JELGERSMA, A. J. WIGGERS and J. D. DE JONG. (1963). Evolution of the Netherlands coastal area during the Holocene. Verhandelingen v.h. Koninkl. Nederl. geologisch mijnbouwkundig genootschap, Geologische serie 21(2), 197-208.
- RÜBEL, E. (1930). Pflanzengesellschaften der Erde. H. Huber, Bern-Berlin.
- SCAMONI, A., H. PASSARGE und G. HOFMANN. (1965). Grundlagen zu einer objektiven Systematik der Pflanzengesellschaften. Feddes Repertorium, Beiheft 142, 117-132.
- SMIDT, J. T. DE. (1961). De samenstelling, verspreiding en bodem van de Nederlandse heidegezelschappen. (Als manuscript vermenigvuldigd).
- SMIDT, J. T. DE. (1966). The inland-heath communities of the Netherlands. Wentia XV, 142-162.
- SOEST, J. L. VAN. (1955). Taraxacum Sectio Vulgaria Dt. in Nederland I. Acta Bot. Neerlandica 4(1), 82-107.
- SOEST, J. L. VAN. (1956a). New Taraxaca from the Netherlands. Acta Bot. Neerlandica 5(1), 94-101.
- SOEST, J. L. VAN. (1956b). Les Taraxacum de Belgique-I. Bull. du Jardin Bot. de l'Etat Bruxelles XXVI (2), 211-235.
- SOEST, J. L. VAN (1957). Taraxacum Sectio Obliqua Dt. en Sectio Erythrosperma Dt. em. Lb. in Nederland. Acta Bot. Neerlandica 6(1), 74-92.
- SOEST, J. L. VAN. (1961). Les Taraxacum de Belgique-II. Bull. du Jardin Bot. de l'Etat Bruxelles XXXI (3), 319-389.
- SOEST, J. L. VAN. (1966). Korte determineertabel voor de Nederlandse soorten van Taraxacum Sect. Erythrosperma Dahlst. em. Lindb. f. Gorteria 3(3), 43-47.
- VRIES, O. DE en F. J. A. DECHERING. (1960). Grondonderzoek. 4de druk. Ceres, Meppel.
- VRIES, V. DE. (1961). Vegetatiestudie op de westpunt van Vlieland. Diss. Amsterdam.

FLORISTISCHE SAMENSTELLING DER ONDERVERBONDEN EN VERBONDEN

In de beschrijving der vegetatiekaart (DOING 1964) werd een schema opgenomen van het voorkomen der sociologische soortengroepen binnen de onderverbonden en verbonden en een korte beschrijving van structuur, oecologie en voorkomen in het beschreven gebied van deze eenheden. Volledigheidshalve worden zij hier nogmaals opgesomd, met vermelding van de soorten resp. (combinaties van) soortengroepen die hen karakteriseren. Soortengroepen, die bij meerdere eenheden genoemd zijn, doch in een van deze een duidelijk optimum hebben, zijn aldaar onderstreept.

1. *Salsolo-Honckenion peplidis*. 31.
2. *Agropyron juncei*. *Elytrigia juncea*.
3. *Ammophilon arenariae*. 32, 33.
4. *Koelerion albescentis*. 3, 12, 18, 20, 52.
5. *Corynephorion canescentis*. 18, 19.
6. *Thero-Airion*. 4, 5, 7, 40.
7. *Hieracio-Festucion tenuifoliae*. 2, 6, 7, 21, 22, 25, 38, 39
8. *Trifolion medii*. 6, 9, 23, 39, 41, 53.
9. *Arrhenatherion*. 24, 43.
10. *Cynosurion*. 17, 37, 43.
11. *Agropyro-Rumicion crispi*. 17, 36, 37.
12. *Polygonion avicularis*. 14, 17.
13. *Lemnion*. *Lemna minor*.
14. *Littorellion*. 27.
15. *Nanocyperion*. 11.
16. *Eriophorion latifolii*. 26.
17. *Caricion curtae-nigrae*. 28.
18. *Empetro-Salicion arenariae*. 7, 10, 35, 53, 55.
19. *Chenopodion muralis*. 14, 15.
20. *Onopordion acanthii*. 16, 39.
21. *Oenothero-Hippophaeion*. 57.
22. *Eu-Arction*. 44, 45, 50, 63, 65.
23. *Arctio-Sambucion nigrae*. 58, 63, 65.
24. *Sambuco-Berberidion*. 34, 42, 59, 63.
25. *Sambuco-Rubion*. 63, 64.
26. *Atropion*. 63, 65, 66.
27. *Ulmion carpinifoliae*. 48, 63, 66, 67.
28. *Circaeo-Alnion*. 46, 47, 63.
29. *Phragmition eurosibiricum*. 30, 47.
30. *Filipendulo-Petasitian*. 46, 61.
31. *Alnion glutinosae*. 46, 47, 61.
32. *Alno-Salicion cinereae*. 47, 61.
33. *Salicion auritae*. 29, 60.
34. *Ericion tetralicis*. 54.
35. *Violo-Quercion*. 68, 70.
36. *Vaccinio-Quercion*. 8, 68.
37. *Ulici-Sarothamnion*. 51.
38. *Epilobion angustifolii*. 49.
39. *Calluno-Genistion*. 10, 56.
40. *Nardo-Galion saxatilis*. 25, 29 (behalve *Salix aurita* en *Frangula alnus*).

Aangezien het schema een zo beknopt mogelijk overzicht biedt over de samenstelling der vegetatietypen, wordt dit hier volledigheidshalve nogmaals afgedrukt (zie losse bijlage).

SYSTEMATISCH OVERZICHT DER HOGERE EENHEDEN

Hoofdformatie	Klasse	Verbond of onderverbond	
Pleuston	<i>Lemnetea</i>	<i>Lemnion</i>	(13)
Submersiherbosa	<i>Littorelletea</i>	<i>Littorellion</i>	(4)
Emersideserta	<i>Isoeto-Nanojuncetea</i>	<i>Nanocyperion flavescentis</i>	(15)
Emersiherbosa	<i>Phragmitetea</i>	<i>Phragmiton eurosibiricum</i>	(29)
	<i>Scheuchzerio-</i>	<i>Eriophorion latifolii</i>	(16)
	<i>Caricetea nigrae</i>	<i>Caricion curtae-nigrae</i>	(17)
	<i>Oxycocco-Sphagnetea</i>	<i>Ericion tetralicis</i>	(34)
Terrideserta	<i>Thero-</i>	<i>Chenopodion muralis</i>	(19)
	<i>Chenopodietea</i>	<i>Onopordion acanthii</i>	(20)
	<i>Plantaginetea majoris</i>	<i>Polygonion avicularis</i>	(12)
		<i>Agropyro-Rumicion crispi</i>	(11)
	<i>Cakiletea maritimae</i>	<i>Cynosurion</i>	(10)
		<i>Salsolo-Honckenion peploidis</i>	(1)
	<i>Ammophiletea</i>	<i>Agropyron juncei</i>	(2)
		<i>Ammophilion arenariae</i>	(3)
	<i>Caricetea arenariae</i>	<i>Koelerion albescentis</i>	(4)
		<i>Corynephorion canescentis</i>	(5)
		<i>Thero-Airion</i>	(6)
		<i>Hieracio-Festucion tenuifoliae</i>	(7)
Terriherbosa	<i>Urtico-Cirsietea</i>	<i>Filipendulo-Petasition</i>	(30)
		<i>Epilobion angustifolii</i>	(38)
		<i>Atropion</i>	(26)
		<i>Eu-Arction</i>	(22)
	<i>Mesobrometo-Arrhenatheretea</i>	<i>Arrhenatherion</i>	(9)
		<i>Trifolion medii</i>	(8)
	<i>Nardo-Callunetea</i>	<i>Nardo-Galion saxatilis</i>	(40)
		<i>Empetro-Salicion arenariae</i>	(18)
Fruticeta	<i>Sambucetea</i>	<i>Calluno-Genistion</i>	(39)
		<i>Sambuco-Rubion</i>	(25)
		<i>Sambuco-Berberidion</i>	(24)
		<i>Arctio-Sambucion nigrae</i>	(23)
	<i>Franguletea</i>	<i>Oenothero-Hippophaeion maritimi</i>	(21)
		<i>Salicion auritae</i>	(33)
		<i>Ulici-Sarothamnion</i>	(37)
		<i>Alno-Salicion cinerea</i>	(32)
Sylvae	<i>Querco-Fagetea</i>	<i>Alno-Salicion cinerea</i>	(32)
		<i>Circae-Alnion</i>	(28)
	<i>Querco-Piceetea</i>	<i>Ulmion carpinifoliae</i>	(27)
		<i>Violo-Quercion</i>	(35)
	<i>Alnetea glutinosae</i>	<i>Vaccinio-Quercion</i>	(36)
		<i>Alnion glutinosae</i>	(31)

Achter de verbonden of onderverbonden zijn de nummers vermeld uit de bespreking van deze eenheden in de tekst (zie DOING 1964 en bijlage 1).

INHOUD DER TABELLEN

1. <i>Agropyretum</i> + <i>Ammophiletum</i> (incl. ontwikkeling in richting <i>Koelerion albescentis</i>)	10 opn.
2. 'Mosloos' <i>Koelerion albescentis</i> + <i>Tortula</i> -, <i>Rubus-Camptothecium</i> - en <i>Ammodacalamagrostis-Camptothecium</i> -facies van dit verbond	15 opn.
3. <i>Koelerion albescentis</i> : <i>Hypnum</i> - + <i>Cladonia</i> - + <i>Dicranum</i> -facies	13 opn.
4. 'Mosloos' <i>Corynephorion canescentis</i> + <i>Cladonia</i> - + <i>Hypnum</i> -facies van dit verbond, <i>Dicrano-Cladinion</i>	13 opn.
5. <i>Rosa pimpinellifolia</i> -facies van <i>Koelerion albescentis</i> en <i>Corynephorion canescentis</i> + <i>Thero-Airion</i>	12 opn.
6. <i>Taraxaco-Festucetum</i> + <i>Anthyllido-Silenetum</i>	26 opn.
7. Vegetaties op natte bodem (<i>Schoenetum nigricantis</i> enz.)	9 opn.
8. <i>Salix arenaria</i> - + <i>Calamagrostis epigejos</i> (met verminderde vitaliteit)-sociaties op droge tot vochtige bodem	14 opn.
9. Onkruidgezelschappen en duindoornstruwelen	15 opn.
10. <i>Berberidion</i> + <i>Fraxino-Ulmetum</i>	14 opn.
11. <i>Macrophorbio-Alnetum</i> + <i>Anthriscio-Fraxinetum</i> + <i>Violo odoratae-Ulmetum</i>	9 opn.
12. <i>Quercu-Betuletum</i>	11 opn.
13. Heideachtige vegetaties	6 opn.
Totaal	167 opn.

**OVERZICHT VAN DE OPNAMEN, GERANGSCHIKT
NAAR DE KAARTEENHEDEN**

Aj	1 (1-2)
Ar	2 (8, 13)
As	1 (3-8) 2 (4-5, 15)
Kk	2 (7) 6 (13, 24) 8 (2, 13)
Kkl	3 (11) 5 (7, 11) 6 (8, 11) 8 (6-7)
Kc	4 (5, 13)
Ksc	3 (9, 13) 5 (3)
Ksb	5 (1, 4) 6 (23)
Ksbc	5 (2) 7 (1, 4) 10 (3-4) 12 (8-9)
Ks	1 (10) 2 (1,6) 3 (1, 4, 6-7, 12) 6 (12, 14, 21-22) 9 (3)
Rr	2 (11, 14) 6 (6, 16) 9 (6)
Rk	7 (7) 8 (12)
Rh	6 (18-20, 25) 8 (5) 9 (9-11, 13-15) 10 (2)
Rhb	2 (2) 3 (2) 6 (26) 9 (1-2, 4, 7-8, 12) 10 (1, 6-7, 9, 11) 11 (2)
Rkb	3 (5) 10 (12-13)
Rsc	1 (9) 2 (9-10) 3 (3) 4 (7-8, 12) 6 (1-4) 7 (8) 8 (3-4, 8-9)
Rcb	2 (3) 3 (8) 5 (6) 10 (8)
Rt	3 (10) 6 (5, 7, 10, 15, 17)
Re	7 (5-6, 9) 8 (14)
Cr	8 (1, 10-11) 12 (11)
Cw	4 (10) 5 (9)
Cl	7 (2) 12 (1, 3, 10) 13 (2-3, 6)
Clr	13 (4-5)
Cb	5 (5, 12) 6 (9) 10 (5, 10, 14) 11 (1) 12 (6)
Crb	2 (12) 4 (1-4, 6, 9, 11)
Clb	5 (8, 10) 7 (3) 12 (2, 4-5, 7) 13 (1)
We	11 (8-9)
Wer	11 (4-7)
Wv	11 (3)

Tussen haakjes de nummers der opnamen, daarvoor de nummers der tabellen.