

DE FLORA VAN GOEREE EN OVERFLAKKEE DYNAMISCH BESCHOUWD

door

TH. WEEVERS.

Inleiding.

Sedert in 1921 mijn publicatie „De Plantengroei van het eiland Goeree in verband met zijn bodem en geschiedenis” verscheen, is er veel veranderd. Door het werk van de I.V.O.N. is de verspreiding van de soorten in ons land veel beter bekend geworden, zodat een vergelijking van de flora van Goeree en Overflakkee met die der omliggende eilanden mogelijk geworden is. VAN DIEREN heeft ons door zijn baanbrekend onderzoek over de „Organogene Dünenbildung” een geheel nieuw inzicht gegeven in de wording der duinen en hun flora. Ten slotte heeft, dank zij het werk van BRAUN-BLANQUET e.a. de plantensociologie zich ontwikkeld tot een wetenschap met haar eigen wijze van werken. Bij de bestudering van de flora van een bepaald gebied treedt nu naast de verspreiding der soorten het voorkomen van de verschillende associaties op de voorgrond. Dit alles was voor mij de aanleiding het oude onderzoek door een nieuw aan te vullen.

Het verband van de flora met bodem en klimaat is door de sociologie in het middelpunt der belangstelling geplaatst. De grondstelling dezer wetenschap is immers, dat bij een bepaald klimaat en bodem ook een scherp bepaalde plantenassociatie behoort, die met het veranderen van een van beiden ook zich wijzigen zal. Werd in de publicatie van 1921 de betekenis van de zuurgraad van de bodem slechts vaag beseft; nu is die betekenis door het werk van OLSEN e.a. scherp tot uitdrukking gekomen en door de sociologen in verband gebracht met de verspreiding der plantengemeenschappen.

Minstens even belangrijk is het feit, dat wij aan die nieuwe wetenschap der plantensociologie het begrip suksessie danken. Op het eerste gezicht vertoont de plantenwereld een statisch karakter, tenminste zolang als het landschap zelf geen grote veranderingen ondergaat. Het was nu evenwel de plantensociologie, die de aandacht deed vestigen op het feit, dat er zich ook zeer geleidelijke

veranderingen kunnen afspelen in de plantengemeenschappen, veranderingen, die we aanduiden met de naam suksessie.

Uit de bovengenoemde grondstelling der sociologie, dat bij een bepaald klimaat en bodem ook een bepaalde associatie behoort, volgt namelijk, dat met elke wijziging van bodem of klimaat, hetzij die door uitwendige invloeden geschiedt, hetzij dat het bestaan der associatie zelf die teweegbrengt, ook een verandering van de plantengemeenschappen moet optreden.

Bij kunstmatig ingrijpen van de mens kan een stadium van die ontwikkeling en opeenvolging der plantengemeenschappen blijvend worden, er ontstaat dan een zgn. „Dauerzustand”. Bij natuurlijke ontwikkeling eindigt de suksessie met het zgn. klimaxstadium, al is het een nog niet uitgemaakte kwestie in hoeverre dit absoluut op te vatten is. Maar hoe dit ook zijn moge, het is duidelijk dat zowel bij die „Dauerzustand” als bij het klimaxstadium slechts een dynamisch evenwicht in de vegetatie verkregen is.

De stabiliteit van de plantenwereld is in vele gevallen dus slechts schijn, een momentopname uit de film van het gebeuren. Al weten wij nu, dat een flora, het woord genomen in de zin van vegetatie van een landstreek, eigenlijk niet een statisch, hoogstens als een dynamisch evenwicht te beschouwen is, toch is het in de meeste gevallen uiterst moeilijk om dit feit scherp waar te nemen. In het klein is iets te bereiken met de methode der „Dauerquadrate”; voor waarneming op grote schaal zijn wij aangewezen op een indirecte methode. De veranderingen spelen zich meestal in een te lang tijdsverloop af, dan dat een onderzoek, dat zich slechts over enkele jaren uitstrekt, sukses zou kunnen hebben. Wanneer evenwel een landstreek zich ook nu nog voortdurend wijzigt in die zin, dat nieuw land ontstaat, dat eenzelfde ontwikkelingsgang doorloopt als het vroeger gevormde, kan men in de ruimte, naast elkaar, de ontwikkelingsstadia vinden, die in opeenvolgende tijden worden doorlopen. Zo kan b.v. in een verlandingsterrein de opeenvolging der associaties duidelijk worden vervolgd.

Ons land biedt het voordeel, dat er streken zijn, waar ook nu nog nieuw land zich vormt op de wijze als voorheen en dus de suksessie in het groot te bestuderen is, zij het ook met de indirecte methode. Tot die streken behoort dat deel van de Rijndelta, waar zowel in het zoute als in het brakke water, zowel aan de zeezijde als aan de landzijde, zich nog voortdurend nieuw land vormt.

Sedert ruim 20 jaar heb ik de flora van Goeree en Overflakkee bestudeerd, eerst zonder, later met enige kennis en begrip van de sociologie en ik wil trachten hier een min of meer dynamische beschouwing van die flora te geven. Enigermate in die geest is door

BRAUN-BLANQUET en DE LEEUW ¹⁾ een vegetatieschets van Ameland gepubliceerd, maar zoals blijken zal, verschillen beide eilanden in allerlei opzichten.

Eerst dus enkele woorden over de geschiedenis van Goeree en Overflakkee. O. JESSEN ²⁾ heeft aannemelijk gemaakt, dat Rijn, Maas en Schelde hun monding telkens meer naar het zuidwesten verlegd hebben; op de oorzaken hiervan kan hier niet nader ingegaan worden. In het begin van de historische tijd is dan de duinreeks in Zeeland één geheel, dat nog niet onderbroken is. De Schelde liep door het Striene noordwaarts en mondde gemeenschappelijk met Maas en Rijn uit in de wijde Maas-Rijnmond, het Helenium van PLINIUS. De kust strekte zich meer westwaarts uit dan nu en erlangs waren duinen, zwaar met bos bedekt en waarvan de zandbodem door langdurige uitloging kalkarm geworden was. In en vlak achter die duinreeks waren nederzettingen (b.v. Nehalennia bij het tegenwoordige Domburg). Resten van de Fries-Bataafse kultuur, b.v. aardewerk zijn met hertengeweien gevonden op wat tegenwoordig Goeree, Schouwen en Walcheren genoemd wordt en wel meestal in de kleilaag, die door een dikke laag kalkarm zand bedekt is.

Wij moeten ons nu de volgende voorstelling maken van de gang van zaken: In de tijd van de Volksverhuizing en daarna, dus na $\pm$ 400 na Chr. zijn er geweldige stormen geweest, die de continue kustlijn bezuiden het Helenium doorbraken en tegelijkertijd verplaatste de monding van de Schelde zich zuidwaarts. Tevens werd in die tijd zowel in Vlaanderen als op de toen gevormde eilanden Walcheren, Schouwen en Goeree het uitgeloopte zand der duinreeks door Westerstormen meer oostwaarts verplaatst en week de kust achteruit. De reeds genoemde kleilaag met resten van bossen en menselijke kultuur werd door die zandlaag bedekt. Zò vormde zich de oude kern van het tegenwoordige Goeree d.w.z. het zgn. Land van Diepenhorst met de aangrenzende West- en Middel-duinen. Op die manier wordt het feit verklaard, dat die kern een ondergrond van zeeklei heeft, met erop een laag kalkarm roodbruin, ijzerrijk zand zonder schelpen en van 1—3 m dikte, welke zandlaag even kalkarm is aan de oppervlakte als in de diepte, zodat een uitloging ter plaatse zeer onwaarschijnlijk genoemd mag worden.

Dit alles moet zich dus afgespeeld hebben na de Romeinse tijd, maar zoals later blijken zal vòòr omstreeks 800 na Chr., een tijd, die historisch slecht bekend is, maar waarin ook elders in West-

1) BRAUN BLANQUET en DE LEEUW. Nederl. Kruidk. Archief 1936.

2) O. JESSEN. Die Verlegung der Flussmündungen und Gezeitentiefe an der festländischen Nordseeküste in jung diluvialer Zeit. 1922.

Europa b.v. langs de Golf van Biskaje de kust sterk aangetast werd ¹⁾).

Blijkens het bovenstaande is er dus een samenhang van Goeree met het Zuiden, niet met het Noorden geweest en het ligt voor de hand om te vragen of dit ook in de flora tot uiting komt.

Met behulp van J. G. SLOFF, die zo vriendelijk was de gegevens van de I.V.O.N. voor mij na te gaan, heb ik enkele soorten gevonden voor wie het ten Noorden van Goeree gelegen water, het Haringvliet, inderdaad een verspreidingsgrens is. In de eerste plaats is dit *Rubus ulmifolius*, maar het geldt evenzeer voor *Origanum vulgare* en *Trifolium scabrum*, alle plantensoorten, die in meer of minder ontwikkelde Bromion associaties zijn aan te treffen. Evenals de akkeronkruiden *Orobanche minor* en *Torilis helvetica* komen de bovengenoemde soorten wel in het Zeeuwse distrikt voor, maar niet benoorden het Haringvliet, tenminste in het Westen van ons land. Van de halophyten geldt dit voor *Spartina stricta*.

Langs de kust voorkomende soorten voor wie het Haringvliet de zuidgrens van de verspreiding uitmaakt, zijn er slechts zeer enkele, ik noem *Ammophila baltica* en *Arabis sagittata*. De *Gentiana*-soorten nl. *Gentiana amarella* (*uliginosa*) en *G. campestris* (*baltica*) storen zich aan deze scheidingslijn niet, de zuidgrens van hun verspreidingsgebied zijn de wateren tussen Goeree en Schouwen, zodat ze wel op Goeree voorkomen, maar niet in Zeeland.

Het is in vele gevallen uiterst moeilijk, zo niet ondoenlijk een verklaring van dergelijke grenzen te geven. Men kan denken aan klimaatsverschillen, het klimaat van het Zeeuwse distrikt is zachter en meer Atlantisch (zie hiervoor Dr. C. BRAAK Het klimaat van Nederland ²⁾), maar of dat een verklaring kan zijn, lijkt mij zeer twijfelachtig, gezien de verdere verspreiding in West-Europa. Zo komt *Gentiana campestris* (*baltica*) wel in Normandië en België voor (zie HEGI. Illustrierte Flora von Mittel-Europa).

Anderzijds kan men ook letten op de kwestie der accessibiliteit: een dergelijke grote watervlakte kan bijv. een hinderpaal zijn voor sommige soorten, waarvan de zaden moeilijk over grote afstanden verspreid worden en daarentegen geen grens voor planten met uiterst kleine zaden met windverspreiding zoals bij Orchidaceën en Gentianaceën. Bij soorten met vlezig vruchten, die op vogelverspreiding aangewezen zijn, lijkt een dergelijk watervlakte evenmin een ernstige hinderpaal. *Rubus ulmifolius* heeft echter vruchten, die pas in September rijpen, wanneer de vogeltrek bijna uitsluitend

1) TH. WEEVERS. Nederl. Kruidkundig Archief. Dl. XLVIII. Quelques remarques sociologiques sur les forêts des Landes.

2) Dr. C. BRAAK. Meded. en Verhand. Kon. Nederl. Meteorol. Instit. 43. 1940.

van het noordoosten naar het zuidwesten gaat en dus aan een verspreiding naar het noordoosten grote moeilijkheden verbonden zijn.

Door de ligging van Goeree en Overflakkee aan de mond van Maas, Rijn en vroeger van de Schelde is het duidelijk, dat in dit fluviatiele distrikt de stroomdalplanten een belangrijke rol spelen. Van de ongeveer 240 soorten, die door J. G. SLOFF en J. L. VAN SOEST ¹⁾ na een kritische beschouwing als echte stroomdalplanten gehandhaafd worden, komen er ongeveer een derde op Goeree voor. Ten dele zijn het de plantensoorten, die in de duinen aangetroffen worden zoals *Silene conica* en *nutans*, *Viola hirta*, *Anthyllis Vulneraria*, *Ligustrum vulgare*, *Carlina vulgaris* e.a., maar ten dele zijn het ook soorten, die langs de dijkhellingen in het kleigebied te vinden zijn. Ik noem hiervan als voorbeelden: *Rubus ulmifolius*, *Agrimonia Eupatoria*, *Ononis spinosa*, *Eryngium campestre*, *Verbena officinalis*, *Origanum vulgare*, *Plantago media*, *Dipsacus silvester*, *Senecio erucifolius*, *Carduus nutans*, *Cynodon Dactylon* etc. Later bij de bespreking der associaties kom ik hierop nog terug.

Omstreeks het jaar 800, bij het begin van de Middeleeuwen is Goeree dus slechts een klein eiland, dat uit kalkarm zand (met ondergrond van klei) is opgebouwd; Flakkee bestaat nog niet, op de plaats daarvan is een betrekkelijk ondiep haf. Tengevolge van ons onbekende redenen maakt dan de afname van het land plaats voor toename; zeewaarts van die kern van Goeree vormen zich op zandbanken, die in een boog deze kern, zowel naar het noordwesten als naar het noordoosten omsloten, een rij jonge uit kalkrijk zand opgebouwde duinen. Slechts op één plaats sluiten die jonge duinen aan bij de oude kern nl. bij de tegenwoordige Oostduinen, overigens bevond zich tussen beide een laagte, die met zandige zeeklei opgevuld, tot een gors werd, dat geleidelijk werd ingedijkt naarmate de boog van de jonge duinen verder om de kern heen-greep. Aan het eind van de Middeleeuwen was de tegenwoordige West-Nieuwlandse polder nog een dergelijk gors; de laatste indijking geschiedde ongeveer een eeuw geleden aan de zuidwestpunt van het eiland en ook na die tijd heeft de duinreeks zich verder voortgezet, maar schijnt nu tot stilstand gekomen te zijn. Terwijl dit zich aan de zeezijde van de oude kern afspeelde, ontstond aan de lijzijde een aanslibbing van zuivere klei, waarop ook een gors-flora zich ontwikkelde; de eerste indijking, de oudste van het gehele eiland was omstreeks het jaar 1000 en op de ringdijk daarvan

1) J. G. SLOFF en J. L. v. SOEST. Het fluviatiele district in Nederland en zijn flora. Kruidk. Archief. Bd. 48 en 49.

werd de stad Goeree gesticht, waarvan de stichtingsdatum vrij vaststaat ¹⁾. Geleidelijk gaat ook daar de aanslibbing verder, maar eerst omstreeks 1300 beginnen de eerste inpolderingen in het vlakke Ee (water), de zgn. opkomst van Dirksland, Middelharnis, Oude Tonge enz. Aan het verloop der dijken kan men nu nog als het ware aflezen hoe dit alles in zijn werk is gegaan, hoe deze „opkomsten” geleidelijk aaneensmolten tot één geheel: het eiland Flakkee. Eerst in het eind van de 18e eeuw wordt de dam gelegd door de „Stelle” die tussen het toenmalige Flakkee en het eiland Goeree lag, dat zich ook aan de binnenzijde door aanslibbing nog meer had vergroot, zodat de stad Goeree, nu binnen in het eiland gelegen was. Tegen die dam door de Stelle ontstonden weer nieuwe aanslibbingen, de gorzen werden tot polders, Goeree en Flakkee groeiden tot één geheel. En nog in de tegenwoordige tijd vormen zich nieuwe duinen aan de zeezijde, nieuwe gorzen meer binnewaarts, die als zij rijp zijn ingepolderd zullen worden. De ontwikkeling der landschappen en plantengemeenschappen van nu is de spiegel, waaruit wij de vorming in het verleden kunnen reconstruëren.

Voor al Goeree met zijn kleine kern van kalkarm zand, bijna geheel omgeven door een smalle ring van kleigrond, welke laatste aan de zeezijde weer door een smalle boog van jonge kalkrijke zeeduinen omsloten wordt, heeft op klein bestek een zo grote verscheidenheid van grondsoorten en daardoor van flora, dat de notering per kwartierhok hiervan geen goed beeld geeft. Daarom is voor enkele typische gevallen de verspreiding op kaartjes geschetst. (Zie de publicaties Kruidk. Archief 1920, 1936 en 1939). Bij de indeling der associaties is gevolgd die van het Aperçu van G. Vlieger. Kruidk. Archief 1937.

ASSOCIATIES DER OUDE KERN VAN GOEREE.

Het is mijn bedoeling, op de wijze als in de inleiding is geschetst, een beeld te geven van de ontwikkeling der plantengemeenschappen met de hen samenstellende soorten op de zo verschillende gronden, die het eiland biedt en het schijnt mij logisch die behandeling te beginnen met de oudste delen nl. de oude kern van Goeree.

De bodem bestaat hier in de bovenste lagen uit kalkarm zand, dat roodachtig gekleurd is door de grote hoeveelheid ijzeroxyde en dat tot in zijn diepere lagen b.v. 2 à 3 m een pH van ± 6 vertoont.

1) In de publicatie van 1920, zie boven, is dit alles voor Goeree uitvoeriger uiteengezet.

De bepaling geschiedde op de manier zoals door O. ARRHENIUS¹⁾ is toegepast bij het onderzoek naar de reactie der suikerrietgronden op Java. De methode is de volgende; ongeveer 250 gr. droog zand wordt gemengd met zoveel water, dat in een cylinderglas het water ongeveer $2 \times$ zo hoog boven de bodem staat als de hoogte van de zandlaag bedraagt. Na herhaald krachtig schudden wordt het water snel afgefiltreerd en de p_H in de heldere oplossing bepaald op colorimetrische manier.

Het kalkgehalte van de bodem neemt tot een diepte van 3 m niet toe, wat zoals boven reeds werd gezegd, een bewijs is voor de onderstelling, dat we hier met reeds elders uitgeoogd zand te maken hebben, dat door de wind hierheen werd verplaatst. Blijkens het onderzoek van 1920 bedraagt dit kalkgehalte slechts 0,015 à 0,020%, wat in de kwartierhokken Q2. 17. 14, P2. 67. 43 en 67. 44 gekonstateerd werd.

Hoe de eerste vastlegging van dit door de wind verplaatste zand gebeurd is, valt natuurlijk niet meer na te gaan; wel is waar te nemen hoe die vastlegging van dit kalkarme zand nu geschiedt. Er ontwikkelt zich een *Corynephoretum agrostidetosum*, zoals uit de volgende opnamen blijkt. De opnamen werden gemaakt in April en Mei, de grootte was 4 of 9 m², de helling ongeveer 5 à 10° Zuid, de dekking ongeveer 40—90%. Opname XXIII P2. 67. 44, XXIV Q2. 17. 21, opname XXV en XXVb P2. 67. 43.

Ir. J. Vlieger wees mij op de overeenkomst van deze opnamen met het *Corynephoretum agrostidetosum caninae*, men zou ze een duinvariant hiervan kunnen noemen.

Het ontbreken op Goeree van *Spergularia Morisonii* is een duidelijk verschil met het *Corynephoretum typicum* van ons diluvium.

In de vorige eeuw was dit *Corynephoretum* de vegetatie van een groot deel van de oude kern van Goeree, het zgn. Land van Diepenhorst. Het waren uiterst schrale, meest droge weiden, die door greppels gescheiden werden. Langs die greppels was hier en daar een overgang tot het Querceto-Betuletum waar te nemen, dat een ander deel van de oude kern bedekte en wel in de vorm van eikenhakhoutbosjes. Hierin speelde de eik de hoofdrol, maar waren de meeste van de kenmerkende soorten van het Quercion *Roboris sessiliflorae* en Querceto-Betuletum, zij het ook schaars te vinden. Ook dit kreupelhout was meestal gegreppeld; waar door te sterk kappen het kreupelhout te open werd en de bodem te sterk

1) O. ARRHENIUS. De methode van onderzoek naar de reactie der suikerrietgronden op Java. Archief van suikerindustrie Ned. Indië 1927.

Opnamen	XXIII	XXIV	XXV	XXVb
<i>kensoorten associatie</i>				
Teesdalia nudicaulis		2 (1)		3 (1)
<i>different. soorten</i>				
Hypochoeris radicata			+ (1)	+ (1)
Hieracium Pilbellsa.			1 (3)	1 (2)
<i>kensoorten verbond</i>				
Aira praecox	+ (1)	2 (1)	+ (1)	+ (1)
Scleranthus perennis	+ (1)		+ (1)	+ (1)
Ornithopus perpusillus. . . .	+ (1)			
Filago minima		+ (1)		
<i>kensoorten orde</i>				
Corynephorus canescens. . .	2 (3)	1 à 2 (2)	1 (2)	3 (3)
Jasione montana	+ (1)	1 (1)	1 (1)	+ (1)
Carex arenaria.	2 à 3 (3)	1 à 2 (3)	2 (3)	3 (4)
<i>begeleiders</i>				
Agrostis vulgaris	+ (2)	3 (3)	2 à 3 (3)	
Rumex Acetosella		1 (1)	+ (1)	+ (1)
Polytrichum juniperinum . .		3 (4)	4 (4)	3 (3)
Anthoxanthum odoratum . .		1 (2)		1 (2)
Leontodon nudicaulis. . . .		2 (1)	+ (1)	
Cladonia spec.			1 (3)	1 (2)
Thymus Serpyllum.	+ (1)			
Sieglingia decumbens. . . .			1 (2)	
Luzula campestris				2 (1)

uitdroogde, kreeg Calluna de overhand en ontwikkelde zich een heidevegetatie. De kenmerkende soorten van het Calluneto-Genistetum waren evenwel nagenoeg afwezig.

Dit alles heeft zich in deze eeuw sterk gewijzigd: door de grote behoefte aan kultuurgrond, speciaal aan bouwland, kwam men er toe de terreinen met de schop af te graven, de bovenste lagen tot dijkjes op te werpen, die voortaan als grenzen van de terreinen dienden. Zodoende kreeg men land, waar het grondwater minder diep stond en dat na bemesting zich tot de kultuur van allerlei gewassen leende. Ook met het eikenhakhout gebeurde dit omzetten, maar daar werd nog ingrijpender te werk gegaan. De zandlagen soms bijna 2 m dik, werden afgegraven tot op de kleibodem (zie inleiding). De kleilagen werden ook vrij diep afgegraven en nadat de zandlagen weer op hun oude plaats gebracht waren, boven op dit zand gegooid. Zodoende kreeg men kleiakkers waar landbouw mogelijk is, op de plaats waar vroeger op zandbodem eikenbosjes waren. Het eikenhakhout in het zgn. Jonkersteebos, in 1914 nog ruim 15 ha groot, is nu ternauwernood nog 1 ha in omvang; ook de

heidevelden en de schrale Corynephoretum weiden zijn sterk in oppervlakte afgenomen.

Als voorbeelden van deze overgang van Corynephoretum in Querceto-Betuletum geef ik de volgende opnamen. De eerste opname XXVI is aan de rand van een greppel, 1 bij 5 m groot met dekking van de struiklaag 50%, van de kruidlaag 100%. De tweede opname XXVIII is op een terrein, dat vroeger een dennebosje geweest is. De dennen werden gekapt toen de dennescheerder het had gedecimeerd, en de grond werd jaren aan zich zelf overgelaten. Later werden in de omgeving eikels gezaaid en berken geplant, maar de plek van deze opname werd hier niet door beïnvloed. De opname 5 bij 5 m (Pz. 67. 42) werd gemaakt $\pm$ 15 jaar na het kappen van de dennen, dekking struiklaag 70%, kruidlaag 100%.

Opnamen	XXVI	XXVIII
<i>struiklaag</i>		
Quercus Robur	+ (1)	+ (1)
Sorbus Aucuparia.	+ (1)	+ (1)
*Betula verrucosa	+ (1)	+ (1) (in omgeving)
*Lonicera Periclymenum.	3 (1)	3 à 4 (1)
Rubus affinis	+ (1)	2 à 3 (3)
„ caesius	+ (1)	3 (3)
Sarothamnus scoparius	+ (1)	4 (3)
<i>kruidlaag</i>		
*Polypodium vulgare	3 (3)	+ (1)
Agrostis vulgaris	2 (2)	4 (4)
Carex arenaria.	1 (3)	+ (3)
Jasione montana	+ (1)	+ (1)
Potentilla erecta	2 (3)	
Rumex Acetosella	+ (1)	+ (1)
Hieracium Pilosella.	+ (2)	+ (2)
Hypochoeris radicata		+ (1)
Dryopteris austriaca	+ (1)	
Teesdalia nudicaulis	+ (1)	
<i>kiemplant</i>		
Crataegus monogyna		+ (1)
Quercus Robur		+ (1)
<i>moslaag</i>		
Eurhynchium striatum	1 (3)	4 (5)
Polytrichum commune	+ (3)	1 (3)

* kensoorten Querceto-Betuletum of Quercion Roboris sessiliflorae.

Opname XXVI is een jonger overgangsstadium dan opname XXVIII, de eiken in de eerste zijn 1 m hoog, die in de tweede on-

geveer 4 m, de lijsterbessen hebben ongeveer dezelfde verhouding. De bosvorming blijkt dus hier voorafgegaan te worden door een wildernis van braam en brem, welke laatste in opname XXVIII 2 à 3 m hoog was; *Sarothamnus* neemt hier dus de plaats in die in Zuid-Frankrijk (zie Kruidkundig Archief, Dl. 48) door *Ulex europaeus* ingenomen wordt.

Hieronder volgen nu een aantal opnamen uit dit eikenhakhout. Opname XVIIIb, XIV, XV, XVI in P2. 67. 44, opname XVII en XVIII Q2. 17. 21, opnamen 100 m², dekking struiklaag 25—80%, kruidlaag 100%, hoogte struiklaag 1—3 m.¹⁾

Blijkens de volgende tabel, hebben wij hier te maken met het Querceto-Betuletum, welke bosassociatie op de kalkarme zandgrond van de oude kern van Goeree als de climax beschouwd kan worden, al is het kreupelhout sterk door de mens beïnvloed.

Reeds in 1921, toen er nog geen sprake was van associaties, in de zin, die we nu eraan geven, werd ik getroffen door de overeenkomst, maar ook door het verschil met de eikenbossen op het diluvium. „Men zou in dit plantengezelschap bijna meenen zich op ons diluvium te bevinden. Alleen *Vaccinium Myrtillus*, *Melampyrum pratense* en enkele andere ontbreken om de overeenstemming met diluviale terreinen in de provincie Utrecht volkomen te maken. Altijd ontbreken er echter van die vaste vertegenwoordigers van onze diluviale flora en dit brengt ons als het ware vanzelf tot de vraag: Wat is de oorzaak, dat een aantal planten wel op onze diluviale gronden te vinden zijn en niet in de kalkarme binnenduinen, die er in physische bodemstructuur zoo zeer mee overeen schijnen te komen”.

Nu, in 1940 drukken wij die overeenkomst uit door te zeggen, dat het dezelfde associaties zijn die voorkomen en op de diluviale zanden en op de kalkarme binnenduinen, omdat bodem en klimaat een vergaande overeenkomst vertonen. De verschillen tussen beiderlei vegetatie zijn daarmee evenwel niet verklaard. Nu moeten we in deze dingen voorzichtig zijn: van de kenmerkende soorten van het Querceto-Betuletum en Quercion Roboris sessiliflorae ontbreken op Goeree van de algemeen voorkomende bv. *Pteridium aquilinum*, *Corydalis claviculata* en *Melampyrum pratense*. Maar het I.V.O.N. onderzoek heeft aangetoond, dat *Pteridium aquilinum* voorkomt op de binnenduinen van Walcheren, en *Corydalis claviculata* op Walcheren en Schouwen, men kan dus moeilijk in deze verschillen een speciale eigenaardigheid van de binnenduinen zien,

1) De mossen werden grotendeels door W. H. WACHTER gedetermineerd.

Opnamen	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XVIIIb
<i>kensoorten associatie</i>						
Polypodium vulgare . . .	+ (2)	+(1)	I (2)	+ (1)	I (2)	I à 2 (2)
Populus tremula	+ (1)	+(1)		+ (1)	+(1)	+ (1)
Hieracium laevigatum . .	+ (1)		I (1)	I (1)		
Blechnum spicant	+ (1)					
<i>kensoorten verbond en orde</i>						
Betula verrucosa	3 (1)	2 (1)	I (1)	3 (1)	3 (1)	I à 2 (1)
Lonicera Periclymenum .	+ (1)		I (1)	I (1)	+(1)	I (1)
Holcus mollis	2 (3)			+ (2)	2 (3)	2 (2)
<i>begeleiders</i>						
Quercus Robur	2 à 3 (3)	2 (3)	3 (3)	2 (3)	2 (3)	4 (3)
Sorbus Aucuparia	+ (1)	+(2)	I (1)	I à 2 (1)	I (1)	I (1)
Rumex Acetosella	I (2)	I (3)	+(1)	I (3)	+(2)	I (2)
Agrostis vulgaris	2 (3)	+(3)	3 (3)	3 (3)	3 (3)	
Dryopteris austriaca . .	I (1)		+(1)	+ (1)	+(1)	+ (1)
Sarothamnus scoparius . .	I (1)		I (1)	I (1)	+(1)	+(1)
Polytrichum commune . .	3 (4)	2 (4)		2 (4)	I (4)	+(1)
„ juniperinum	I (3)	+(3)		+ (4)		I (3)
Frangula Alnus	I (1)	I (1)	+(1)			I (1)
Calluna vulgaris	2 (4)	4 (3)			+(3)	2 (4)
Carex arenaria	2 (3)		3 (4)		2 (4)	I (3)
Luzula campestris	+ (1)			+ (2)	+(1)	+(2)
Populus alba	+ (1)			+ (1)	+(1)	+(1)
Jasione montana	+ (1)		+(1)	+ (1)		
Mnium hornum	+ (2)				I (3)	I (3)
Dechampsia flexuosa . . .	+ (2)	+(2)				+(2)
Anthoxanthum odoratum .	+ (1)				+(2)	
Hieracium Pilosella			I (3)	I (2)		
Hypochoeris radicata . . .			2 (1)	I (2)		
Potentilla erecta	+ (1)	+(1)				
Rubus affinis				I (1)	+(2)	
Cladonia rangiferina . . .	+ (3)					2 (2)
Cantharellus cibarius . . .	+ (1)	+(2)				
Carex pilulifera	I (2)					
Lysimachia vulgaris	+ (1)					
Rubus ulmifolius				+ (1)		
Salix cinerea	+ (1)					
Viola canina	+ (1)					
Leucobryum glaucum . . .	+ (3)					
Boletus scaber	+ (1)					

het is slechts een bijzonderheid van Goeree. En dat zou ons kunnen doen denken, dat het de beperktheid van het areaal op Goeree is, die voor de verschillen verantwoordelijk gesteld moet worden. Ook voor de afwezigheid van Melampyrum in de binnenduinen zou dit de verklaring kunnen zijn, omdat deze als parasiet op het voor-

komen van bepaalde grassen, in casu waarschijnlijk op *Dechampsia flexuosa* is aangewezen, die ook slechts zeer spaarzaam in de duin-terreinen voorkomt. Of deze verklaring geheel afdoende is, schijnt moeilijk uit te maken. Het verschil bestaat evengoed bij het *Corynephorum*, waar zoals boven bleek o.a. *Spergularia Morisonii* ontbreekt, als bij het *Ulicion*, waar hieronder sprake van zal zijn.

Wanneer het eikenhakhout sterk wordt gekapt en de bovenlaag van de bodem uitdroogt en verzuurt, degenereert de bosassociatie door de faciesvorming van *Calluna* tot heide. Ook dit is echter een heidevegetatie, die slechts een fragmentarisch *Calluneto-Genistetum* genoemd kan worden, daar nagenoeg alle kenmerkende soorten, de beide *Genista*'s, *anglica* en *pilosa* evenals *Antennaria dioeca* ontbreken. Door het snel in kultuur nemen van deze gronden was het mij slechts mogelijk een paar opnamen te maken.

Beide opnamen waren 9 m², dekking 100%, pH $\pm$ 5, oppervlak horizontaal, opname XX A Jonkersteebos, open terrein, temidden van eikenhakhout, Pz. 67. 44, opname XX Bokkenwei, heiveldje, temidden van het *Corynephorum*, Pz. 67. 42.

Opnamen	XX A	XX
<i>Calluna vulgaris</i>	4 à 5 (5)	4 (4)
<i>Cuscuta Epithymum</i>	+ (1)	
<i>Agrostis vulgaris</i>	+ (2)	+ (2)
<i>Hieracium Pilosella</i>		+ (1)
<i>Hypericum perforatum</i>		+ (1)
<i>Jasione montana</i>	+ (1)	+ (1)
<i>Potentilla erecta</i>	+ (1)	1 (1)
<i>Thymus Serpyllum</i> (<i>Chamaedrys</i>) f. <i>confusus</i>		1 (3)
<i>Sieglingia decumbens</i>		+ (1)
<i>Polytrichum commune</i>	3 (4)	+ (3)
„ <i>juniperinum</i>	1 (3)	

Waar op de bodem van het Oude land het grondwater hoger is, zodat de laagste plekken in het voorjaar onder water staan, treedt op een plaats nl. bij Preekhil (Q2. 17. 14), een vegetatie op waarin *Erica Tetralix* voorkomt en zelfs hier en daar faciesvormend optreedt. Ook dit terrein wordt door de beweiding en overstuiving met kalkrijk zand met vernietiging bedreigd (het grenst nl. aan de jonge duinen) zodat slechts een paar opnamen van kleine terreintjes te maken waren.

De beide opnamen XXI A en XXI B liggend in Q2 17. 14, zijn 4 m² groot, dekking 100 %. De bodem is kalkarm, door ijzeroxyde roodachtig zand, in de humuslaag is de pH 5,5 en 25 cm diep $\pm$ 6,0.

Opnamen	XXI A	XXI B
<i>Erica Tetralix</i>	3 à 4 (3)	3 à 4 (4)
<i>Calluna vulgaris</i>	2 (3)	+ (2)
<i>Eriophorum angustifolium</i> . . .		+ (2)
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	+ (1)	
<i>Luzula campestris</i>	+ (1)	
<i>Potentilla erecta</i>	1 à 2 (2)	+ (2)
<i>Rumex Acetosella</i>	+ (1)	+ (1)
<i>Salix repens</i>	+ (1)	+ (1)
<i>Sieglingia decumbens</i>	+ (2)	1 à 2 (2)
<i>Hypnum cupressiforme</i>	1 (3)	1 (3)
<i>Polytrichum commune</i>		1 (3)

Deze plantengemeenschap vertoont enige overeenkomst met wat TUXEN (1) noemt de vochtige subassociatie van het Ulicion, dus het Calluneto-Genistetum molinietosum van CHRISTIANSEN, maar *Molinia coerulea* komt op Goeree weer niet voor.

In verband met de verspreiding van *Erica Tetralix* in ons land is deze vindplaats zover westelijk niet zonder betekenis. De naastbij liggende vindplaatsen zijn op het Diluvium van West-Brabant en het is de enige vindplaats van *Erica* in onze duinen bezuiden Bergen.

Westduinen en Middelduinen.

Het deel van de oude kern van Goeree, dat men West- en Middelduinen noemt, is in deze eeuw veel minder door de kultuur veranderd dan de grotendeels omgewerkte en tot bouwland geworden delen van het Land van Diepenhorst. Deze duinen, die door de Oostduinen geleidelijk aansluiten bij de jonge zeeduinen, hebben een bodem, die behalve aan de omtrek uit kalkarm zand bestaat. Het is een grasland met kleine zwak glooiende heuveltjes, dat 's winters in de lagere plekken grotendeels onder water staat en in de zomer als meentgrond zwaar beweid wordt. Door de enige jaren geleden gemaakte waterleiding wordt een deel ervan, de Middelduinen, nu geleidelijk droger, maar in het natte voorjaar van 1937 waren deze Middelduinen nog één grote watervlakte met hier en daar er boven uitstekende heuveltjes.

Welke plantenassociaties vinden we nu in deze Middel- en Westduinen? In tegenstelling met het zo straks beschreven deel van het Land van Diepenhorst, is er in deze duinen geen heide vegetatie,

1) TUXEN R. Mitteilungen der florist. soziolog. Arbeitsgemeinschaft Niedersachsen 1937.

De zuurgraad van de bodem is wel is waar weinig verschillend, ook $\pm 6,0$ op een diepte van 25 cm en 5 à 6 in de humuslaag, maar waarschijnlijk is het de invloed van de sterke beweiding, die hier het karakter van de vegetatie bepaalt. Planten als *Centaurea Jacea* zijn er bijv. dwergvormen meestal lager dan 1 dm. Op enkele plaatsen, elkaar als het ware tegen vraat beschermend, zien we een lage struikvegetatie van *Rosa Eglanteria* of *canina*, *Ononis spinosa* en *Hippophae Rhamnoides* of *Eryngium campestre*, de rest van de vegetatie wordt niet hoger dan 1 à 2 dm. Door de, zij het ook geringe hoogteverschillen van de bodem en daarmee samenhangende verschillen in de stand van het grondwater is er een duidelijke zonering in de vegetatie waar te nemen.

Bespreken wij nu eerst de plantenassociatie van de toppen van de heuveltjes, die ook bij de hoge winterstand van het water droog blijven. Deze verschilt geheel en al van de lage delen en is, zoals uit de hieronder volgende tabel blijken zal, te rekenen tot de door BRAUN BLANQUET en DE LEEUW¹⁾ voor Ameland beschreven associatie van *Festuca ovina* (*capillata*) en *Galium verum* (*maritimum*), die tot het *Corynephorion* behoort.

De opnamen zijn ongeveer alle 4 m² groot, met een helling van 5—10°, dekking 80—100 %, zuurgraad van de bodem $\pm 6,0$. Opname CXV Q2. 17. 12 (helling noord), opnamen CXVI, CXVII, CXVIII en CXIX P2. 68. 13, de eerste twee helling op het zuiden, de laatste op het noorden.

Zoals uit de onderstaande tabel blijken zal, is deze associatie niet gemakkelijk scherp af te grenzen tegenover het *Corynephorum agrostidetosum*, waarvan hierboven sprake was. Er komen op min of meer zure terreinen dan ook allerlei overgangen voor. Anderzijds zijn er ook overgangs-associatie-individueen tot het *Tortuleto-Phleëtum*, waarvan hier onder sprake zal zijn bij de behandeling der plantengemeenschappen der jonge duinen. Deze zijn speciaal daar te verwachten waar de oude kern geleidelijk in de jonge duinen overgaat; ook regeneratiestadia zijn aanwezig.

In de lage terreinen van de Middel- en Westduinen, die tot in het voorjaar onder water kunnen staan, is een geheel andere vegetatie, waar boven het uiterst lage plantendeck kleine struikjes van *Salix repens* uitsteken. De moslaag is er meestal rijk, iets wat ons doet denken aan de plantengemeenschap door BRAUN BLANQUET en DE LEEUW voor een soortgelijk terrein van Ameland beschreven en die zij de associatie van *Salix repens* en *Acrocladium cuspidatum*

1) BRAUN BLANQUET en DE LEEUW l.c.

Opnamen	CXV	CXVI	CXVII	CXVIII	CXIX	CXIX ^a
<i>kensoorten associatie</i>						
Galium verum (maritimum)	2 (2)	2 (3)	2 (4)	1 (3)	1 à 2 (2)	2 (3)
Trifolium arvense . .	+ (1)	+ (1)	1 (2)		+ (1)	+ (1)
Festuca ovina (capitata).			1 (3)	3 (5)		3 (4)
<i>kensoorten verbond en orde</i>						
Scleranthus perennis .	+ (1)	1 (2)	1 (3)		+ (2)	+ (1)
Jasione montana . . .	2 (1)		+ (1)	2 (1)	1 (1)	+ (1)
Corynephorus canescens.	+ (3)			+ (3)	+ (2)	+ (2)
Aira caryophyllaea . .		+ (2)	+ (2)			+ (2)
<i>begeleiders</i>						
Carex arenaria	3 à 4 (3)	1 (3)	3 (3)	1 (3)	2 (2)	3 (4)
Hypochoeris radicata .	+ (1)	+ (1)	1 (1)	+ (1)	1 (1)	+ (1)
Lotus corniculatus . .	+ (1)	1 (1)	1 (2)	+ (1)	1 (1)	2 (2)
Festuca rubra	+ (2)	+ (2)		+ (2)	+ (2)	+ (1)
Hieracium Pilosella . .	2 (3)	2 (3)	2 (2)	2 (3)		+ (2)
Koeleria albescent . .	2 (2)	+ (1)	+ (2)		2 (3)	+ (2)
Dicranum scoparium . .	1 (3)		2 (3)	3 (4)	2 (3)	2 (3)
Eryngium campestre . .	+ (1)	+ (1)	+ (1)			+ (1)
Plantago lanceolata . .	+ (1)	+ (1)	+ (1)			+ (1)
Rumex Acetosella . . .			+ (1)	+ (2)	1 (1)	+ (1)
Agrostis vulgaris . . .	+ (2)			2 (2)		2 (1)
Anthoxanthum odoratum.	+ (2)				2 (2)	2 (2)
Euphrasia stricta . . .		1 (1)	+ (1)			+ (1)
Luzula campestris . . .	1 (1)				1 (2)	+ (1)
Leontodon nudicaulis .	+ (1)	1 (1)	+ (1)			
Polytrichum juniperinum	+ (2)		+ (2)		2 (3)	
Cladonia spec.	+ (2)			2 (3)		1 (2)
Ononis repens			+ (2)			+ (1)
Sedum acre	+ (1)		+ (2)			
Trifolium procumbens.		+ (1)				+ (1)
„ repens			+ (2)			+ (1)
Viola canina	+ (1)		+ (1)			
Rhytiadelphus squarrosus			1 (3)			1 (3)
Polygala vulgaris . . .						+ (1)
Brachythecium albicans			1 (3)			

noemen. Beide komen inderdaad in dit terrein voor, met daarnaast kensoorten van de Caricetales uliginosae en van het Caricion Davallianae. De associatie behoort nl. tot het Caricion Davallianae en niet zoals TUXEN schijnt te menen tot het Alnion. De afgrenzing

tegenover het Schoenetum nigricantis is m.i. wel zwak maar hier op Goeree komen als typerende soorten van dit terrein met een pH van ongeveer 6,0 voor: *Spiranthes autumnalis* en *Gentiana campestris* met *Gentiana uliginosa*. Grootte opnamen 4 m², dekking 100 %, de opnamen komen voor in de kwartierhokken CXX en CXXIII in P2. 67. 42, opname CXXII in P2. 68. 33 en CXXI in Q2. 17. 12.

Opnamen	CXX	CXXI	CXXII	CXXIII
<i>kensoorten associatie</i>				
<i>Salix repens</i>	2 à 3 (1)	3 (2)	1 à 2 (1)	1 à 2 (2)
<i>Acrocladium cuspidatum</i>	+ (3)	3 (4)	+ (2)	3 (3)
(<i>Calliergonella</i>)				
<i>Spiranthes autumnalis</i>	+ (1)	+ (1)		+ (1)
<i>Gentiana campestris</i>	+ (1)	+ (1)		
„ <i>uliginosa</i>			+ (1)	+ (1)
<i>kensoorten verbond</i>				
<i>Epipactis palustris</i>	+ (1)		+ (1)	
<i>Schoenus nigricans</i>			+ (2)	
<i>kensoorten klasse</i>				
<i>Carex panicea</i>	2 (4)	2 (2)	2 (3)	3 (3)
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	1 (1)	3 (1)	3 (2)	+ (2)
<i>Parnassia palustris</i>	+ (1)	+ (1)	+ (1)	+ (1)
<i>Galium uliginosum</i>	+ (1)	1 (1)	+ (1)	
<i>begeleiders</i>				
<i>Mentha aquatica</i>	+ (1)	+ (1)	1 (2)	+ (1)
<i>Potentilla erecta</i>	4 (3)	3 (3)	3 (2)	3 (3)
<i>Centaurea Jacea</i>	1 (1)	+ (1)	+ (1)	
<i>Euphrasia stricta</i>		1 (1)	+ (1)	+ (1)
<i>Lotus corniculatus</i>	+ (1)		+ (1)	+ (1)
<i>Brunella vulgaris</i>	1 (1)		+ (1)	1 (1)
<i>Ranunculus Flammula</i>		1 (1)	+ (1)	+ (1)
<i>Leontodon nudicaulis</i>	+ (1)	+ (1)		1 (1)
<i>Trifolium repens</i>	+ (1)	1 (2)		2 (3)
<i>Linum catharticum</i>	+ (1)			+ (1)
<i>Potentilla anserina</i>			2 (2)	+ (1)
<i>Sieglingia decumbens</i>	1 (2)	+ (2)		
<i>Viola canina</i>	1 (1)		+ (1)	
<i>Cardamine pratensis</i>		+ (1)		
<i>Carex Oederi</i>		1 (2)		
<i>Trifolium fragiferum</i>			1 (1)	
<i>Vicia Cracca</i>			+ (1)	

In opname CXXI werden bovendien genoteerd de mossen *Cam-pyllum protensum* en *Fissidens adianthoides*.

In de later te behandelen meer zeewaarts gelegen duinvalleien, die door kalkrijke duinen omgeven zijn en waar het grondwater ook kalkrijker is, springt het karakter van het Caricion *Davallianae* veel

meer in het oog en is de associatie een beslist Schoenetum nigricantis.

Op de grens van de 's winters niet en wel onder water staande terreinen, dus juist tussen de beide hiervoor beschreven plantengemeenschappen in, komen nu een aantal soorten voor die de invloed van de beweiding nog sterker verraden dan die van 't gezelschap van *Festuca ovina* (capillata) en *Galium verum* (maritimum). Het zijn de soorten *Holcus lanatus*, *Ranunculus acer*, *Cerastium caespitosum*, *Cynosurus cristatus* en *Lolium perenne*. Deze bewijzen dat zich hier een associatie gaat vormen, die tot het Arrhenatherion behoort en wel het Cynosureto-Lolietum. De Orchidee *Spiranthes autumnalis*, waarvan deze weiden waarschijnlijk de mooiste vindplaats in ons land zijn, bereikt hier zijn optimale ontwikkeling, eveneens *Gentiana campestris* en *Gentiana uliginosa*.

De opnamen zijn 4 m², dekking 100 %, opname CXXIV in Q2. 17. 12 (Westduinen), opnamen CXXV en CXXVa in P2. 68. 31 (Middelduinen).

Opnamen	CXXIV	CXXV	CXXVa
<i>kensoorten associatie en verbond</i>			
<i>Cynosurus cristatus</i>	3 (2)	1 à 2 (3)	2 (3)
<i>Lolium perenne</i>	3 (2)	1 (3)	3 (2)
<i>Cerastium caespitosum</i>	+ (1)	+ (1)	+ (1)
<i>Holcus lanatus</i>	+ (2)	2 (3)	+ (2)
<i>Ranunculus acer</i>	+ (1)	+ (1)	
<i>begeleiders</i>			
<i>Bellis perennis</i>	2 (2)	+ (1)	1 (1)
<i>Hieracium Pilosella</i>	+ (1)	1 (2)	+ (1)
<i>Spiranthes autumnalis</i>	+ (1)	+ (1)	+ (1)
<i>Carex panicea</i>	1 (2)	+ (2)	1 (2)
<i>Gentiana campestris</i>		+ (1)	+ (1)
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	+ (1)	+ (1)	
<i>Leontodon autumnalis</i>	1 (1)	+ (1)	
<i>Potentilla erecta</i>		+ (1)	1 (2)
<i>Taraxacum officinale</i>	+ (1)	+ (1)	
<i>Leontodon nudicaulis</i>		1 (1)	2 (1)
<i>Trifolium pratense</i>	+ (1)		+ (1)
<i>Trifolium repens</i>	1 (2)	+ (2)	
<i>Viola canina</i>	+ (1)		+ (1)
<i>Briza media</i>		2 (2)	
<i>Carex arenaria</i>	1 (3)		
<i>Centaurea Jacea</i>		+ (1)	
<i>Gentiana uliginosa</i>	+ (1)		
<i>Hypochoeris radicata</i>			+ (1)
<i>Linum catharticum</i>	+ (1)		
<i>Lotus corniculatus</i>			+ (1)
<i>Ononis spinosa</i>		1 (1)	
<i>Potentilla anserina</i>	2 (2)		
<i>Ranunculus Flammula</i>	1 (1)		
<i>Sagina nodosa</i>			+ (1)

Sommige van de, in de vorige opname genoemde soorten komen ook wel in het Nanocyperion voor en vooral op de betreden paden van de Westduinen zijn opnamen te maken, die een geprononceerd Nanocyperion karakter vertonen. Het zijn echte dwergplantengemeenschappen, planten kleiner dan 5 cm, op een bodem met pH 5,5—6,0. Oppervlakte opnamen 1 m² dekking 100 %. Opname LXVII in Q2. 17. 12 en opname LXIX in P2. 67. 43

Opnamen	LXVII	LXIX
<i>kensoorten associatie</i>		
Radiola linoides	1 (4)	+ (3)
Gnaphalium luteo-album . .		+ (1)
<i>kensoorten verbond en orde</i>		
Juncus bufonius	3 (4)	4 (4)
Hypericum humifusum . . .	+ (1)	+ (1)
Centunculus minimus . . .	2 (4)	
Gnaphalium uliginosum . .	3 (1)	
<i>begeleiders</i>		
Carex arenaria	2 à 3 (3)	+ (2)
„ Oederi	+ (2)	
„ panicca	+ (2)	+ (2)
Hydrocotyle vulgaris . . .	+ (2)	2 (3)
Potentilla erecta	+ (3)	+ (2)
Ranunculus Flammula . . .	+ (1)	+ (1)
Sagina procumbens	1 (4)	+ (1)
Leontodon autumnalis . . .	+ (1)	
Ornithopus perpusillus . . .	+ (1)	

Vlak bij deze opnamen is hier en daar *Gentiana uliginosa* te vinden; dit zou kunnen doen denken aan de *Gentiana uliginosa*-*Erythraea litoralis* associatie van BRAUN-BLANQUET en DE LEEUW op Ameland, die immers ook tot het Nanocyperion gebracht wordt. Deze komt evenwel voor op terreinen, waar door regen het zout van de bodem uitgewassen wordt en het Armerion daarbij overgaat in het Nanocyperion. Daarvan is op het hier bedoelde terrein van Goeree absoluut geen sprake en *Centaureum vulgare* ontbreekt in deze delen van het Oude Land van Diepenhorst geheel.

Of het een bepaalde associatie van het Nanocyperion genoemd kan worden lijkt mij een moeilijk te beslissen vraag; het grootst is de overeenkomst met het *Cicendietum filiformis*.

Om rek van de oude kern van Goeree.

Zoals uit de kaart blijkt, grenst het Oude Land van Diepenhorst, inclusief West- en Middelduinen over verreweg het grootste deel

van zijn omtrek aan kleipolders. Bij het begin van de Middeleeuwen, toen het aangroeien van kalkrijke duinen aan de zeezijde en van gorzen aan de landzijde van de oude kern begon, was hier dus een begrenzing door zee of haf, enigermate gelijkend op de huidige toestand aan de zuidwestpunt van het eiland. Op sommige plaatsen van het strand vond een sterke afzetting van schelpen plaats, iets wat nu nog door de schelprijkdom van de gronden verraden wordt. Dit, gevoegd bij de bespoeling met zoutenrijk zeewater veranderde de aard van de zandbodem aan de omtrek van de oude kern. Deze werd èn kalkrijker èn rijker aan voedingszouten. We mogen dan ook aan de omtrek van de oude kern andere plantengezelschappen verwachten dan in het centrum en inderdaad is dit in zekere mate het geval. Enerzijds zijn 't weiden, die enigszins een Bromiontype vertonen, anderzijds is het een bosassociatie van het *Alneto-Fraxinon*-type.

De eerste zijn het meest te vinden op de warme zuidhellingen, vooral daar waar de oude dijken aansluiten aan de kern van Goeree en waar het materiaal van de dijk uit een mengsel van weinig klei met veel kalkrijk zand bestaat. De opnamen zijn maar gering in aantal omdat de terreinen zo beperkt zijn; ook is de associatie te onvolledig ontwikkeld om ze scherp te kunnen definiëren. Een *Tortuleto-Phleëtum* (waarover later gesproken zal worden) is het beslist niet; maar al bestaat er overeenkomst met het *Mesobrometum*, vooral zoals dit door SCHWICKERATH¹⁾ voor de omgeving van Aken opgevat is, toch ontbreken ook hiervan de echte kenmerkende soorten. Ir. J. Vlieger maakte mij attent op de overeenkomst van de opnamen met het *Anthyllideto-Silenetum* van Dr. W. C. de Leeuw²⁾.

Opname LVI Dijk bij Preekhil (Q2. 17. 14), helling $\pm 10^\circ$, expos. zuid, grootte 10 m², dekking 100 %. Opname LVII dijk bij het Wiel, 15e eeuw (P2. 67. 14), helling $\pm 10^\circ$, expositie zuidoost, dekking 100 %, grootte 20 m². Opname LVIIb droge wei van Duinlust (P2. 67. 42), terrein bijna vlak, dekking 100 %, grootte 20 m².

Later zal blijken, dat de oudste dijken van Flakkee ook aanduidingen van een Bromionvegetatie vertonen. Bij opname LVII zou men ook kunnen denken aan de door de Leeuw genoemde associatie van *Avena pubescens* en *Medicago falcata*. Beide soorten zijn in de opname aanwezig, maar van de soorten die de Leeuw opnoemt als karaktersoorten van verbond en orde nl. *Cerastium semidecan-*

1) SCHWICKERATH. Die Vegetation des Landkreises Aachen.

2) W. C. de Leeuw. Prodr. Dl. V. p. 51.

Opnamen	LVI	LVII	LVIIIb
<i>kensoorten associatie</i>			
Anthyllis Vulneraria	+ (1)	+ (1)	+ (1)
Trifolium scabrum		+ (2)	1 (3)
<i>kensoorten verbond en orde</i>			
Ranunculus bulbosus	+ (1)	+ (1)	1 (2)
!Eryngium campestre (1)	+ (1)	1 à 2 (1)	+ (1)
!Knautia arvensis	+ (1)	+ (1)	+ (1)
!Avena pubescens		+ (2)	+ (2)
!Silene nutans		+ (2)	2 (2)
Thymus Serpyllum (Chamae-			
drys)		1 (2)	+ (2)
!Trifolium striatum	1 à 2 (2)		+ (2)
Vicia lathyroides	+ (1)		+ (1)
!Agrimonia Eupatoria	+ (1)	+ (1)	
!Potentilla verna	3 à 4 (3)		
!Medicago falcata		1 (2)	
„ varia		1 (3)	
Pimpinella Saxifraga		1 à 2 (1)	
!Carex praecox		+ (2)	
Cerastium arvense			+ (2)
!Plantago media	+ (1)		
<i>begeleiders</i>			
Agrostis vulgaris	1 (3)	2 à 3 (3)	3 (3)
Daucus Carota	1 (2)	1 (1)	+ (1)
Galium verum	1 (2)	2 (3)	1 (2)
Hieracium Pilosella	+ (1)	1 (2)	3 (3)
Lotus corniculatus	+ (1)	+ (1)	1 (2)
Luzula campestris	1 (2)	+ (2)	+ (2)
Plantago lanceolata	1 à 2 (1)	2 (1)	1 à 2 (1)
Brunella vulgaris	+ (1)	+ (1)	+ (1)
Rumex Acetosella	+ (1)	1 (1)	1 à 2 (1)
Taraxacum officinale	+ (1)	1 (1)	+ (1)
Trifolium arvense	1 (1)	+ (1)	+ (1)
Achillea Millefolium		2 (1)	1 (1)
Allium vineale	1 (1)		+ (1)
Briza media		1 (2)	+ (1)
Campanula rotundifolia	+ (1)	+ (1)	
Cardamine hirsuta	+ (1)		+ (1)
Carex arenaria	1 à 2 (3)		2 (3)
Centaurea Jacea	+ (1)	1 (1)	
Convolvulus arvensis		+ (1)	+ (1)
Draba verna	1 (1)		+ (1)
Hypochoeris radicata		+ (1)	+ (1)
Koeleria albescens	1 (2)		+ (1)
!Ononis repens	+ (1)	1 (1)	
! „ spinosa	+ (1)	+ (1)	
Polygala vulgaris		+ (1)	+ (1)
!Saxifraga Tridactylites	1 à 2 (1)		+ (2)

1) Met het teken ! worden de stroomdalplanten aangeduid.

Opnamen	LVI	LVII	LVIIb
<i>Vervolg</i>			
Trifolium dubium		+ (1)	+ (1)
„ pratense		+ (1)	+ (1)
„ repens		+ (1)	+ (1)
!Carduus nutans		+ (1)	
!Cynodon Dactylon		1 à 2 (3)	
Myosotis micrantha	+ (1)		
Orchis Morio			+ (1)
Plantago Coronopus	+ (1)		
Potentilla argentea	+ (1)		
Senecio Jacobaea		+ (1)	
!Silene conica	+ (2)		
Leontodon nudicaulis	+ (1)		
Polytrichum juniperinum	3 (4)		

drum, Ononis vulgaris, Cerastium arvense, Herniaria glabra, Thymus Chamaedrys, Ranunculus bulbosus, en Pimpinella Saxifraga, zijn naast Cerastium arvense hier alleen de drie laatste aanwezig, waarvan Vlieger in het Aperçu de twee laatste als kensoorten van het Bromion beschouwen wil.

Waar de bodem een iets hoger grondwaterstand heeft en het terrein enigermate beweid wordt, gaat de ontwikkeling van de vegetatie in de richting van het Arrhenatherion elatioris, maar verschilt toch door het ontbreken van een aantal kensoorten van een typisch Arrhenatheretum, zoals we dit later op de kleigronden zullen leren kennen. Het karakter van de opnamen verschilt sterk naar het jaargetij, in Mei vóór het maaien is het Bromion-karakter veel meer uitgesproken dan in Augustus na het maaien, daar dan de meestal vroeg zich ontwikkelde Bromion-elementen niet meer te vinden zijn. Typisch is dat ook weer hier dit overgangsgebied het terrein is waar Orchis Morio, die in de schrale landen van het Oude Land van Diepenhorst maar slecht ontwikkeld is, zijn optimale ontwikkeling vertoont.

Opnamen CXXVI A en B gemaakt in dezelfde wei, A in Mei, B in Augustus, (P2. 67. 42) dekking 100 %.

Opnamen	CXXVIa	CXXVIb
<i>kensoorten Arrhenatherion</i>		
Arrhenatherum elatius	+ (2)	1 à 2 (2)
Holcus lanatus	1 (3)	2 à 3 (2)
Rumex Acetosa	+ (1)	1 à 2 (1)
Chrysanthemum Leucanthemum	1 (1)	1 (1)
Cerastium caespitosum		+ (1)
Ranunculus acer		+ (1)

Opnamen	CXXVIa	CXXVIb
<i>Vervolg begeleiders</i>		
<i>Achillea Millefolium</i>	1 (1)	1 (1)
<i>Daucus Carota</i>	+ (1)	1 (1)
<i>Hieracium Pilosella</i>	+ (2)	1 (2)
<i>Lotus corniculatus</i>	+ (1)	1 (1)
<i>Plantago lanceolata</i>	1 à 2 (1)	1 à 2 (1)
<i>Taraxacum officinale</i>	1 (1)	1 (1)
<i>Trifolium pratense</i>	+ (1)	+ (1)
„ <i>repens</i>	+ (1)	1 (1)
<i>Anthoxanthum odoratum</i> . .	3 (2)	
<i>Avena pubescens</i>	+ (1)	
<i>Crepis capillaris</i>		+ (1)
<i>Galium verum</i>	+ (2)	
<i>Hypochoeris radicata</i> . . .		+ (1)
<i>Leontodon autumnalis</i> . . .		2 à 3 (1)
<i>Lolium perenne</i>		1 (2)
<i>Luzula campestris</i>	2 à 3 (2)	
<i>Orchis Morio</i>	2 (1)	
<i>Ranunculus bulbosus</i>	2 à 3 (1)	

Aan de rand van het Oude Land van Diepenhorst, waar dit in de polder overgaat, vindt men hier en daar bosjes van kurkiepen, meestal hakhout, met een typische bodemvegetatie in het vroege voorjaar. Hierin treedt *Corydalis* het meest op de voorgrond, maar ook *Viola odorata* is ervoor typerend. Later in het voorjaar treden deze op de achtergrond doordat *Anthriscus silvestris* faciesvormend optreedt.

Ook aan de binnenrand van de jonge duinen zijn deze bosjes op enkele plaatsen te vinden in het noordwesten van het eiland, maar zij maken daar de indruk uit aanplantingen van kurkiepen ontstaan te zijn. De bodemgesteldheid aan de buitenkant van het Oude Land en aan de binnenzij van de jonge duinen komen, trouwens zoals boven betoogd is, vrij veel overeen. De bodem is een zwartachtige, zandige humus, waarin de kurkiepen, zoals op verschillende plaatsen blijkt, tot zware bomen van 8 à 10 m hoogte kunnen opgroeien.

Zoals hieronder uit de kenmerkende soorten blijken zal, is er reden om deze vegetatie te rekenen tot het *Fraxinio-Carpinion* verbond der *Fagetalia*. Door het ontbreken van een aantal kensoorten en het dominerend optreden van *Ulmus campestris suberosa*, *Corydalis solida* en *Viola odorata* zou ik voorlopig dit een afzonderlijke associatie of subassociatie willen noemen nl. die van *Ulmus suberosa* en *Corydalis solida*.

Opnamen 25 m², dekking struik- en boslaag 40—90 %, kruidlaag

Opnamen	I	II	III	IV	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
<i>kensoorten associatie</i>											
<i>Corydalis solida</i>	3 (2)	3 (2)	3 (3)	3 (3)	2 (3)	2 (3)	2 (3)	3 (3)	2 (3)	4 (3)	1 (2)
<i>Ulmus campestris suberosa</i>	2 (2)	3 (2)	4 (2)	4 (2)	4 (1)	4 (2)	4 (2)	5 (3)	4 (2)	4 (2)	1 (1)
<i>Viola odorata</i>	+	+	+	+	+	+	+	2 (3)	2 (3)	2 (2)	1 (2)
<i>kensoorten verbond en orde</i>											
<i>Fraxinus excelsior</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Aegopodium Podagraria</i>	2 (2)	2 (3)	+	+	1 (2)	+	2 (3)	+	+	+	+
<i>Crataegus monogyna</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Acer Pseudo-platanus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Geum urbanum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ranunculus Ficaria</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Listera ovata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>begeleiders</i>											
<i>Anthriscus silvestris</i>	3 (2)	3 (2)	4 (3)	4 (2)	4 (2)	3 (2)	4 (2)	4 (2)	4 (2)	3 (3)	2 (2)
<i>Rubus caesius</i>	+	+	2 (2)	2 (1)	1 (2)	1 (1)	2 (2)	1 (1)	+	+	3 (2)
<i>Ornithogalum umbellatum</i> (1)	1 (1)	+	+	1 (2)	+	1 (2)	+	+	+	+	+
<i>Urtica dioeca</i>	1 (2)	1 (2)	1 (2)	1 (3)	1 (2)	1 (2)	+	+	+	+	1 (2)
<i>Galium Aparine</i>	+	+	2 (2)	2 (1)	1 (1)	1 (2)	+	+	+	1 (3)	1 (1)
<i>Glechoma hederaceum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Allium vineale</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Geranium Robertianum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Veronica hederifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hypnum spec.</i>	+	+	1 (2)	1 (2)	2 (2)	1 (2)	2 (3)	3 (3)	2 (3)	+	1 (2)
<i>Alnus glutinosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Holcus lanatus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Populus tremula</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Stellaria media</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ribes Grossularia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Salix cinerea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lapsana communis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Dryopteris austriaca</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

(1) Misschien ook kensoort der associatie.

100 %. Opnamen I en IX Pz. 67. 42; opname II Pz. 67. 33, opnamen III en IV Qz. 17. 12, opname VII Pz. 67. 33, opname VIII Pz. 66. 44, opname X Qz. 16. 22, opname XI Qz. 17. 21; opname XII Pz. 68. 14; opname XIII Pz. 67. 33.

Zoals volgt uit het ontbreken van *Corylus Avellana*, *Anemone nemorosa*, *Viola Riviniana*, *Stachys silvatica*, *Polygonatum multiflorum*, *Circaea lutetiana*, *Moehringia trinervia*, *Stellaria holostea*, is er op Goeree geen sprake van een Querceto-Carpinetum stachyetosum, zoals o.a. in het Haagse bos te vinden was. Zelfs ontbreken er zulke overigens algemene, in de Querceto-Fagetales associaties voorkomende plantensoorten als *Veronica Chamaedrys*, *Ajuga reptans* en *Melandrium rubrum*¹⁾ en ook *Ranunculus Ficaria* is er waarschijnlijk pas in de laatste jaren met sierplanten ingevoerd en begint zich vanuit de tuinen te verspreiden. De flora op de grens van zand en polder is op Goeree dus totaal verschillend van die langs de duinrand van het overige deel van Zuid-Holland. Mogelijk is er meer overeenkomst met de vegetatie van dergelijke gronden in Zeeland, iets waarop ik reeds in de inleiding wees. Op Walcheren komen op dergelijke gronden in verschillende uurhokken *Corydalis solida*, *Ulmus campestris suberosa* en *Viola odorata* voor. Evenwel zijn hier ook enkele soorten van het Querceto-Carpinetum stachyetosum te vinden b.v. *Brachypodium silvaticum*, *Circaea lutetiana* en *Moehringia trinervia*.

ASSOCIATIES VAN DE JONGE DUINEN.

Zoals reeds in de inleiding werd betoogd, treedt in het begin van de Middeleeuwen, aansluitend aan de oude kern van Goeree nl. bij de Oostduinen, een vorming van jonge duinen op. Eerst gaat deze vorming hoofdzakelijk in westelijke richting, maar sluit zich niet aan bij de oude kern, zodat er een haf tussen beide openblijft, dat geleidelijk met zandige klei wordt opgevuld. Naarmate de jonge duinen zich boogvormig rond de oude kern, eerst naar het westen, later ombuigend naar het zuidwesten ontwikkelen, wordt dit haf door dijken afgesloten. In de 14e eeuw wordt de Oude Nieuwlandse polder, in de 15e eeuw de grote West-Nieuwlandse polder door dijken afgesloten. Voor die inpoldering was dit blijkens de gegevens uit oude archieven een gors, het Noordergors, van dezelfde bouw als later besproken zal worden. Ongeveer 100 jaar geleden werd de kleine Springertpolder aan de Zuidwestpunt van het eiland ingedijkt, maar ook daarna heeft zich de vorming van jonge duinen naar het zuidwesten voortgezet tot zij nu blijkbaar tengevolge van de stro-

1) Opgave in I.V.O.N. kaartje is onjuist.

mingen in het Springersdiep en Brouwershavense gat tot stilstand gekomen is ¹⁾).

De ontwikkeling van de jonge duinen strekte zich ook in oostelijke richting uit en naarmate die voortschreed, werden ook hier de erachter gevormde gorzen ingedijkt, zoals nu nog uit het verloop der dijken is af te lezen. De stad Goeree, die reeds in de 11e eeuw genoemd wordt, ligt op de ringdijk van de oudste polder, die ongeveer het jaar 1000 werd ingedijkt; de polders tussen Goeree en de havenmond zijn van veel latere datum, toen de aanslibbing van de reede reeds lang begonnen was.

Zoals ook van de Oost-Friese eilanden bekend is, werd de jonge duinrij, die aan haar uiteinde aangroeide, in het midden herhaaldelijk sterk aangetast en nam zeer af, zodat er kunstmatige versterkingen moesten aangelegd worden; het eerst gebeurde dit in de 18e eeuw. Toen ging ook een deel van de kleipolder tussen de jonge duinrij en het Oude Land verloren en werd met zand overdekt. Er moest een dijk ter bescherming worden gelegd waartegen nu de jongste duinen juist ten noorden van Ouddorp opgestoven zijn. Dit alles doet zien, hoezeer de duinrij hier in de loop der eeuwen veranderd is en leert ons tevens, dat de tegenwoordige duinvorming het best aan de oostzijde te bestuderen zal zijn; door het overheersen der westewinden is daar de aangroeiing het sterkst.

Het strand vlak ten noorden van de stad Goeree is hierbij het meest belangrijk. Daar wordt tengevolge van sterke zandaanvoer een vorming van jonge duinen waargenomen. Zoals in de reeds genoemde dissertatie van J. W. VAN DIEREN ²⁾ is uiteengezet, hangt de aangroei of afname van strand en duin ten nauwste samen met de verplaatsing van de zandbanken voor de kust, die door hun nadering van het strand eerst tengevolge van de sterke stroming een afname veroorzaken, die weer voor toename van het duin plaats maakt als de zandbank bij het strand is aangesloten.

De plantenassociaties, die voor de vorming van het duin onmisbaar zijn, behoren tot de orde der *Ammophiletalia* ³⁾).

Als initiaalstadium vinden wij op het nog bijna vlakke strand, juist boven de hoogte van de springvloeden het *Agropyretum boreoatlanticum*, waarin het biestarwegras domineert.

Opname LXXXVI strand ten noorden van de stad Goeree (Pz. 68. 14), dekking 5 %, oppervlakte 400 m².

1) Voor de kritiek op de beschouwingen van BEEKMAN en BLINK zie Nederl. Kruidkundig Archief. 1920.

2) J. W. VAN DIEREN. *Organogene Dünenbildung*. Diss. Amsterdam. 1934.

3) De classificatie is die van VLEIGER's. *Aperçu sur les unités phytosociologiques supérieures des Pays-Bas*.

<i>kensoort associatie</i>	
Agropyrum junceum	2 (1)
<i>kensoorten orde en verbond</i>	
Honckenia peploides	+ (1)
Salsola Kali	+ (1)
Cakile maritima	+ (1)

Een volgend stadium ligt iets meer landinwaarts; er is daar een begin van duinvorming (1 à 2 m hoog), waarschijnlijk juist boven stormpeil. De opnamen behoren tot het Elymeto-Ammophiletum.

Opname LXXXVII (Dunus embryonalis persistens) toont door het voorkomen van Ammadenia en Agropyrum nog resten van het Agropyretum; opname LXXXVIII wijst daarentegen door de aanwezigheid van vrij veel exemplaren van Festuca rubra reeds op het plaats maken van het Elymeto-Ammophiletum voor het 3de stadium, dat later besproken zal worden. De opnamen hadden een dekking van resp. 10 à 20 en van 30 à 40 %, de oppervlakte was resp. 400 en 100 m².

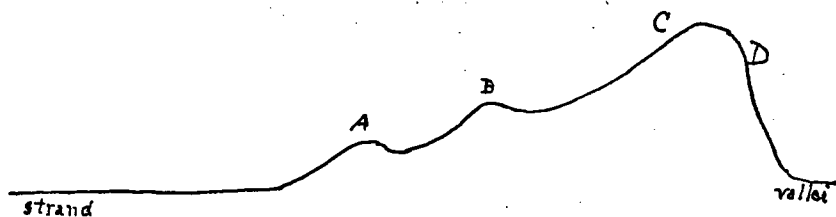
Opnamen	LXXXVII	LXXXVIII
<i>kensoorten associatie</i>		
Elymus arenarius	+ (2)	1 (2)
Euphorbia Paralias	+ (1)	+ (1)
<i>kensoorten verbond en orde</i>		
Ammophila arenaria	2 (3)	1 à 2 (2)
Eryngium maritimum	+ (1)	2 (1)
Honckenia peploides	1 (2)	1 (2)
Agropyrum junceum	+ (2)	
<i>begeleiders</i>		
Sagina nodosa		+ (2)
Festuca rubra	+ (2)	2 (3)
Sonchus arvensis (spinosissimus)	+ (1)	
Plantago Coronopus		+ (1)

In tegenstelling met de beide vorige, die op geheel natuurlijke standplaats waren, is de volgende opname, nl. die van een Ammophilon, aan een bazaltglooiing, die gedeeltelijk met zand overstoven is en waar door de steile helling (30 à 40°) op klein bestek de gehele suksessie der psammophiele associaties te vervolgen is.

Opname LXXXIX P2. 67. 32. „Flauwe Werk”. Helling 30 à 40° noord-zuid, aan de voet juist boven vloedpeil, aan de bovenrand 5 m erboven. Oppervlak 10 bij 5 m.

<i>kensoorten orde en verbond</i>		
<i>Salsola Kali</i>	1 (1)	(aan de voet)
<i>Cakile maritima</i>	1 (1)	"
<i>Honckenia peploides</i>	3 (4)	(1 m hoger)
<i>Ammophila arenaria</i>	3 (4)	(aan de bovenrand)
<i>Elymus arenarius</i>	+ (2)	"
<i>Eryngium maritimum</i>	+ (1)	"
<i>Calystegia Soldanella</i>	2 (2)	"
<i>Beta maritima</i>	+ (1)	(aan de voet)
<i>begeleiders</i>		
<i>Atriplex hastatum</i>	+ (1)	(1 m hoger)
<i>Galium verum maritimum</i>	+ (3)	(aan de bovenrand)
<i>Hieracium umbellatum</i>	+ (1)	"
<i>Sonchus arvensis spinos.</i>	+ (1)	"

De vorige opnamen van het Elymeto-Ammophiletum waren op kleine duintjes op het aangroeiende strand. Beschouwen wij nu de plantengroei van de nog aangroeiende grote duinrij ten Noordwesten van de stad Goeree (P2. 68. 13), dan krijgen wij het beeld, dat door bijgaande schets verduidelijkt wordt. De opnamen werden gemaakt op de punten A, B, C enz. telkens op twee plaatsen ongeveer 100 m van elkaar.



Opname XCI bij A (*Dunetum anticum*), dekking 60 %, helling noord-zuid 10°; oppervlak 100 m².

Opnamen XCI	A'	A''
<i>kensoorten Elymeto-Ammophiletum</i>		
<i>Ammophila arenaria</i>	4 (3)	3 à 4 (3)
<i>Elymus arenarius</i>	+ (1)	
<i>begeleiders</i>		
<i>Sonchus arvensis spinos.</i>	+ (1)	1 (1)
<i>Leontodon nudicaulis.</i>	+ (1)	+ (1)
<i>Hippophaë Rhamnoides.</i>	+ (1)	1 (1)
<i>Festuca rubra</i>	+ (2)	

Hier is dus al een begin van regressie van het Elymeto-Ammophiletum.

Opname XCII bij B, dekking kruidlaag 100 %, struiklaag 50 %, helling noord-zuid $\pm 15^\circ$; oppervlak 100 m², p_H evenals bij de vorige opname $\pm 7,6$.

Opname XCII	B'	B''
<i>struiklaag</i>		
Hippophaë Rhamnoides. . .	4 (3)	4 à 5 (2)
<i>kruidlaag</i>		
Ammophila arenaria	2 (1)	1 (1)
Hieracium umbellatum . . .	+ (1)	+ (1)
Carex arenaria.	+ (2)	+ (3)
Sonchus arvensis spinos. . .	+ (1)	+ (1)
Leontodon nudicaulis. . . .	2 (1)	1 (1)
Viola tricolor marit.	+ (1)	+ (1)
Anthyllis Vulneraria	+ (1)	
Cynoglossum officinale . . .		+ (1)
Erodium glutinosum		+ (1)
Festuca rubra	+ (1)	
Hieracium Pilosella.	3 (1)	
Taraxacum officinale erythro-		
spermum	+ (1)	

Men kan hier m.i. het best spreken van een Hippophaë-vegetatie, de kensoorten voor een Hippophaëto-Salicetum arenariae, dat tot het Quercion roboris sessiliflorae zou behoren, zijn niet in voldoende mate voorhanden.

Opname XCIII bij C vlak bij de kam aan de zeezijde; opname oppervlak 25 m², helling $\pm 5^\circ$, p_H 6,6, dekking struiklaag 80 %, kruidlaag 100 %. Zoals hieronder blijken zal is de Hippophaë-vegetatie hier rijker ontwikkeld en zijn er enige elementen, die aan het Bromion doen denken Anthyllis Vulneraria, Ranunculus bulbosus, Eryngium campestre (stroomdalplanten), maar van een bepaalde associatie valt niet te spreken. Typisch is het ontbreken van Salix arenaria.

Opname XCIII	C'	C''
<i>struiklaag</i>		
Hippophaë Rhamnoides. . .	4 (3)	4 (3)
Rosa Eglanteria	+ (1)	+ (1)
Sambucus nigra		+ (1)
Bryonia dioeca.		+ (1)

Opname XCIII	C'	C''
<i>Vervolg</i>		
<i>kruidlaag</i>		
Polypodium vulgare	1 (3)	1 à 2 (2)
Hieracium umbellatum	1 (1)	+ (1)
Ammophila arenaria	2 (2)	2 (3)
Carex arenaria	1 (3)	3 (4)
Cerastium semidecandrum	2 à 3 (3)	1 (2)
„ caespitosum	+ (1)	+ (1)
Festuca rubra	2 (2)	2 (2)
Galium verum marit.	3 (3)	1 (2)
Geranium Robertianum	+ (1)	+ (1)
Plantago lanceolata	+ (1)	+ (1)
Ranunculus bulbosus	+ (1)	+ (1)
Rubus caesius	1 (1)	1 (1)
Senecio Jacobaea	1 à 2 (1)	+ (1)
Solanum Dulcamara	+ (1)	+ (1)
Sonchus arvensis spinos.	+ (1)	+ (1)
Taraxacum officinale (ery- throspermum)	+ (1)	+ (1)
Triticum litorale	1 (2)	1 (2)
Viola tricolor dunensis	+ (1)	+ (1)
Anthyllis Vulneraria	+ (1)	
Arenaria serpyllifolia		+ (2)
Cynoglossum officinale		+ (1)
Eryngium campestre	+ (1)	
Geranium molle		+ (1)
Ononis repens	+ (1)	
Polygala vulgaris	+ (1)	
Silene nutans		+ (2)
Thymus Serpyllum		+ (2)

Er is een grote tegenstelling tussen de, met een duindoornstruik-
gewas begroeide noordhelling en de, zo op het eerste gezicht bijna
kale, dorre zuidhelling met een vegetatie van dwergplanten.

Door het overheerschen van *Tortula ruraliformis* en *Phleum
arenarium*, gepaard aan het voorkomen der later te noemen ken-
soorten, is het duidelijk, dat we hier te maken hebben met een
Tortuleto-Phleëtum. Het lijkt mij beter dit te brengen in een af-
zonderlijk verbond der *Brometalia*, het *Koelerion*, dan deze associatie
te rangschikken onder het *Bromion*, zoals *Vlieger* in het *Aperçu*,
zij het ook met een zekere reserve doet. Rangschikken we het *Tortu-
loto-Phleëtum* in een *Koelerion* verbond, dan is het nog de vraag
tot welke orde of we dit verbond moeten brengen. *Tüxen* wil dit
Koelerion rangschikken onder de *Corynephorotalia*, maar dan krijgen
we de moeilijkheid, dat deze orde dus zou omvatten het *Coryne-
phorion* verbond, dat typisch is voor de zandgronden met zure
reactie terwijl tot het andere verbond, het *Koelerion*, zou behoren

het Tortuleto-Phleëtum, dat eigen is aan gronden rijk aan kalk, dus met een pH hoger dan 7. Bij het brengen van het Koelerion onder de Brometalia bestaat dat bezwaar niet. Op de overgang van kalkrijke in kalkarme duinen vindt men echter ook overgangen tot de associatie van *Festuca ovina*¹⁾. Zoals uit onderstaande tabel blijken zal, is dit Tortuleto-Phleëtum in de jonge duinen van Goeree goed ontwikkeld; in hoeverre dit aan de sterke beweiding door koeien en aan konijnenvraat toe te schrijven is, valt moeilijk te beslissen. Zeker is het, dat op de plaatsen, waar de konijnen talrijk zijn, het Tortuleto-Phleëtum goed ontwikkeld is, terwijl op de plaatsen waar de konijnen met min of meer sukses geweest of bestreden worden de vegetatie een geheel andere is en overgaat in een struikvegetatie zoals hieronder besproken zal worden.

Van de volgende opnamen zijn de eerste twee, opnamen XCIV D' en D'', die welke behoren bij de voorafgaande serie (de overige werden op andere plaatsen van de duinen van Goeree gemaakt) D' in Augustus, D'' in April, beide in het kwartierhok P2. 68. 13.

De opnamen zijn 4—9 m², helling meest op het zuiden, pH 7,1—7,6.

Opnamen XCV (P2. 66. 44) in Juli; opname XCVI (P2. 68. 23 in April; opname XCVb (P2. 68. 13) in April; opname XCVc (P2. 67. 41) in April; opname XCVIII (P2. 67. 41) in Juli, opname IC (Q2. 16. 22) in Juli.

Opnamen	XCIVd'	XCIVd''	XCV	XCVI	XCVb	XCVc	XCVIII	IC
<i>kensoorten associatie</i>								
<i>Tortula ruraliformis</i>	4 (5)	4 (4)	4 (4)	2 (3)	4 (5)	2 (4)	4 (5)	2 (3)
<i>Phleum arenarium</i>	1 (2)	1 (3)	2 (2)	+ (2)	1 (2)	1 (2)	2 (3)	1 (3)
<i>Saxifraga Tridactylites</i>	+ (1)	1 (2)		+ (2)	2 (2)	1 (3)		
<i>Cerastium tetrandrum</i>		+ (1)	+ (1)	+ (2)				+ (1)
<i>Cochlearia danica</i>			+ (3)	3 (4)			+ (2)	
<i>kensoorten verbond (Koelerion)</i>								
<i>Erodium glutinosum</i>	+ (1)	+ (1)			+ (2)	+ (2)	+ (1)	2 (2)
<i>Koeleria albescent</i>	+ (2)	1 (3)	2 (3)			+ (2)	+ (2)	
<i>Myosotis micrantha</i>	+ (1)	2 (1)			+ (1)	2 (1)		
<i>kensoorten orde Brometalia</i>								
<i>Cerastium semidecandrum</i>	+ (2)	2 (3)	2 (2)	2 (3)	1 (2)	2 (2)		1 (2)

1) Zie pag. 15 waar de associatie van *Festuca ovina* (capillata) en *Galium verum* (maritimum) uitvoerig beschreven is.

Opnamen	XCIV ^a	XCIV ^b	XCv	XCvI	XCv ^b	XCv ^c	XCvIII	IC
<i>Vervolg</i>								
Anthyllis Vulneraria		+(1)	+(1)		+(1)		+(1)	
Eryngium campes-			+(1)			+(1)		+(1)
tre								
Ranunculus bulbo-								
sus	+(1)					+(1)		
Sedum acre			3 (3)	1 (2)				
<i>begeleiders</i>								
Carex arenaria . . .	3 (4)	3 (4)	+(2)	+(3)	3 (3)	1 (3)		+(2)
Galium verum marit.	1 (2)	2 (3)	1 (2)	1 (2)	+(2)	2 (2)		
Lotus corniculatus .		+(1)	+(2)	1 (2)	+(1)	+(2)	3 (3)	
Hypnum cupressi-							+(1)	
forme	+(3)	2 (4)			2 (4)	3 à 4 (4)		2 (4)
Corynephorus can-								
nescens	2 (2)	+(2)			+(3)			1 (3)
Taraxacum officinale								
erythrospermum . .	+(1)			+(1)	+(1)	+(1)		
Cladonia furcata . .	3 (5)	2 (3)			1 (3)			4 (4)
Ammophila arenaria		+(2)			+(2)		+(1)	
Vicia lathyroides . .		+(1)			+(1)	+(1)		
Viola canina		+(1)			+(1)	+(1)		
Cardamine hirsuta .				+(1)	+(2)			
Luzula campestris .					+(1)	2 (1)		
Ononis repens . . .			+(1)				2 (2)	
Plantago lanceolata						+(1)	+(1)	
Viola tricolor du-								
nensis					+(1)	+(1)		
Euphrasia nitidula .							+(1)	
Festuca rubra . . .						+(2)		
Geranium molle . .				+(1)				
Silene nutans							+(2)	
Leontodon nudicaulis			+(1)					
Peltigera spec. . . .		+(2)						

Voor de ontwikkeling der vegetatie van de niet of weinig afgegrasde duinen, moeten we aanknopen aan die in opname XCIII aan de noordzij van de kam der buitenste duinrij. Daarbij treft ons direkt, dat *Salix repens* er in ontbreekt; dit is geen toeval, in de meeste gevallen vindt men in de Goereese duinen de duindoorn en de kruipwilg niet naast elkaar, al zijn er natuurlijk enkele plekken te vinden, waar dit wel het geval is. Dit is gewoonlijk meer in de droge valleien, dan op de hellingen; op de laatste vindt men meestal een vegetatie met òf alleen *Salix repens* òf alleen *Hippophaë* in de struiklaag, de eerste vooral op de hellingen, die nog sterk door stuifzand overstoven worden.

De hieronder volgende opname geeft nu een voorbeeld, waar beide

wèl naast elkaar voorkomen; maar zulk een geval is uiterst zeldzaam.

Opname CV (Q2. 16. 24), duinvallei, dekking 100 %, oppervlakte 16 m².

<i>kensoorten associatie</i>	
Pirola rotundifolia	I (2)
Asparagus officinalis	+ (1)
<i>kensoorten verbond</i>	
Polypodium vulgare	I (1)
Veronica officinalis	+ (1)
Lonicera Periclymenum.	I (1)
Populus tremula	+ (1)
<i>begeleiders</i>	
Hippophaë Rhamnoides.	2 (2)
Salix repens.	3 à 4 (4)
Ligustrum vulgare	1 à 2 (2)
Rubus caesius	+ (1)
Geranium Robertianum.	3 à 4 (2)
Holcus lanatus.	+ (1)
Epilobium angustifolium	I (1)

Een dergelijke opname past goed, wat de kensoorten van het Hippophaëto-Salicetum arenariae en die van het Quercion Roboris sessiliflorae betreft, bij die van BRAUN BLANQUET en DE LEEUW. Vlak in de nabijheid groeit Populus tremula in jonge exemplaren in vrij grote hoeveelheid en dit schijnt op deze kalkrijke bodem het vegetatiestadium te zijn, dat het meest in de richting van de climax ontwikkeld is. Populus tremula schijnt hier dus de plaats in te nemen van Populus alba op Voorne.

Een andere opname vertoont enige overeenkomst met de door TÜXEN ¹⁾ voorlopig opgestelde associatie van Salix repens-Thalictrum minus. Er ontbreekt echter Rosa spinosissima, evenals op geheel Goeree.

Opname CVI bij Haven Goeree (P2. 68. 24) diepe vallei, oppervlakte 10 m², dekking struiklaag 70 %, kruidlaag 100 %.

<i>kensoorten associatie</i>	
Pirola rotundifolia	I à 2 (1)
Thalictrum minus	I (1)
<i>kensoorten verbond en orde</i>	
Populus tremula	+ (2)
Polypodium vulgare	+ (3)
Hieracium umbellatum	+ (1)
<i>begeleiders</i>	
Salix repens.	3 à 4 (3)
Hippophaë Rhamnoides.	I à 2 (2)

1) R. TÜXEN. l.c.

<i>Vervolg</i>	
<i>Achillea Millefolium</i>	1 (1)
<i>Briza media</i>	+ (1)
<i>Centaurea Jacea</i>	+ (1)
<i>Daucus Carota</i>	1 à 2 (1)
<i>Festuca rubra</i>	2 à 3 (2)
<i>Holcus lanatus</i>	1 à 2 (3)
<i>Linum catharticum</i>	+ (1)
<i>Pastinaca sativa</i>	+ (1)
<i>Plantago lanceolata</i>	1 à 2 (1)
<i>Polygala vulgaris</i>	+ (1)
<i>Brunella vulgaris</i>	+ (1)
<i>Ranunculus acer</i>	+ (1)
<i>Rhinanthus major</i>	+ (1)
<i>Vicia Cracca</i>	1 (1)

Door de vrij sterke beweiding van het duin is ook hier weer een begin van de vorming van een Arrhenatherion, zoals uit het voorkomen van *Ranunculus acer*, *Pastinaca sativa* en *Holcus lanatus* blijkt.

We moeten bedenken, dat hier op Goeree de ontwikkeling der vegetatie na het stadium van het duindoorn-struikgewas een geheel andere is, dan die op Ameland of dan op de door TÜXEN bestudeerde Waddeneilanden. De ontkalking gaat hier veel minder snel, slechts de bovenste lagen in de valleien krijgen een lager pH . Het zand aan de binnenzij der jonge duinen heeft b.v. op 4 m diepte een pH van 7,3—7,6. In zoverre past dus dit Hippophaëto-Salicetum arenariae slecht in het Quercion Roboris sessiliflorae, dat in het algemeen voorkomt op een bodem, arm aan voedingszouten en met een vrij hoge zuurgraad.

Nu heeft DE LEEUW op Voorne ¹⁾ een plantengemeenschap menen te vinden, die niet tot het Quercion Roboris sessiliflorae, maar tot het Quercion pubescentis sessiliflorae zou behoren en waarvan o.a. *Ligustrum vulgare*, *Berberis vulgaris*, *Asparagus officinalis* en *Polygonatum officinale* naast *Primula vulgaris* (acaulis) de kensoorten zouden zijn. *Primula acaulis* komt op Goeree niet voor in het wild; *Berberis* alleen in de heggen langs de wegen en ook *Polygonatum officinale* is slechts op zeer enkele plaatsen in de duinen (Q2. 16. 42) te vinden, waar verder absoluut geen sprake is van een Quercion pubescentis. Blijven dus als kenmerkende soorten over *Asparagus officinalis* en *Ligustrum vulgare*. De eerste is door BRAUN BLANQUET en DE LEEUW op Ameland als kenmerkend voor het Hippophaëto-Salicetum arenariae beschouwd en komt ook in opname CV, die voor Goeree als 't meest typisch is te beschouwen, voor. Ook met de Liguster is dit het geval; eveneens bij andere opnamen b.v. CIII A en B, (Q2. 16. 24), helling op het oosten, pH 7,4. Oppervlak 16 m².

1) DE LEEUW. Natura 1934.

Opnamen	CIH A	CIH B
<i>struiklaag</i> , dekking 70%, 1 à 2 m hoog		
Hippophaë Rhamnoides. . .	2 à 3 (3)	2 (3)
Ligustrum vulgare	3 à 4 (3)	4 (3)
Lonicera Periclymenum. . .	+ (1)	+ (1)
<i>kruidenlaag</i> , dekking 60%		
Arenaria serpyllifolia . . .	+ (1)	+ (1)
Asparagus officinalis . . .	+ (1)	+ (1)
Cardamine hirsuta	+ (2)	+ (1)
Galium verum.	+ (2)	1 (2)
Geranium Robertianum. . .	+ (1)	+ (1)
Plantago lanceolata	+ (1)	+ (1)
Potentilla reptans.	+ (1)	
Senecio Jacobaea.	+ (1)	+ (1)
Stellaria media.	+ (1)	+ (1)
Urtica dioeca	+ (1)	+ (1)
Veronica officinalis.	2 (2)	2 (1)

Polypodium vulgare, *Lonicera Periclymenum* en *Veronica officinalis* wijzen hier op een *Quercion Roboris*, terwijl *Ligustrum vulgare* en *Asparagus officinalis* op een *Quercion pubescentis* zouden duiden. Voor Goeree schijnen mij die beschouwingen dus weinig steekhoudend, maar ik wil evenwel hiermee geen definitief oordeel over deze zaak uitspreken. De gegevens van de Goereese duinen zijn in dit opzicht veel te weinig in aantal, de vegetatie is ook te weinig gaaf door de sterke beweiding. Wel kan ik zeggen, dat bijna overal in de jonge duinen, met uitzondering misschien van de buitenste duinhelling (zie schets), de duindoorn en de liguster bijna steeds in elkaars onmiddellijke nabijheid voorkomen op gronden met de zelfde zuurgraad.

Een enkel woord moet ook gewijd aan de ontwikkeling der vegetatie in de jongste duinen aan de zuidwestpunt van het eiland Goeree. Daar ontwikkelt zich, waarschijnlijk onder invloed van de vogeltrek, de vegetatie in een afwijkende richting. De vogels houden zich nl. op dit punt in de duinen langer op, zodat de gelegenheid tot het deponeren van hun uitwerpselen daar biezonder groot is. In verband daarmee is typisch het overheersen van soorten met vogelverspreiding, dus van bes- of steenvrucht dragende planten. Ik noem daarvan *Asparagus officinalis*, *Bryonia dioeca*, *Crataegus spec.*, *Ligustrum vulgare*, *Rubus caesius*, *Ribes spec.*, *Lonicera Periclymenum* en *Xylosteum*, *Solanum Dulcamara*, *Rhamnus cathartica*. Volledig domineert echter *Sambucus nigra*; op een

vegetatie met nagenoeg uitsluitend helm, volgt een dichte vegetatie van duindoorn, daarna die van de vlier, welke laatste zo dicht is, dat alles daaronder afsterft; slechts een zeer arme voorjaarsflora blijft over. Opnamen, die wegens de armheid aan soorten een groot oppervlak zouden moeten beslaan, zijn door de ondoordringbaarheid slechts moeilijk te maken.

Het lijkt mij een interessante vraag, of deze pioniervegetatie, later door een andere bosvegetatie gevolgd zal worden. Voorlopig is hier nog niets van te zien en evenmin op Noord-Beveland, waar in de duinen aan de noordwestpunt een dergelijke en reeds oudere vliervegetatie bestaat.

Op enkele plaatsen van de duinen van de „Punt van Goeree” is bij deze vliervegetatie een dichte plantengroei van *Epilobium angustifolium* met hier en daar *Senecio silvaticus*. Men zou dit als een fragmentarisch *Atropion* kunnen opvatten, en wel de associatie van *Epilobium angustifolium*-*Senecio silvaticus*. Deze zouden dan de kenmerkende soorten van de associatie zijn en *Sambucus nigra* die van het verbond. Het is wel eigenaardig, dat hier dan als eerste bosvegetatie er een optreedt, die in de bossen in het binnenland bij kaalkappen verschijnt.

Opname CI (Q2. 17. 31), jong duin, oppervlakte 225 m², dekking 90 % pH 7,0.

<i>kensoorten associatie</i>	
<i>Epilobium angustifolium</i> . .	3 (5)
<i>Senecio silvaticus</i>	+ (3)
<i>kensoorten orde en verbond</i>	
<i>Sambucus nigra</i>	3 à 4 (3)
<i>begeleiders</i>	
<i>Hippophaë Rhamnoides</i> . . .	+ (3)
<i>Bryonia dioeca</i>	+ (1)
<i>Cirsium lanceolatum</i>	+ (1)
<i>Urtica dioeca</i>	+ (3)

Aan bovenstaande beschouwingen over de vegetatie der jonge kalkrijke duinen, zou ik nog het volgende over de vegetatie der duinvalleien willen aanknopen. Deze vegetatie is sociologisch nog niet geheel duidelijk en de wijze van ontstaan kan hier misschien enig licht geven.

Duinvalleien kunnen secundair ontstaan door wind-erosie tot vlak bij de grondwaterspiegel, maar primair is de vorming bij een rhythmische aangroei van strand en duin zoals door VAN DIEREN l.c. in aansluiting aan de oudere onderzoekingen van LORIÉ ¹⁾ is beschre-

1) J. LORIÉ. Tijdschrift Aardrijkskundig Genootschap 1910.

ven. Die beschrijving van VAN DIEREN had betrekking op Terschelling en hier op Goeree is door de ligging in de Rijn-Maas delta de toedracht zeker gekompliceerder. Het zou een afzonderlijke studie vereisen dit te behandelen. Hoe dit ook zij, het is duidelijk dat wat op het Groene strand van Goeree oorspronkelijk strandweide was, door latere duinvorming wordt ingesloten en in duinvallei verandert. Hierbij moet echter nog opgemerkt, dat bij de vorming van dit Groene strand ook een rol speelt de menging van het zand met klei. We zijn hier nl. vlak bij de monding van het Haringvliet, dat eigenlijk de hoofdmond van de Rijn genoemd mag worden. Hoe meer wij de monding van de Haven van Goeree naderen, hoe sterker die menging met klei wordt, zodat de strandweide in een gors begint over te gaan.

Op die strandwei waren plassen van zeer veranderlijke vorm en geaardheid; in sommige tijden waren er jaren achtereens plassen, die zowel in de zomer als in de winter zoet water bevatten. Omstreeks 1918 was het water erin zo zoet, dat zelfs *Caltha palustris* er groeide, iets wat wegens het altijd min of meer brak zijn van het slootwater bijna nergens anders op Goeree en Overflakkee het geval is. Later toen door stormvloeden het water brak werd, verdween *Caltha* en ontwikkelde zich een vegetatie van *Juncus maritimus*, *Oenanthe Lachenalii*, *Rumex maritimus*, *Apium graveolens*, *Carex distans*, *Scirpus maritimus* en *Phragmites communis* (zie de publicatie Kruidk. Archief 1920). Hoewel in die tijd nog geen sprake was van het maken van een opname, is het duidelijk, dat we te maken hebben met de associatie van *Juncus maritimus*-*Oenanthe Lachenalii*, die TÜXEN tot het Juncion verbond brengt, maar die in het Aperçu van VLIEGER tot het Armerion gerekend wordt.

In de laatste jaren beginnen deze plassen vol te stuiven en zijn 's zomers bijna droog, de vegetatie begint daardoor sterk te veranderen, iets waaraan ook de sterke beweiding door koeien schuld is. Toch zijn de opnamen CVIII en CIX, uit 1935 en 1937 nog vrij karakteristiek en geven een beeld van de *Juncus maritimus*-*Oenanthe Lachenalii* associatie. In de zomer van 1940 was van deze opnamen niets meer terug te vinden, slechts hier en daar waren nog enkele kleine exemplaren van *Oenanthe Lachenalii*; ook de plassen waren verdwenen.

De opnamen (Pz. 68.13 en 21) hebben een oppervlakte van 100 m², dekking $\pm 70\%$.

Opnamen	CVIII	CIX
<i>kensoorten associatie</i>		
Juncus maritimus	2 à 3 (4)	1 à 2 (2)
Oenanthe Lachenalii	1 (1)	1 (1)
Apium graveolens	+ (1)	+ (1)
<i>kensoorten verbond en orde</i>		
Agrostis stolonifera (sal).	2 (3)	2 (3)
Carex extensa	+ (1)	+ (2)
Glaux maritima	1 à 2 (3)	1 (3)
Juncus Gerardii	1 à 2 (3)	1 (3)
Triglochin maritima	+ (1)	+ (1)
Euphrasia litoralis ¹⁾	+ (1)	
<i>begeleiders</i>		
Potentilla anserina	1 (3)	+ (3)
Phragmites communis.	2 à 3 (3)	1 (3)
(gereduc. vitaliteit)		
Ranunculus Flammula	1 (1)	+ (1)
Samolus Valerandi	2 (1)	2 (1)
Scirpus maritimus	+ (2)	2 (2)
Trifolium fragiferum	1 (2)	1 (3)
Echinodorus ranunculoides	+ (2)	
Alisma Plantago aquatica	+ (1)	
Heleocharis palustris	1 (3)	
Hydrocotyle vulgaris	+ (2)	
Juncus lamprocarpus	2 (2)	
Mentha aquatica	+ (1)	
Myosotis caespitosa	+ (1)	
Veronica Anagallis	+ (1)	

Klaarblijkelijk is van beide opnamen die van CVIII minder brak dan CIX en zijn er bij de eerste overgangen tot associaties van een minder brak milieu, in zeer geringe mate tot het Littorellion blijkens de aanwezigheid van Echinodorus ranunculoides en misschien ook van Heleocharis, maar in veel sterker mate tot de elementen van de strandwei-associatie, waarvan nu sprake zal zijn.

De omgeving van de plas naar de zeekant heeft namelijk een vegetatie, die interessant is in verband met de ontwikkeling van de flora der vochtige duinvalleien. Dit behoeft ons niet te verwonderen, daar we hier de vorming van deze valleien als het ware onder onze ogen zich zien afspelen. Bij de begroeiing van de jongste vochtige duinvalleien treedt Sagina nodosa soms faciesvormend op, Agrostis stolonifera, Glaux maritima en Juncus Gerardii herinneren ons aan het Armerion, maar daarnaast komen een aantal, voor de strandwei typische soorten, die wijzen op het minder brak worden

1) In verband met wat hieronder over het Nanocyperion gezegd zal worden, is het de vraag of deze soort hier wel als kensoort van het Armerion gehandhaafd moet blijven.

van het milieu. Als zodanig noem ik *Carex Oederi*, *Centaureum vulgare*, *Euphrasia Odontites* en *litoralis*, *Potentilla anserina*, *Ranunculus Flammula*, *Samolus Valerandi* en *Trifolium fragiferum*. Waarschijnlijk is dit een afzonderlijke vegetatie, die blijkens de aanwezigheid van *Sagina nodosa*, *Centaureum vulgare* e.a. tot het *Nanocyperion* zal behoren ¹⁾. Naarmate de valleien ouder worden en de flora rijker, gaat deze meer lijken op die van de gewone vochtige duinpannen. Hieronder volgen hiervan enkele opnamen, waarvan het de moeite waard is te vermelden, dat daarin voorkomt de zeldzame *Chlora serotina*.

De opnamen zijn gemaakt op het Groene strand (P2. 68. 21). Grootte 25 m².

Opname CX	A	B	C
<i>elementen van het Nanocyperion</i>			
<i>Sagina nodosa</i>	2 (1)	3 (1)	3 (1)
<i>Centaureum vulgare</i>	1 (1)	1 (1)	1 (2)
<i>Euphrasia Odontites</i>	+ (1)	+ (1)	+ (1)
<i>Carex Oederi</i>	2 (3)	1 (3)	+ (2)
<i>Linum catharticum</i>	2 (1)	+ (1)	2 (1)
<i>Potentilla anserina</i>	1 (3)	1 (2)	2 (3)
<i>Chlora serotina</i>	+ (1)	+ (1)	
(<i>Blackstonia perfoliata</i>)			
<i>Euphrasia litoralis</i>	+ (1)		+ (1)
<i>Ranunculus Flammula</i>		+ (1)	+ (1)
<i>Samolus Valerandi</i>	+ (1)		+ (1)
<i>Trifolium fragiferum</i>	1 (3)		1 (2)
<i>Centaureum pulchellum</i>		+ (1)	
<i>begeleiders</i>			
<i>Agrostis stolonifera</i>	3 (4)	1 (3)	1 (3)
<i>Carex panicea</i>	2 (3)	+ (3)	+ (3)
<i>Lotus corniculatus</i>	2 (1)	+ (1)	
„ <i>tenuifolius</i>			+ (1)
<i>Euphrasia stricta</i>		+ (1)	+ (1)
<i>Festuca rubra</i>		+ (2)	+ (2)
<i>Hippophaë Rhamnoides</i>		1 (1)	+ (1)
<i>Mentha aquatica</i>	+ (1)		+ (1)
<i>Ononis spinosa</i>	1 (1)	1 (1)	
<i>Polygala vulgaris</i>		+ (1)	+ (1)
<i>Brunella vulgaris</i>		+ (1)	+ (1)
<i>Trifolium repens</i>		2 (3)	1 (3)
<i>Epipactis palustris</i>	+ (1)		
<i>Juncus lamprocarpus</i>	+ (1)		
<i>Leontodon nudicaulis</i>	+ (1)		

1) Toen deze studie reeds was afgesloten, kreeg ik inzage van de publicatie van V. WESTHOFF c.s. „De plantengroei der duinen en slikken van Texel, Vlieland en Terschelling”. Hierin wordt een associatie behandeld, die op

Vergelijken we deze vegetatie met de flora van de oudere duinvalleien, dan treft ons dat in de laatste verdwijnen *Chlora serotina*, *Centaureum vulgare*, *Euphrasia Odontites* en *litoralis*, *Samolus Valerandi*, terwijl *Sagina nodosa* minder talrijk wordt. Daarentegen treden in de oudere valleien als nieuwe soorten op, *Potentilla erecta*, *Schoenus nigricans*, *Blysmus compressus*, *Parnassia palustris*. Om te weten met welke associatie men daar te maken heeft, moeten we de volgende opnamen beschouwen, die gemaakt zijn in de enige grote en diepe duinvallei op Goeree, die bij Heinderswaal (Pz. 68. 13). Deze was tot voor kort een goed voorbeeld van dit type, maar nu door de ontwatering tengevolge van de pas aangelegde waterleiding verandert de toestand snel.

De gegevens van onderstaande kleine tabel overziende, schijnt het mij toe, dat we zoals bij de bespreking van de vegetaties der West- en Middelduinen reeds bleek, te maken hebben met een associatie, die tot het Caricion Davallianae behoort en wel hier met een uitgesproken *Schoenetum nigricantis*.

Opnamen 25 m², moerassige vallei, 's winters grotendeels onder water, dekking 100 %.

Opnamen	CXII	CXIII
<i>kensoorten associatie en verbond</i>		
<i>Schoenus nigricans</i>	4 (2)	2 (2)
<i>Epipactis palustris</i>	1 à 2 (1)	+ (1)
<i>Blysmus compressus</i>	+ (1)	+ (2)
<i>kensoorten klasse</i>		
<i>Carex panicea</i>	+ (3)	1 (3)
<i>Galium uliginosum</i>	2 (2)	+ (2)
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	2 (2)	2 à 3 (2)
<i>Parnassia palustris</i>	1 (1)	+ (1)
<i>Eriophorum angustifolium</i>		+ (2)
<i>Ophioglossum vulgatum</i>		+ (1)
<i>begeleiders</i>		
<i>Mentha aquatica</i>	+ (1)	2 (1)
<i>Potentilla anserina</i>	1 (3)	3 (3)
„ <i>reptans</i>	+ (2)	+ (3)
„ <i>erecta</i>	2 (3)	1 à 2 (3)
<i>Salix repens</i>	1 à 2 (2)	2 à 3 (1)
<i>Carex trinervis</i>	+ (2)	
<i>Hypericum acutum</i>	+ (1)	
<i>Brunella vulgaris</i>	+ (1)	

de Noordzee-eilanden en ook in Voorne op terreinen als hier genoemd, is gevonden en die door de auteur met de naam *Sagineto-Centaureietum* benoemd en tot het *Nanocyperion* wordt gebracht. Klaarblijkelijk is dit dezelfde associatie. (Zie ook DIEMONT, SISINGH en WESTHOFF „het *Nanocyperion*“).

Keren wij nu weer terug naar de vegetatie van de stranden. Iets meer naar de kant van de Haven van Goeree dan het terrein met de plassen waar vroeger over gesproken is, vinden we een kleiachtig strand met een plantengemeenschap, die blijkens de kenmerkende soorten tot het *Armerion maritimae* behoort, maar geheel verschilt van de associatie van *Juncus maritimus*-*Oenanthe Lachenalii*, die we in de nabijheid aantreffen. Het is eigenlijk een vegetatie als die op de gorzen maar die wegens zijn ligging hier behandeld wordt. Opname CXI (Pz. 68. 22) en opname CXI B (Pz. 68. 23), beide 100 m², dekking 80 à 90 %, hoogte op het strand juist boven springvloed, niet boven stormpeil.

Opnamen	CXI	CXI B
<i>kensoorten Armerion</i>		
<i>Armeria vulgaris</i>	I à 2 (2)	I (1)
<i>Glaux maritima</i>	3 (4)	3 (4)
<i>Plantago maritima</i>	I à 2 (1)	3 (1)
<i>Juncus Gerardii</i>	3 à 4 (3)	2 à 3 (3)
<i>Festuca rubra</i>	I à 2 (2)	+ (2)
<i>Agrostis stolonifera</i> (sal.) . .	I (3)	2 à 3 (3)
<i>Carex extensa</i>	+ (2)	
<i>Euphrasia litoralis</i>	+ (1)	
<i>kensoorten Puccinellio-Salicornietalia</i>		
<i>Triglochin maritima</i>	I (1)	+ (1)
<i>Puccinellia maritima</i>	I (3)	+ (2)
<i>Spergularia marginata</i>	+ (1)	+ (1)
<i>Aster Tripolium</i>	+ (1)	
<i>begeleiders</i>		
<i>Carex distans</i>	+ (1)	+ (1)
<i>Centaurium pulchellum</i>	+ (1)	+ (1)
<i>Lotus tenuifolius</i>	+ (1)	+ (1)
<i>Trifolium fragiferum</i>	+ (2)	I (2)
<i>Bupleurum tenuissimum</i> . . .	+ (1)	
<i>Centaurium vulgare</i>	+ (1)	
<i>Sagina maritima</i>	+ (1)	

Men zou hier misschien van een *Junceto-Cariceto extensae* kunnen spreken, maar enerzijds zijn er onder soorten, die thuis horen in het *Nanocyperion*, zoals *Centaurium vulgare*, *Trifolium fragiferum*, anderzijds vinden we in opname CXI soorten als *Bupleurum tenuissimum* en *Sagina maritima*, die wellicht wijzen op een bepaalde associatie.

Ten slotte zou ik voor de stranden nog een voorbeeld willen geven van een vrij typische vloedmerkenassociatie, een van de weinige geheel natuurlijke nitraatminnende associaties.

Aan de binnenrand van de duinen, bij het gorsje aan de zuidwest-punt van Goeree hopen zich door de stromingen grote hoeveelheden dierlijke en plantaardige resten op. Ulva spoelt hier aan en hoopt zich op tot dikke kussens en op enkele plaatsen zijn er grote massa's van miniatuurhorentjes (*Hydrobia Ulvae*).

Beide opnamen zijn in kwartierhok Q2. 17. 31, oppervlak 25 m², dekking $\pm 50\%$; strand vlak bij de duinvoet (springvloedpeil).

Opnamen	LIX	LIX B
<i>kensoorten van verbonden der</i>		
<i>Chenopodietalia</i>		
<i>Chenopodium rubrum</i> . . .	2 (2)	3 (2)
„ <i>album</i> . . .	+ (1)	
<i>Atriplex hastatum</i> . . .	+ (1)	+ (1)
„ <i>litorale</i> . . .	+ (1)	+ (1)
<i>Urtica urens</i> . . .	1 (3)	
<i>begeleiders</i>		
<i>Honckenia peploides</i> . . .	2 (3)	1 à 2 (3)
<i>Anagallis arvensis</i> . . .	2 (1)	+ (1)
<i>Bryonia dioeca</i> . . .	+ (1)	
<i>Cynoglossum officinale</i> . . .		+ (1)
<i>Lycopsis arvensis</i> . . .	1 (1)	+ (1)
<i>Salsola Kali</i> . . .	+ (1)	
<i>Solanum Dulcamara</i> . . .	2 (1)	+ (1)

Volgens de kenmerkende soorten behoort de associatie tot de *Chenopodietalia*, zonder dat met zekerheid gezegd kan worden welk verbond hier speciaal aanwezig is. Wellicht hebben we hier een *Atriplicetum litoralis* voor ons.

ASSOCIATIES VAN DE SLIKKEN EN GORZEN EN HUN SUKSESSIE.

De zo straks besproken associaties van het Groene Strand van Goeree brengen ons als vanzelf tot de behandeling van de suksessie der plantengemeenschappen op de slikken en gorzen of schorren en tot die der kwelders, die zich voornamelijk aan de binnenzij van de oude kern van Goeree en achter de jonge duinrij gevormd hebben. Geheel Flakkee dankt eraan zijn ontstaan, dus voor de wording van het gehele eiland Goeree-Overflakkee zijn deze associaties verreweg het belangrijkste.

De menselijke kultuur heeft door het maken, eerst van zomer-

kaden, later van dijken, zeer sterk ingegrepen in de natuurlijke ontwikkeling, terwijl ook de sterke beweiding en het vertrappen door het weidende vee een vernielende invloed uitoefent. Het kost daarom moeite terreinen te vinden, waar de ontwikkelingsgang niet of nagenoeg niet door die kultuur is gestoord. Als zodanig wil ik in de eerste plaats noemen het gorsje aan de zuidwestpunt van Goeree, waar vlak achter de jonge duinrij een geheel natuurlijke ontwikkeling van de vegetatie der gorzen mogelijk was en zich gedurende de laatste 100 jaar voltrokken heeft. Op de details van deze ontwikkeling, die in de dissertatie van den Hr. ADRIANI behandeld wordt, wil ik hier niet ingaan.

Reeds een oppervlakkige beschouwing leert, dat de gorzen aan de noordzij van het eiland Goeree-Overflakkee aanzienlijk verschillen van die aan de zuidzijde ¹⁾). Naarmate de indijkingen op Flakkee verder gingen en ten slotte Goeree en Overflakkee tot één verenigd werden door de dam in de Stelle, accentueerde zich meer en meer een verschil in het water, dat noord- en zuidzijde van het eiland bespoelt. Het Haringvliet werd meer en meer de weg, waarlangs het water van de Rijn, door de Merwede en 't Hollands Diep naar zee stroomt. Het zoutgehalte in het Haringvliet wisselt naar gelang van eb en vloed tussen 6 en 12 gr. chloor per L., dat aan de zuidzij in Volkerak, Krammer en Grevelingen tussen de 7 en 25 gr. chloor per L. Ook de aard van het afgezette slib is waarschijnlijk in verband hiermede verschillend, het is aan de zuidzij veel vaster, iets waarop reeds J. G. SLOFF ²⁾) bij bespreking der vegetatie van de slikken van de Oost- en Westerschelde gewezen heeft. Met dit verschil in zoutgehalte en geaardheid van het slib gaat een geheel andere ontwikkeling van de halophiele associaties gepaard.

Ik wil nu eerst de slikken en gorzen aan de zuidzijde behandelen, ook al omdat in de eerste eeuwen toen de tegenstelling van Noord en Zuid door de menging van het water nog niet zo groot was, de ontwikkeling waarschijnlijk ook aan de noordzijde meer geleeke op die, welke we nu aan de zuidzijde waarnemen.

De ontwikkeling van de plantengroei, voor zover het de hogere planten betreft, begint in het water langs de zuidkust met een vegetatie van *Zostera marina* en *Zostera nana* op de slikken b.v. in kwartierhok Q2. 17. 31. Men kan dit als een zeer onvolledig *Ruppion maritimae* opvatten, zoals ook later blijken zal bij de behandeling der vegetatie van het brakke water binnendijks.

De eerste vegetatie boven het zeeniveau, d.w.z. droogvallend bij

1) TH. WEEVERS. Kruidkundig Archief. Dl. 48 en 50.

2) J. G. SLOFF. Natura. Dl. 35. 1936.

eb, is die van het Salicornieto-Spartinetum, behorende tot het Puccinellio-Salicornion. De bodem is een zwart slib, zwart door reductie van ijzersulfaten. De opnamen zijn resp. 25 en 50 m², dekking 40 à 60 %, met een iets verschillend niveau. Opname XXX in Q2. 17. 31; opname XXXVI in Q3. 11. 34.

Opnamen	XXX	XXXVI
<i>kensoort associatie</i>		
<i>Spartina stricta</i>	2 (4)	+ (2) op iets lager niveau
<i>kensoorten verbond</i>		
<i>Salicornia herbacea</i>	3 (5)	2 à 3 (4) „ „ „ „
<i>Spartina Townsendii</i>		+ (3) „ „ „ „
<i>Puccinellia maritima</i>	2 (5)	2 (4) „ „ hoger niveau
<i>Limonium vulgare</i>	+ (1)	+ (1) „ „ „ „
<i>kensoorten orde</i>		
<i>Aster Tripolium</i>	2 (4)	1 à 2 (3) „ „ „ „
<i>Triglochin maritima</i>	+ (1)	+ (1) „ „ „ „

Cochlearia officinalis, kensoort van de orde komt buitendijks nergens aan de zuidkant van het eiland op de gorzen voor; wel aan de noordzij, wat zoals reeds boven werd gezegd, waarschijnlijk samenhangt met het zoutgehalte van het water, dat de gorzen bespoelt. In de inlagen aan de zuidzij van Goeree, waar het zoutgehalte van het water afwisselt tussen ± 10 gr. Cl per L. in Maart en ± 14 gr. per L. in Augustus, komt *Cochlearia officinalis* wel voor.

Zodra de bodem door aanslibbing zover is opgehoogd, dat het terrein bij gewone vloed niet meer onder water komt en bij regens dus uitgelopen wordt, verdwijnt de zwarte bodemlaag langzamerhand door oxydatie ten gevolge van het toetreden van de lucht. Dan gaat het Salicornieto-Spartinetum plaats maken voor het Puccinellietum maritimae.

De opnamen XXXI, XXXII, XXXIII zijn gemaakt in Q2. 17. 31; opnamen XXXVIII *a* en *b* in Q3. 11. 14 (Melissant); opname XLI in P2. 68. 43, opname XLV in P2. 68. 34, beide bij de haven van Goeree; opname XLIX *b* in Q2. 18. 12 (inlagen). De eerste 5 opnamen zijn dus gemaakt op de gorzen langs de zuidkust, de 3 laatste of aan de noordkust, langs het minder zoute Haringvliet, of in de inlagen binnendijks, die ook minder zout water hebben dan de gorzen buitendijks. De grootte der opnamen is 25 m², dekking meestal 100 %.

Opnamen	XXXI	XXXII	XXXIII	XXXVII ^a	XXXVIII ^b	XLI	XLV	XLIX ^b
<i>kensoorten associatie</i>								
Puccinellia maritima .	2 (3)	2 (3)	+(3)	1 (3)	4 (4)	4 (5)	4 (4)	4 (5)
Obione portulacoides .	4 (5)	3 (4)	+(2)	1 (3)	2 (4)			
Limonium vulgare . .	1 (2)	+(1)	4 (5)	4 (4)	+(1)			
<i>kensoorten verbond</i>								
Salicornia herbacea . .	+(2)	1 (3)	+(2)	+(2)	+(2)	+(2)	2 (4)	+(2)
Spergularia marginata .	+(1)	+(1)	+(1)	+(1)	+(1)			
Suaeda maritima . . .	+(2)	3 (3)	3 (2)	3 (2)	+(2)			
Spergularia media . .						+(1)	+(1)	+(1)
Puccinellia distans . .						2 (3)	1 (2)	2 (3)
Artemisia maritima . .	+(1)					+(1)		
<i>kensoorten orde</i>								
Aster Tripolium . . .	+(1)	+(1)	+(1)	+(1)	1 (2)	+(1)	2 (1)	+(1)
Triglochin maritima .	1 (1)	+(1)	+(1)	+(1)	+(1)	+(1)	+(1)	+(1)
Glaux maritima . . .	+(3)	+(3)		+(3)	+(2)	2 (4)	+(2)	+(3)
Plantago maritima . .	+(1)		+(1)	+(1)		1 (1)	1 (2)	1 (2)
Cochlearia officinalis .							+(1)	2 (3)
<i>begeleiders</i>								
Phragmites communis.								+(3)

Wanneer men deze tabel overziet, blijkt er een duidelijke tegenstelling tussen de eerste 5 opnamen, waar Obione, Suaeda of Limonium domineert en de Puccinellia's zwak vertegenwoordigd zijn en de drie laatste, waar Puccinellia faciesvormend optreedt en Obione, Suaeda en Limonium totaal ontbreken. Opname XXXVIII^b vormt enigszins een overgang, maar komt toch wat het voorkomen van de drie het laatst genoemde soorten betreft met de eerste vier overeen.

De eerste vier opnamen en ook XXXVIII^b zijn gemaakt op de gorzen aan de zuidkant van Goeree en Overflakkee, zij worden dus bij springvloed overstroomd door het zoute water van Volkerak, Krammer of Grevelingen. De drie laatste liggen òf aan de noordkust, langs het Haringvliet, òf in de inlagen binnendijks. Er is dus alle reden om in verband met het bovenstaande als oorzaak van deze verschillen in de eerste plaats het zoutgehalte van de bodem en het bodemwater te beschouwen ¹⁾.

Slechts die opnamen van het Puccinellietum maritimae, die op de gorzen aan de zuidkant gemaakt zijn, bevatten dus de soorten Obione, Suaeda en Limonium. Zoals uit de publicatie in het vorig Kruidk. Archief blijkt, is er een goed ontwikkeld en typisch Pucci-

1) Het zoutgehalte is veel hoger aan de zuidzij; zie WEEVERS Kruidk. Archief. l.c.

nellietum maritimae aan de zuidzij, die af en toe door water met een hoog zoutgehalte overspoeld wordt, iets wat de meer vaste slibbodem teweeg brengt. Langs het Haringvliet aan de noordzij en binnendijks vindt men slechts een onvolledig Puccinellietum. Het schijnt mij zelfs mogelijk, dat hier van een andere subassociatie sprake zou kunnen zijn, iets waarop het hier aanwezig zijn van *Spergularia media* en *Puccinellia distans* zou kunnen wijzen.

Ook de mate van beweiding oefent invloed uit op de vegetatie van de gorzen; daar waar Obione, Suaeda en Limonium in de associatie voorkomen, worden zij bij sterke beweiding teruggedrongen ten gunste van de vegetatief zich sterk vermeerderende Puccinellia. Reeds bij opname XXXVIIIb blijkt dit, maar op andere plaatsen, bijv. bij opnamen bij Oude Tonge Q3. 43. 41) is dit nog duidelijker.

BRAUN BLANQUET en DE LEEUW onderscheiden in hun stuk over Ameland een afzonderlijk Artemisietum maritimae, waarvoor zij als kensoorten opgeven *Artemisia maritima*, *Obione portulacoides*, *Pholiurus filiformis* en *Limonium*. Obione en Limonium zou ik echter liever als kensoorten van het Puccinellietum willen beschouwen. De volgende opname, gemaakt in het gorsje (Q2. 17. 31) zou men misschien als een Artemisietum maritimae kunnen opvatten, hoewel het m.i. meer een *Artemisia facies* van het Puccinellietum maritimae verdient te heten. Opname groot 16 m², iets boven vloedpeil, vrij zware kleibodem. Vatten wij ze als afzonderlijke associatie op, dan is het aldus:

Opname XXXIV	
<i>kensoort associatie</i>	
<i>Artemisia maritima</i>	4 (5)
<i>kensoorten verbond</i>	
<i>Obione portulacoides</i>	+ (1)
<i>Limonium vulgare</i>	+ (1)
<i>Spergularia marginata</i>	+ (1)
<i>kensoorten orde</i>	
<i>Aster Tripolium</i>	+ (1)
<i>Glaux maritima</i>	+ (1)
<i>Plantago maritima</i>	+ (1)
<i>begeleider</i>	
<i>Triticum litorale</i>	+ (3)

Bij nog verdere ophoging door slibtoevoer of in zeldzame gevallen door toevoer van stuifzand maakt het nu besproken Puccinellio-Salicornion plaats voor het *Armerion maritimae*.

Alvorens dit te behandelen moeten wij echter eerst nagaan hoe

de verlanding aan de noordzij van Flakkee verloopt. Daar is, zoals reeds gezegd werd, het water veel minder rijk aan zouten; het chloorgehalte bedraagt 6—12 gr. per L. De eerste verlanding begint hier met een rietbos-vegetatie, een *Scirpeto-Phragmitetum*, niet met een echt gors. Dit rietbos bestaat soms bijna uitsluitend uit *Phragmites communis*, soms gemengd met *Scirpus maritimus* en *Schoenoplectus Tabernaemontani*.

Na aanslibbing wordt het terrein hoger en de vegetatie dichter, zij gaat geleidelijk over in een plantengemeenschap, waarin *Phragmites* domineert, maar waarin *Oenanthe Lachenalii* en *Althaea officinalis* als kenmerkende soorten optreden. Er is dus wel enige gelijkenis met de vroeger voor het Groene Strand van Goeree besproken associatie (Opnamen CVIII en CIX), maar er zijn ook belangrijke verschillen. Allereerst de bodem, die op het Groene Strand een kleiachtig zand en hier langs het Haringvliet een weke, slibachtige klei is. Wat de plantengroei betreft ontbreekt daar *Althaea officinalis*.

Het hoge rietbos wordt af en toe gemaaid en dan ontwikkelt zich de bodemvegetatie van *Agrostis stolonifera* sal. en *Glaux* met *Puccinellia* sterker.

Opname L o (Q3. 23. 24), brak rietbos, dat door éénmaal 's jaars maaien in een soort weide begint te veranderen. Oppervlak 100 m², dekking 100 %.

<i>kensoorten associatie</i>		
<i>Oenanthe Lachenalii</i>	+ (1)	} bovenlaag
<i>Althaea officinalis</i>	1 (1)	
<i>Apium graveolens</i>	+ (1)	
<i>begeleiders</i>		
<i>Phragmites communis</i>	4 (5)	}
<i>Scirpus maritimus</i>	1 (3)	
<i>Calystegia sepium</i>	+ (1)	
<i>Agrostis stolonifera</i>	3 (4)	}
<i>Glaux maritima</i>	3 (4)	
<i>Puccinellia maritima</i>	2 (4)	
<i>Enteromorpha spec.</i>	3 à 4 (4)	} onderlaag
<i>Aster Tripolium</i>	+ (1)	
<i>Cochlearia officinalis</i>	1 (2)	
<i>Plantago maritima</i>	1 (1)	
<i>Spergularia media</i>	+ (1)	
<i>Triglochin maritima</i>	+ (1)	
<i>Atriplex hastatum</i>	+ (1)	

Wij hebben hier dus een eigenaardige combinatie: in de bovenlaag domineert *Phragmites* nagenoeg geheel, terwijl de onderlaag met de kensoorten *Aster Tripolium*, *Triglochin maritima* en *Cochlearia*

officinalis tot de Puccinellio-Salicornietalia behoort. Ten dele zijn daarin vertegenwoordigd de kensoorten van het Armerion (*Agrostis stolonifera*, *Glaux maritima*, *Plantago maritima*), ten dele die van het Puccinellio-Salicornion (*Puccinellia maritima*, *Spergularia media*). KRUSEMAN en Vlieger hebben deze *Althaea officinalis*-*Oenanthe Lachenalii* associatie op brakke gronden in Noord-Holland gevonden.

Meer naar de zomerdijk toe is de bodem iets hoger en waarschijnlijk onder invloed van het maaien en vooral van de beweiding ontwikkelt zich een vegetatie waarin soms *Juncus Gerardii*, soms *Puccinellia maritima* faciesvormend optreedt en waarin de elementen van het Armerion voorkomen naast die van het Puccinellio-Salicornion. De kensoorten van het eerste hebben evenwel een hoger presentie en abundantie. TUXEN en ELLENBERG¹⁾ hebben in hun publicatie over de systematische en oekologische waarden getracht deze waarde op mathematische wijze te berekenen. Daargelaten of dit betoog geheel te aanvaarden is, spreekt het vanzelf, dat wanneer de gemiddelde presentie van de Armerion-kensoorten hier ongeveer 4 en hun gemiddelde sociabiliteit 1 à 2 is, terwijl bij de kensoorten van het Puccinellio-Salicornion deze waarden resp. 1 à 2 en $\frac{1}{2}$ zijn, de betekenis van het Armerion hier verre overweegt. Resten van de *Phragmites*-vegetatie zijn hier nog steeds aanwezig.

Ook aan de zuidzijde van Flakkee is het Armerion niet mooi ontwikkeld, daar hier de intensieve beweiding en aanleg van zomerkaden eveneens storend ingrijpen. De genese van de associatie is trouwens aan de zuidzij een geheel andere, daar hier het Armerion bij het hoger worden van het terrein zijn oorsprong neemt uit een volledig ontwikkeld Puccinellio-Salicornion. Er is dan ook een duidelijke tegenstelling tussen de eerste 4 opnamen van de hieronder volgende tabel (XXXV, XXXIX, XL en L b), gemaakt aan de zuidzij en de overige opnamen afkomstig van de noord- en oostzij van het eiland of van terreinen binnendijs. De eerste verraden hun genese door de aanwezigheid van enkele exemplaren van *Limonium vulgare* en *Suaeda maritima*, de laatste door het er in voorkomen van *Phragmites communis*.

Grootte der opnamen 25 m², dekking meestal 100 %. Opname XXXI (Q2. 17. 31) zuidwestpunt Goeree; opname XXXIX (Q3. 11. 34) gors bij Melissant; opname XL (Q3. 21. 14) gors bij Melissant; opname L b (Q3. 32. 34) gors bij Battenoord, opname XLV b (Q3. 45. 42) gors bij Ooltgensplaat; opname XLIX a (Q3. 18. 12) en L (Q3. 18. 11) beide bij de Haven van Goeree; opname L a

1) R. TUXEN u. H. ELLENBERG. Mitt. d. florist. soz. Arbeitsgem. i. Niedersachsen. 1937.

Opnamen	XXXX	XIXXX	XL	Lb	XIVb	XLIX	L	L _a	LI	LIb	Pres.
<i>kensorten Armerion</i>											
<i>Glaux maritima</i>	4 (3)	+ (2)	I (2)	2 (2)	2 (3)	I (3)	+ (2)	+ (2)	2 (3)	4 (3)	5
<i>Plantago maritima</i>	+ (1)	2 (1)	I (2)	I (1)	+ (1)	I (1)	+ (1)	2 (1)	3 (1)	+ (2)	5
<i>Armeria maritima</i>	+ (2)	I (3)	+ (2)	3 (3)	+ (2)	2 (2)	I (2)	I (2)	2 (3)	2 (2)	4
<i>Juncus Gerardii</i>				4 (5)	4 (4)	4 (4)	3 (4)	4 (4)	2 (3)	2 (2)	3 à 4
<i>Agrostis stolonifera</i>	+ (3)						I (3)	I (3)		I (2)	2
<i>Festuca rubra</i>	+ (3)									+ (3)	I
<i>kensorten orde</i>											
<i>Puccinellio-Salicornietalia</i>											
<i>Triglochin maritima</i>		+ (1)	+ (1)	+ (1)	I (1)	I (1)	+ (1)	+ (1)	+ (1)	+ (1)	4
<i>Aster Tripolium</i>					I (1)	+ (1)	+ (1)	I (1)	+ (1)		2 à 3
<i>Cochlearia officinalis</i>							I (1)	+ (1)	+ (1)		I à 2
<i>kensorten</i>											
<i>Puccinellio-Salicornion</i>											
<i>Puccinellia maritima</i>	+ (1)	2 (3)	4 (5)	I (3)			2 (4)		3 (4)	3 (4)	3
<i>Spergularia marginata</i>		+ (1)	+ (1)	+ (1)			+ (1)	+ (1)	+ (1)	+ (1)	2 à 3
<i>" media</i>					+ (1)						
<i>Limonium vulgare</i>	+ (1)	I (2)	+ (1)	+ (1)		I (1)	I (2)				2
<i>Artemisia maritima</i>		I (1)	+ (1)				I (2)				I à 2
<i>Puccinellia distans</i>		+ (3)	+ (1)				I à 2 (4)				I
<i>Pholurus filiformis</i>											
<i>Suaeda maritima</i>				+ (1)							
<i>begeleiders</i>											
<i>Phragmites communis</i>											3
<i>Centaurium pulchellum</i>	2 (2)				2 (3)	2 (3)	+ (2)	2 (4)	+ (3)	+ (3)	I à 2
<i>Plantago Coronopus</i>	I (3)				2 (2)						I à 2
<i>Triticum litorale</i>						+ (2)					I à 2
<i>Lotus tenuifolius</i>		2 (4)									I
<i>Trifolium fragiferum</i>		I (2)								I (2)	I
<i>Carex distans</i>	2 (4)										
<i>Apium graveolens</i>									+ (1)		
<i>Atriplex litorale</i>		+ (1)							+ (1)		
<i>Ranunculus sardous</i>											
<i>Rhinanthus Crista-galli</i>							+ (1)		+ (1)		

(Q3. 23. 24), LI (Q3. 23. 24), LI (Q3. 12. 42), LI b (Q3. 35. 34) buitendijkse gronden langs het Haringvliet.

Het lijkt mij ook hier moeilijk, zo niet onmogelijk te zeggen welke associatie het is. Men zou de opname XXXV, waar *Juncus Gerardii* ontbreekt en *Festuca rubra* aanwezig is een *Armerieto-Festucetum arenariae* kunnen noemen, maar bij de andere opnamen gaat dit niet.

We kunnen het dus het best als een *Armerion* zonder meer beschouwen, iets wat waarschijnlijk daarmee zal samenhangen, dat deze plantengemeenschap onder invloed van de meestal sterke beweiding en door de omsluiting met zomerkaden zo snel verandert, dat zij steeds fragmentarisch blijft.

De hellingen van de dijkjes geven allerlei overgangen te zien. Opname XXXIX vertoonde al het optreden van *Triticum litorale*, waarvan ook in het stuk over Ameland sprake is. Speciaal bij dijkhellingen met stenen glooiingen is dit waar te nemen.

In andere gevallen komen in het *Armerion* soorten als *Hordeum secalinum*, *Trifolium fragiferum*, *Ranunculus sardous* en *Lotus tenuifolius* in groter aantal en spoedig verschijnt ook *Lolium perenne* als voorloper van het *Arrhenatherion*. Wellicht is die overgang, waarin *Hordeum secalinum* en *Trifolium fragiferum* domineren, terwijl als typische soorten optreden de reeds genoemde *Ranunculus sardous*, *Lotus tenuifolius* en *Plantago Coronopus*, als een afzonderlijke associatie te beschouwen. Op Goeree en Overflakkee wordt echter ook dit stadium in de successie te snel doorlopen om tot behoorlijke ontwikkeling te komen. Hieronder volgen ervan enkele opnamen.

Opnamen XLIII (P2. 68. 43) en XLVa (P2. 68. 24) beide op dijkhellingen; opname LIa jonge polder, nog slechts met zomerkade omgeven (Q3. 23. 24), opnamen groot 25 m², dekking $\pm$ 100 %. De laatste opname nadert het meest tot het *Arrhenatherion*.

De verdere ontwikkeling van de vegetatie vinden we op de jonge grazige dijken nl. een associatie van het *Arrhenatherion*, het *Cynosureto-Lolietum*.

Opname LII (Q3. 22. 24) en opname XLIV (Q3. 33. 14), grootte 25 m², dekking 100 %.

De opname met het minste aantal soorten en waar *Trifolium fragiferum* en *Hordeum secalinum* nog talrijk voorkomen is blijkbaar het vroegere, de andere het stadium, dat in ontwikkeling reeds verder gevorderd is. Op zware, niet beweide, kleidijken gaat die ontwikkeling dan verder tot een *Arrhenatheretum elatioris*.

Opnamen	XLIII	XLVa	LIIa
<i>kensoorten Armerion en Puccinellio-Salicornietalia</i>			
Glaux maritima	+ (I)	+ (I)	
Spergularia marginata	+ (I)	+ (I)	
Puccinellia maritimum		+ (2)	
„ distans	I (3)		
Artemisia maritima	I (3)		
Agrostis stolonifera			I (3)
<i>overgangssoorten</i>			
Hordeum secalinum	3 (3)	2 (3)	2 (3)
Trifolium fragiferum	3 (3)	4 (3)	I (3)
Lotus tenuifolius	+ (I)	+ (I)	
Ranunculus sardous		I (I)	2 (I)
Potentilla anserina	+ (2)		I (2)
Plantago Coronopus	+ (I)	+ (I)	
Bellis perennis			2 (I)
Plantago major			I (I)
Poa annua			+ (2)
Taraxacum officinale			+ (I)
<i>kensoort Arrhenatherion</i>			
Lolium perenne	3 (3)	2 (3)	4 (3)

Opnamen	XLIV	LII
<i>kensoorten associatie</i>		
Lolium perenne	2 (2)	3 (2)
Cynosurus cristatus	4 (3)	2 (3)
<i>kensoorten verbond en orde</i>		
Cerastium caespitosum	+ (I)	+ (I)
Dactylis glomerata	+ (2)	+ (2)
Rumex Acetosa	+ (2)	+ (I)
Holcus lanatus	+ (2)	
Ranunculus acer	+ (I)	
<i>begeleiders</i>		
Plantago lanceolata	+ (I)	+ (I)
Achillea Millefolium	+ (I)	+ (I)
Potentilla anserina	+ (I)	+ (2)
Bellis perennis	+ (I)	+ (I)
Hordeum secalinum		2 (I)
Hypochoeris radicata	+ (I)	
Leontodon autumnalis	+ (I)	
Medicago Lupulina	+ (I)	
Allium vineale	+ (I)	
Crepis capillaris		+ (I)
Polygonum aviculare		+ (I)
Potentilla reptans	+ (I)	
Senecio erucifolius	+ (I)	
Torilis Anthriscus	+ (I)	
Trifolium fragiferum		I (2)
„ pratense	+ (I)	
„ repens	I (2)	

Opname LIIIa (Q3. 18. 11), opname LIIIb (Q2. 17. 14), beide 25 m², dekking 100 % noordhelling.

Opname LIII	A	B
<i>kensoorten associatie</i>		
<i>Arrhenatherum elatius</i>	3 (3)	3 à 4 (3)
<i>Trisetum flavescens</i>	1 à 2 (2)	+ (2)
<i>Crepis biennis</i>	+ (1)	+ (1)
<i>Tragopogon pratensis</i>	+ (1)	+ (1)
<i>kensoorten orde en verbond</i>		
<i>Cerastium caespitosum</i>	+ (1)	1 (1)
<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i>	1 (1)	1 (1)
<i>Dactylis glomerata</i>	2 (2)	+ (1)
<i>Holcus lanatus</i>	2 (2)	+ (2)
<i>Heracleum Sphondylium</i>	1 (1)	1 (2)
<i>Lathyrus pratensis</i>	+ (1)	+ (1)
<i>Pastinaca sativa</i>	1 (1)	1 (1)
<i>Ranunculus acer</i>	+ (1)	+ (1)
<i>Rumex-Acetosa</i>	1 (1)	+ (1)
<i>begeleiders</i>		
<i>Anthriscus silvestris</i>	1 (1)	1 (1)
<i>Bellis perennis</i>	+ (1)	+ (1)
<i>Centaurea Jacea</i>	+ (1)	+ (1)
<i>Daucus Carota</i>	1 (1)	1 à 2 (1)
<i>Equisetum arvense</i>	+ (1)	+ (1)
<i>Galium Mollugo</i>	1 (2)	+ (3)
<i>Plantago lanceolata</i>	+ (1)	+ (1)
<i>Senecio crucifolius</i>	+ (1)	1 (1)
<i>Taraxacum officinale</i>	+ (1)	+ (1)
<i>Trifolium pratense</i>	+ (1)	+ (1)
„ <i>repens</i>	+ (2)	+ (2)
<i>Agrimonia Eupatoria</i>	+ (1)	
<i>Campanula rotundifolia</i>		+ (2)
<i>Eryngium campestre</i>		+ (1)
<i>Leontodon autumnalis</i>	+ (1)	
<i>Plantago media</i>	+ (1)	
<i>Rosa canina</i>	+ (1)	
<i>Sisymbrium officinale</i>	+ (1)	
<i>Tussilago Farfara</i>	+ (1)	
<i>Vicia Cracca</i>		1 (2)

In het algemeen hebben de dijken, behalve de jongste, een *Arrhenatherion*-vegetatie, maar slechts zelden zo goed ontwikkeld als bij de bovenstaande voorbeelden. De oudste dijken van Flakkee, die van de 14e en 15e eeuw, hebben echter een andere vegetatie, iets wat misschien behalve met de ouderdom ook samenhangt met hun bodem, die rijker aan zand en kalk is. Men vindt daar een aantal

soorten, die wel verkeerdelijk „fluviatiele”-soorten genoemd worden en waarvoor DE LEEUW ¹⁾ de naam stroomdalplanten aanbevolen heeft, terwijl HEIMANS ²⁾ ze rangschikt onder de continentale elementen van onze flora.

Het is gewoonlijk de zuidhelling van die oude dijken, die deze elementen het rijkst en het volledigst bevat, waarbij het mikroklimaat en de grondwaterstand wel de hoofdrol zullen spelen. Men noemt ze immers ook wel planten van de „zonnige heuvels” en die zuidhelling heeft daar in klimaat en bodem een zekere overeenkomst mee.

De voornaamste van deze soorten op Flakkee zijn: *Agrimonia*, *Eupatoria*, *Eryngium campestre*, *Ononis spinosa*, *Senecio erucifolius*, *Dipsacus silvester*, *Origanum vulgare*, *Plantago media* en *Verbena officinalis*. De eerste vier zijn bijna altijd op deze dijken aanwezig, ontbreken daarentegen nagenoeg langs de wegen in de polders, die trouwens ook de brede grazige zoom van de dijken missen.

Het is duidelijk, dat zonder bepaalde kensoorten van het Bromion te zijn, slechts *Eryngium campestre*, *Agrimonia* en *Plantago media* worden wel als zodanig beschouwd, deze soorten over het algemeen thuishoren in de Bromionachtige vegetaties. Reeds vroeger bij de behandeling van de flora van de rand van het Oude land van Diepenhorst is dit gebleken. Ik zou deze vegetatie dus willen beschouwen als behorende tot het Arrhenatherion, maar met een aantal continentale elementen, die min of meer tot de Bromion elementen gerekend kunnen worden.

De opnamen zijn: LIIIa zuidhelling en LIIIb noordhelling dijk van het Oude Land van Middelharnis (Q3. 33. 14); LIVb zuidhelling dijk Oude Land v. Middelharnis in hetzelfde kwartierhok, LV dito in kwartierhok Q3. 22. 23. Alle groot 25 m², dekking 100 %, opnamen in Juli-Augustus.

Op enkele plaatsen begint deze vegetatie over te gaan in een soort wildernis, waarin *Crataegus monogyna* en *Rosa canina* de hoofdrol spelen, maar ook *Origanum* hoog opgroeit en *Bryonia* als klimplant aanwezig is, naast hoog opgroeiende *Rubus ulmifolius*. Men zou dit als een ontwikkeling naar een struikvegetatie kunnen beschouwen; echte bosassociaties zijn er op Flakkee niet; over die op Goeree is reeds gesproken.

1) W. C. DE LEEUW. Kruidk. Archief 1939.

2) J. HEIMANS. Kruidk. Archief 1939.

Opnamen	LIIIb	LIIIa	LIVb	LV
<i>kensoorten Arrhenatherion</i>				
<i>Cerastium caespitosum</i>	+ (1)	+ (1)	+ (1)	+ (1)
<i>Cynosurus cristatus</i>	1 (2)	+ (2)	1 (2)	+ (2)
<i>Dactylis glomerata</i>	1 à 2 (2)	3 à 4 (3)	1 (2)	2 (3)
<i>Holcus lanatus</i>	1 (2)	+ (2)	1 (3)	+ (2)
<i>Lolium perenne</i>	+ (2)	+ (2)	+ (1)	+ (2)
<i>Tragopogon pratensis</i>	+ (1)	+ (1)	+ (1)	+ (1)
<i>Pastinaca sativa</i>	+ (1)	1 (1)	+ (1)	
<i>Festuca elatior</i>	+ (2)		+ (2)	
<i>Lathyrus pratensis</i>		1 (1)		
<i>continentale elementen</i>				
<i>stroomdalplanten</i>				
<i>Agrimonia Eupatoria</i>	+ (1)	1 (1)	+ (1)	+ (1)
<i>Eryngium campestre</i>	1 à 2 (1)	+ (1)	1 (1)	+ (1)
<i>Ononis spinosa</i>	1 (1)	1 à 2 (1)	1 (1)	2 (1)
<i>Rubus ulmifolius</i>	2 (1)	+ (1)	2 (1)	+ (1)
<i>Origanum vulgare</i>	3 (2)		3 à 4 (2)	3 (2)
<i>Plantago media</i>	+ (1)		+ (1)	
<i>Senecio erucifolius</i>	1 (1)	1 (1)		
<i>Carduus nutans</i>	+ (1)		+ (1)	
<i>Dipsacus silvester</i>			+ (2)	
<i>Verbena officinalis</i>			+ (1)	
<i>begeleiders</i>				
<i>Achillea Millefolium</i>	+ (1)	+ (1)	+ (1)	+ (1)
<i>Daucus Carota</i>	2 (1)	+ (1)	2 (1)	1 (1)
<i>Plantago lanceolata</i>	1 (1)	2 (1)	1 (1)	+ (1)
<i>Briza media</i>	2 à 3 (2)	+ (2)	3 à 4 (2)	
<i>Centaurea Jacea</i>	1 (1)		1 (1)	1 (1)
<i>Lotus corniculatus</i>	+ (2)		+ (1)	+ (2)
<i>Rosa canina</i>	+ (1)		+ (1)	1 (1)
<i>Crataegus monogyna</i>	1 (1)		1 (1)	
<i>Phleum pratense</i>	+ (2)		+ (2)	
<i>Senecio Jacobaea</i>	+ (1)	+ (1)		
<i>Anthriscus silvestris</i>				+ (1)
<i>Hypericum perforatum</i>				+ (2)
<i>Potentilla reptans</i>		1 (2)		

ASSOCIATIES VAN HET BRAKKE EN ZOETE WATER EN HUN SUKSESSIES.

Binnen de dijken is nog het meest brak het water in de inlagen d.z. kleine plassen gelegen op de plekken waar dijkval plaats gehad heeft of dreigde en men achter de oude dijk een slaperdijk heeft gelegd, terwijl tussen de dijken de grond is uitgegraven om materiaal voor de slaperdijk te krijgen.

In deze plassen is een typische zoutwatervegetatie, die klaar-

blijkelijk tot het *Ruppion maritimae* behoort; langs de rand staat *Scirpus maritimus*.

Opnamen 50 m². Q2. 17. 23 en 24.

Opname XLVII	
<i>kensoort Potametalia</i>	
Potamogeton pectinatus . . .	+ (2)
<i>kensoort Ruppion</i>	
Ruppia marina rostellata . . .	3 (5)
Zannichellia pedicellata . . .	+ (1)
Chara spec.	4 (5)

Waar, zoals meestal, de sloten brak zijn, bestaat de vegetatie, wat de hogere planten betreft bijna uitsluitend uit *Potamogeton pectinatus* naast *Enteromorpha spec.*, terwijl boven het water er een zeer fragmentarisch *Scirpeto-Phragmitetum* is met uitsluitend *Phragmites communis* en *Scirpus maritimus* met soms *Aster Tripolium*.

Wordt het water minder brak, dan is de vegetatie rijker; het meest is dit nog het geval op Goeree, waar na zware regenval het zoete water van het iets hoger gelegen Oude Land van Diepenhorst naar de poldersloten vloeit en bij lage eb naar zee wordt gespuid. Het meest zoet is het water in de afvoersloot, die midden door de polders loopt, die het Land van Diepenhorst inclusief de Westduinen omgeven. Op enkele plaatsen komt het tot een onvolledig ontwikkeld *Potamion*, gemengd met enkele *Phragmition*-elementen.

Opname LXX (Q2. 17. 22) sloot langs de Steenweg; opname LXXb (P2. 67. 33) afvoersloot bij het sluisje; opname LXXa (P2. 68. 23) plasje achter de duinen bij de Bokkenpolder.

Opnamen	LXX	LXXa	LXXb
<i>kensoorten Potamion eurosibiricum</i>			
<i>Polygonum amphibium</i> (aquat)		4 (4)	1 (2)
<i>Ranunculus flaccidus</i>		+ (2)	2 (3)
<i>Hydrocharis Morsus-ranae</i>	4 (5)		1 (2)
<i>Elodea canadensis</i>	1 (2)		3 (2)
<i>Hippuris vulgaris</i>			+ (2)
<i>begeleiders</i>			
<i>Lemna minor</i>	3 (2)	+ (3)	1 (2)
<i>Alisma Plantago aquatica</i>	+ (1)		
<i>Sium erectum</i>	1 (1)		
<i>Lemna trisulca</i>			2 (2)

De rand van de plas (opname LXXa) is een *Typha* facies van het *Phragmition* (opname LXXXb van de volgende tabel), de rand van dit zoete of enigszins brakke water is nl. een meer of minder goed ontwikkeld *Phragmition*.

De hieronder volgende opnamen zijn grotendeels gemaakt in de kleipolders van Goeree; de rest òf aan de voet van de duinen òf in het Oude Land van Diepenhorst. De laatste hebben werkelijk geheel zoet water en daardoor is de vegetatie iets anders dan bij de overige.

Opname LXXIIIb (Pz. 68. 23) aan de duinvoet, opname LXXII (Pz. 67. 41) en opname LXXVIII (Pz. 67. 44) in het Oude Land van Diepenhorst; opname LXXIII (Pz. 67. 42), LXXIIIb (Pz. 67. 43), LXXIXa (Qz. 17. 22), LXXIXb (Pz. 67. 33), benevens de opnamen LXXV, LXXVI en LXXCII alle in (Pz. 67. 34) liggen in de kleipolders. (Tabel blz. 340).

De opnamen zijn weinig volledig, zodat het moeilijk is met zekerheid te zeggen of de vegetatie een *Scirpeto-Phragmitetum* genoemd mag worden.

In deze *Phragmitetalia* vindt men soms aan de oeverrand, zoals uit onderstaande tabel zal blijken, enkele soorten, die als kensoorten van het *Molinion* of de *Molinietalia coeruleae* beschouwd worden, zoals *Lysimachia vulgaris*, *Filipendula Ulmaria*, *Pulicaria dysenterica* terwijl ook *Thalictrum flavum* aan de slootkanten voorkomt. Toch komt het op Goeree en Overflakkee nergens tot de ontwikkeling van een echt *Molinion* en bij de bespreking van het *Ulicion* bleek reeds dat *Molinia coerulea* zelf ook volkomen ontbreekt.

Hetzelfde geldt in zekere zin voor het *Bidentetum tripartiti*. Ook hiervan komen op Goeree nu en dan kensoorten zoals *Bidens tripartitus* en *Ranunculus sceleratus* als begeleiders in het *Phragmition* voor.

De enkele plassen in het Oude Land van Diepenhorst hebben soms, zoals in de Westduinen een spaarzame vegetatie van *Ranunculus circinatus*, *Potamogeton crispus* of *Lemna minor*. Daar waar de vegetatie voor enkele tientallen jaren nog een *Corynephorum agrostidetosum* was (zie pag. 291) en de bodem zeer arm aan voedsel, hadden de kleine plassen oligotroof water en droeg de flora het karakter van een arm *Littorellion uniflorae*. Nu wordt de omgeving van die plasjes bebouwd of beweid en begint het karakter snel te veranderen. Een voorbeeld van een dergelijke overgang levert de volgende opname LXXIV (Pz. 67. 34), kleine uitdrogende plas, opname 4 m², dekking $\pm 75\%$.

Opnamen	LXXXV	LXXVII	LXXIII	LXXXVI	LXXV	LXXVI	LXXVII	LXXIX ^a	LXXIX ^b
<i>kensoorten associatie</i>									
Butomus umbellatus.									
Rumex Hydrolapathum	2 (1)								
Sparganium erectum.									
<i>kensoorten Phragmiton</i>									
Sium erectum.		2 (3) 3 (1)							1 (2)
Glyceria plicata.									2 (3) 2 (3)
Typha latifolia	4 (5)								
Nasturtium officinale		2 (2)							2 (4) +
Glyceria fluitans	1 (3)								
Schoenoplectus Tabernaemontani	2 (4)								
<i>kensoorten orde</i>									
Phragmites communis	1 (4)								1 (3)
Alisma Plantago aquatica	1 (1)								
Phalaris arundinacea.									
Iris Pseudacorus		1 (1)							
Glyceria spectabilis									3 (3)
<i>begeleiders</i>									
Rumex conglomeratus.									
Calystegia sepium.	+	+							
Epilobium hirsutum.		+							
Galium palustre.	+								
Scirpus maritimus.									
Epilobium palustre									3 (3)
Eupatorium cannabinum.									
Lemna minor.		3 (2)							+
Lycopus europaeus									
Mentha aquatica	+								
Valeriana officinalis									
Carex nemorosa.									
Pulicaria dysenterica.									
Heliocharis palustris.	1 (3)								
Lythrum Salicaria.									
Polygonum amphibium	1 (2)								
Ranunculus sceleratus									
Filipendula Ulmaria.									
Carex Pseudo-cyperus		+							
Cirsium palustre									
Juncus effusus		+							

Opname LXXIV	
Echinodorus ranunculoides . . .	2 à 3 (4)
Apium inundatum	1 à 2 (2)
Montia minor	1 (1)
Phragmites communis.	+ (2)
Glyceria plicata	+ (2)
Nasturtium officinale.	+ (3)
Juncus articulatus	1 (3)
Hydrocotyle vulgaris	+ (2)
Veronica Anagallis	+ (3)
Lemna minor	3 (3)

Vlak in de nabijheid groeit *Hypericum humifusum*.

Echinodorus ranunculoides en *Apium inundatum* zijn kensoorten van het hier achteruitgaande Littorellion; *Phragmites*, *Glyceria plicata* en *Nasturtium officinale* van het zich ontwikkelende Phragmition, terwijl op de uitgedroogde plek vertegenwoordigers zowel van het Nanocyperion (*Montia minor* en *Hypericum humifusum*) als van de Caricetales uliginosae (*Hydrocotyle palustris*) te vinden zijn.

Waar zoet en enigermate eutroof water is, kan het rietmoeras door verlanding overgaan in een Magnocaricion vegetatie. Deze veenvorming is op het eiland Goeree-Overflakkee uiterst zeldzaam, wat wel verband houdt met het meestal brak zijn van het water. Als voorbeeld kan ik slechts één opname geven, een moerasje achter de Slaperdijk op Goeree (Q2. 17. 24) waar, door het van het Land van Diepenhorst afstromende water, de sloten zoeter zijn. Chloorgehalte ± 600 mg per L. Opname 100 m², dekking 100%. Op andere plaatsen vindt men wel enkele kensoorten van het Magnocaricion elatae, zoals verschillende Carices of *Scutellaria galericulata*, maar komt het niet tot een werkelijke associatie.

Opname LVIIIa	
<i>kensoorten Magnocaricion elatae</i>	
<i>Carex paniculata</i>	4 (4)
„ <i>gracilis (acuta)</i>	2 (3)
„ <i>riparia</i>	3 (4)
<i>Sium erectum</i>	1 (1)
<i>kensoorten Phragmitetalia</i>	
<i>Phragmites communis</i>	1 (4)
<i>Typha latifolia</i>	+ (1)
<i>begeleiders</i>	
<i>Cardamine pratensis</i>	+ (1)
<i>Epilobium palustre</i>	+ (1)
<i>Lotus uliginosus</i>	+ (1)
<i>Coronaria Flos-cuculi</i>	+ (1)
<i>Mentha aquatica</i>	+ (1)
<i>Orchis latifolia</i>	+ (1)
<i>Ranunculus Flammula</i>	+ (1)
<i>Rhinanthus Crista-galli</i>	+ (1)

In sommige gevallen kan bij beweiding en opdroging van het terrein door betere ontwatering zich een associatie van het Arrhenatherion ontwikkelen nl. een Cynosureto-Lolietum. Dit sluit zich weer aan bij wat reeds boven dienaangaande werd betoogd; de oorsprong van het Arrhenatherion is hier een geheel andere dan bij ontzilting van een Armerion of bij omvorming van de associaties der West- en Middelduinen of van het Oude Land van Diepenhorst, maar steeds zijn de bemesting door het weidende vee en het grazen de belangrijkste factoren.

De natuurlijke ontwikkeling van het Phragmition leidt over een Magnocaricion naar een elzenbroek, een Alnetum glutinosum. Op Goeree is die ontwikkeling slechts zelden waar te nemen, ik kan slechts twee voorbeelden geven, waarvan het eerste aan de rand van het Wiel aan de Langedijk (P2. 67. 34) vrij natuurlijk zal zijn, terwijl het andere wel een elzenvegetatie met enkele van de typische kensoorten is, maar waarvan niet meer vast te stellen is, hoe het ontstaan geweest moet zijn. Hier zijn ook de Magnocaricion-soorten afwezig, die bij de andere opnamen de ontwikkeling duidelijk tonen (*Carex Pseudo-cyperus* en *Iris Pseudacorus*).

Grootte opnamen 16 m², dekking boomstruiklaag ongeveer 80 %, kruidlaag 90 %, de elzen waren 3 à 4 m hoog.

Opnamen	LXXXIV	LXXXV
<i>kensoorten verbond en orde</i>		
<i>Alnus glutinosa</i>	3 à 4 (2)	3 à 4 (1)
<i>Solanum Dulcamara</i>	+ (1)	2 (1)
<i>Humulus Lupulus</i>	2 (1)	1 (1)
<i>Salix cinerea</i>	3 (1)	+ (1)
„ <i>viminalis</i>		+ (1)
<i>Lycopus europaeus</i>	+ (1)	
<i>begeleiders</i>		
<i>Calystegia sepium</i>	+ (1)	1 (1)
<i>Epilobium hirsutum</i>	+ (1)	1 à 2 (1)
<i>Rumex sanguineus</i>	+ (1)	1 (1)
<i>Urtica dioeca</i>	+ (1)	1 (2)
<i>Drepanocladus aduncus</i>		
<i>f. pseudo fluitans</i>	3 (3)	
<i>Anthriscus silvestris</i>		2 (1)
<i>Carex Pseudo-cyperus</i>	+ (2)	
<i>Equisetum palustre</i>	+ (1)	
<i>Galium Aparine</i>		+ (1)
<i>Geum urbanum</i>		+ (1)
<i>Iris Pseudacorus</i>	2 (1)	
<i>Lysimachia vulgaris</i>	+ (1)	
<i>Phragmites communis</i>	+ (2)	
<i>Rubus affinis</i>		2 (1)
<i>Scrophularia Neesii</i>		1 (1)

Opname LXXXIV is dus veel meer een typisch Alnetum, hier staan de elzenstobben ook in de modderbodem.

Op gronden met hoge grondwaterstand is dit Alnetum dus als de climax te beschouwen; of we het recht hebben hier van een Alnetum glutinosum typicum te spreken, schijnt mij moeilijk uit te maken. Door de geringe omvang van het betreffende terrein is de er voorkomende plantengemeenschap onvermijdelijk onvolledig.

ASSOCIATIES VAN AKKERS EN RUIGTEN.

Op het eiland Goeree-Overflakkee staat nagenoeg de gehele vegetatie min of meer onder invloed van de menselijke kultuur. Slechts de eerste stadia van de suksessie: op het strand het Agropyretum en het Elymeto-Ammophiletum met de Nanocyperion associatie en zijn suksessie; op de klei: het brakke Scirpeto-Phragmitetum aan de noordzij, het Salicornieto-Spartinetum met het Puccinellietum tot het begin van het Armerion toe aan de zuidzij, zouden zich ook zò ontwikkelen, al was er geen enkele invloed van de mens of menselijke kultuur meer merkbaar.

Alle andere associaties hebben echter die invloed wèl ondergaan; door de beweiding, het maken van zomerkaden en dijken, het graven van greppels en sloten, ja zelfs door het afgraven van de bovenste lagen of het onderste boven keren van die lagen, heeft de mens op landschap en vegetatie zijn stempel gedrukt. Toch is bij de hierboven besproken associaties die invloed nog niet zo diepgaand als bij die, welke nu nog behandeld moeten worden, nl. die van de bouwlanden en ruigten; kultuurweiden zijn er weinig en die zijn bij de Arrhenatherion-associatie reeds besproken. Het is het omwerken van de bodem nadat mest en speciaal stikstofrijke mest erop is gebracht, dat hierbij de hoofdrol speelt, reden waarom men ook wel van nitrophiele associaties spreekt.

Bij de bestudering der akker-associaties ontmoet men op Goeree en Overflakkee het bezwaar, dat de landbouw vooral op de kleigronden zo intensief bedreven wordt, dat door het gebruiken van zuiver zaad en door herhaald wieden bij de hakvrucht-kulturen dikwijls bijna geen onkruid tot bloei en rijpheid komt. Vooral in droge zomers is dit het geval; het nagaan der soortenverspreiding voor de I.V.O.N. lijsten was dan ook alleen in natte zomers mogelijk. Na de oogst wordt al zeer spoedig het land omgeploegd, zodat ook de stoppelflora slecht te bestuderen is. Uit bovenstaande volgt, dat men soms nog wel een soort, die kensoort van een of andere associatie is, in enkele exemplaren aantreft, maar dat behoorlijke opnamen

vooral bij de hakvruchtkulturen niet te maken zijn. Bij een bespreking der akker-associaties wil ik daarom aan de hand van het recente onderzoek van KRUSEMAN en VLIÉGER¹⁾ eerst nagaan hoe het met het al of niet voorkomen der verschillende kensoorten op Goeree en Overflakkee gesteld is.

Deze auteurs delen de associaties der graanvelden, dus het Secalinion in twee onderafdelingen nl. het Scleranthion annuae en het Triticion sativae in; tot het eerste worden gebracht het Arnosereto-Scleranthetum, het Avenetum fatuae, het Galeopsetum speciosae en het Papaveretum argemonae. Tot het Triticion worden gerekend te behoren het Vicietum tetraspermae en het Linarietum spuriae. Van de kensoorten van het Triticion zijn Ranunculus arvensis en Scandix Pecten Veneris op het eiland Goeree-Overflakkee afwezig, Alopecurus myosuroides komt zelden, Euphorbia exigua vrij veel voor, maar zoals later blijken zal bijna altijd in een associatie, die tot het Polygono-Chenopodion polyspermi behoort. Linaria Elatine en spuria, de kensoorten van het Linarietum ontbreken evengoed als die van het Vicietum nl. Legousia Speculum Veneris en Bromus secalinus; Agrostemma Githago komt zeer sporadisch voor evenals Vicia tetrasperma, het is dus wel duidelijk dat het Triticion ontbreekt.

Van het Scleranthion zijn zowel de kensoorten van het Avenetum fatuae: Avena fatua, Ranunculus sardous²⁾ en Aira caryophyllaea var. major, als die van het Galeopsetum speciosae afwezig (het geslacht Galeopsis ontbreekt geheel); deze twee associaties kan men dus evenmin op het eiland verwachten.

Op de kalkarme zandgronden van het Oude Land van Diepenhorst, waar zoals boven bleek het Querceto-Betuletum de climax vormt, zou men als akkerassociatie het Arnosereto-Scleranthetum vermoeden. Inderdaad is deze daar ook te vinden, maar alleen op de niet omgewerkte gronden (zie boven) en daar deze gronden bijna nooit meer voor bouwland gebruikt worden, was het mij ter nauwernood mogelijk een paar opnamen te maken, waarvan eigenlijk slechts de eerste een werkelijk goed Arnosereto-Scleranthetum typicum genoemd mag worden.

Opnamen (Juli) 50 m², roggeakkers, opname XXIXa in Q2. 17. 12 en opname XXIXi in P2. 68. 33.

De grote meerderheid der graanvelden, zowel op het zand (Oude Land van Diepenhorst) als die op de klei, bezitten een onkruidvegetatie, die ongetwijfeld tot het Secalinion te rekenen is, maar

1) G. KRUSEMAN en J. VLIÉGER. Akkerassociaties in Nederland. Kruidk. Archief 1939.

2) Ranunculus sardous komt wel voor in brakke weilanden.

Opnamen	XXIXa	XXIXi
<i>kensoort associatie</i>		
<i>Arnoseris minima</i>	+ (1)	
<i>kensoorten verbond en orde</i>		
<i>Scleranthus annuus</i>	+ (1)	+ (1)
<i>Apera Spica venti</i>	4 (2)	+ (1)
<i>Viola tricolor arvensis</i>	+ (1)	+ (1)
<i>Spergula arvensis</i>	1 (1)	3 (1)
<i>Vicia angustifolia</i>	1 à 2 (1)	1 (1)
„ <i>hirsuta</i>	+ (1)	
<i>Alchemilla arvensis</i>	+ (1)	
<i>kensoorten klasse</i>		
<i>Polygonum Convolvulus</i>	+ (1)	+ (1)
„ <i>aviculare</i>	2 (1)	+ (1)
<i>Capsella Bursa pastoris</i>	+ (1)	1 à 2 (1)
<i>Stellaria media</i>	+ (1)	+ (1)
<i>Chenopodium album</i>	+ (1)	+ (1)
<i>Plantago major</i>		1 (1)
<i>begeleiders</i>		
<i>Achillea Millefolium</i>	+ (1)	+ (1)
<i>Agrostis vulgaris</i>	1 (3)	+ (2)
<i>Equisetum arvense</i>	1 (2)	+ (2)
<i>Juncus bufonius</i>	+ (2)	+ (3)
<i>Medicago Lupulina</i>	+ (1)	+ (1)
<i>Papaver Rhoeas</i>	+ (1)	1 (1)
<i>Rumex Acetosella</i>	1 (3)	1 à 2 (2)
<i>Agrostemma Githago</i>		+ (1)
<i>Anagallis arvensis</i>		+ (1)

zonder dat men nader kan omschrijven, welke associatie of zelfs welk onderverbond het is. De kensoorten van het Triticion ontbreken geheel, op het zeer zeldzame voorkomen van *Euphorbia exigua* na; van die van het *Scleranthion* ontbreekt in deze opnamen *Rumex Acetosella*, terwijl *Scleranthus annuus* en *Spergula arvensis* slechts zeer zelden aanwezig zijn. Er zijn wel enkele verschillen tussen de opnamen op het zand en op de zware klei, maar die zijn moeilijk scherp te definiëren en worden overbrugd door die op de lichte klei.

Grootte der opnamen 25 m². Opnamen XXIXb (Q2. 67. 34) roggeakker op wat kalkhoudend zand, opnamen XXIXc (P2. 67. 34), XXIXd (P2. 67. 34), XXIXe (Q2. 18. 11) tarweakkers op lichte klei; opnamen XXIXf (Q2. 17. 24) gerstakker op lichte klei; opnamen XXIXg (Q2. 18. 12) en XXIXh (P2. 68. 33) tarweakkers op vrij zware klei.

Opname XXIX	b	c	d	e	f	g	h	Pres.
<i>kensoorten verbond en orde</i>								
<i>Viola tricolor arvensis.</i>	+(1)	+(1)	+(1)	+(1)	+(1)	+(1)	+(1)	5
<i>Myosotis versicolor.</i>	+(1)	+(1)	+(1)		+(1)	+(1)		3 à 4
<i>Apera Spica venti.</i>	+(2)	2 (2)						1 à 2
<i>Spergula arvensis.</i>			+(1)		+(1)			1 à 2
<i>Centaurea Cyanus.</i>					+(1)			1
<i>Scleranthus annuus.</i>			+(1)					1
<i>Euphorbia exigua.</i>			+(1)					1
<i>kensoorten klasse</i>								
<i>Senecio vulgaris.</i>	+(1)	1 (1)	2 (1)	+(1)	+(1)	+(1)	+(1)	5
<i>Polygonum Convulvulus.</i>	+(1)	+(1)	+(1)	+(1)	+(1)	+(1)	+(1)	5
„ <i>aviculare.</i>	+(1)	+(1)	+(2)	3 (2)	2 (2)	2 (1)	+(2)	5
<i>Chenopodium album.</i>	+(1)	+(1)	2 (1)	+(1)	+(1)	+(1)	+(1)	5
<i>Stellaria media.</i>	4 (1)	2 (1)		+(1)	+(1)	4 (2)	+(1)	4
<i>Capsella Bursa-pastoris</i>	+(1)	+(1)	+(1)	+(1)		+(1)	+(1)	4
<i>Matricaria Chamomilla</i>	2 (1)	+(1)	+(1)	+(1)	1 (1)			3 à 4
<i>Poa annua.</i>	1 (3)	+(2)		+(3)		+(2)	+(2)	3 à 4
<i>Plantago major.</i>	+(1)	+(1)			2 (1)	+(1)	+(1)	3 à 4
<i>Veronica Tournefortii</i> (persica)	+(1)	1 (1)			+(1)	+(1)	+(1)	3 à 4
<i>Papaver Rhoeas.</i>	2 (1)	2 (1)	3 (1)	3 (1)				3
<i>Cirsium arvense.</i>			+(1)			2 (1)	+(1)	2
<i>Euphorbia Peplus.</i>			+(1)	+(1)	+(1)			2
<i>Sonchus oleraceus.</i>				+(1)	+(1)	+(1)		2
<i>Polygonum Persicaria</i>	+(1)	1 (1)			+(1)			2
<i>Solanum nigrum.</i>				+(1)	+(1)			1 à 2
<i>Euphorbia Helioscopia</i>						+(1)		1
<i>Sonchus asper.</i>						+(1)		1
„ <i>arvensis.</i>						+(1)		1
<i>begeleiders</i>								
<i>Anagallis arvensis.</i>	+(1)	1 (1)	+(1)	+(1)	+(1)			3 à 4
<i>Medicago Lupulina.</i>	+(1)		2 (1)	+(1)	+(1)		+(1)	3 à 4
<i>Equisetum arvense.</i>	+(2)		+(2)	+(2)	+(3)			3
<i>Arenaria serpyllifolia.</i>		+(1)		+(1)	+(1)			2
<i>Juncus bufonius.</i>	+(1)	+(2)				+(2)		2
<i>Veronica arvensis.</i>	+(1)					+(1)	+(1)	2
<i>Agrostis vulgaris.</i>	+(2)			2 (3)				1 à 2
<i>Convolvulus arvensis.</i>						+(1)	3 (1)	1 à 2
<i>Urtica urens.</i>	+(1)	+(2)						1 à 2
<i>Achillea Millefolium.</i>				+(1)				1
<i>Sisymbrium Sophia.</i>			+(1)					

Eigenaardig is in deze opnamen het vrij talrijk voorkomen van *Papaver Rhoeas* op zand en lichte klei, daar deze soort in de opnamen van KRUSEMAN en Vlieger verreweg het meest aanwezig is in het *Papaveretum argemonae*. Nu zijn er enkele opnamen van Goeree, die gaan in de richting van deze laatste associatie; van de kensoorten

van het Papaveretum zijn echter slechts Papaver Argemone en dubium aanwezig zodat het karakter niet sterk uitgesproken is.

Hieronder volgen twee opnamen, de eerste, XXIX $\bar{k}$ (Pz. 67. 34) in een haverland aan de rand van het Oude Land van Diepenhorst, de andere XXIX $\bar{l}$ (Pz. 67. 42) op een sinds jaren niet onderhouden tennisveld van „red-cover”, de eerste opname werd gemaakt in Juli, de tweede in Mei.

Opname XXIX	$\bar{k}$	$\bar{l}$
<i>kensoorten associatie</i>		
Papaver Argemone	+ (1)	3 (1)
„ dubium	+ (1)	1 (2)
<i>kensoorten verbond en orde</i>		
Spergula arvensis	1 (1)	+ (1)
Vicia angustifolia		+ (1)
Viola tricolor arvensis	+ (1)	
Myosotis versicolor		1 (1)
<i>kensoorten klasse</i>		
Papaver Rhoeas	1 (1)	2 (1)
Poa annua	1 (3)	+ (2)
Chenopodium album	1 (1)	+ (1)
Capsella Bursa-pastoris	+ (1)	+ (1)
Senecio vulgaris	+ (1)	+ (1)
Plantago major	+ (1)	+ (1)
Polygonum Convolvulus	+ (1)	
Stellaria media	+ (1)	
Raphanus Raphanistrum	1 à 2 (1)	
Lycopsis arvensis	+ (1)	
<i>begeleiders</i>		
Equisetum arvense	1 (2)	1 (3)
Erodium cicutarium	+ (1)	+ (1)
Veronica arvensis	+ (1)	+ (1)
Draba verna		2 (1)
Arenaria serpyllifolia		1 (1)
Cerastium semidecandrum		1 (2)
Saxifraga Tridactylites		2 (1)

Wat de hakvruchtkulturen betreft, kan aangaande de onkruid-associaties het volgende gezegd worden: In hun publicatie over de akkeronkruiden onderscheiden KRUSEMAN en VLIETGER in ons land het Polygono-Chenopodion polyspermi, dat zij indelen in drie associaties, het Mercurialetum annuae, het Veroniceto-Lamietum hybridi en de associatie van Panicum (Echinochloa) Crus Galli en Setaria viridis. Op de kalkarme zandgronden van het Oude Land van Diepenhorst vinden wij de laatste vrij goed vertegenwoordigd. De opnamen LXVa en b (Pz. 67. 42) zijn gemaakt op aardappelland, opname LXVc (Pz. 67. 42) op erwtenland, grootte 25 m².

Opname LXV	a	b	c
<i>kensoorten associatie</i>			
Setaria viridis	I (I)	I (I)	I (I)
Panicum (Echinochloa) Crus Galli	I (2)	+ (I)	
Panicum lineare (Digitaria filiformis)		+ (I)	
<i>kensoorten verbond en orde</i>			
Solanum nigrum	I (I)	+ (I)	I (I)
Poa annua	2 (2)	I (2)	I (2)
Urtica urens	2 (I)	2 (I)	I (I)
Sonchus oleraceus	+ (I)	+ (I)	+ (I)
Polygonum Persicaria		I (I)	+ (I)
Malva neglecta		+ (I)	+ (I)
Polygonum lapathifolium	+ (I)		
Euphorbia Peplus	+ (I)		
Sisymbrium officinale		+ (I)	
<i>kensoorten klasse</i>			
Chenopodium album	2 (I)	2 (I)	I (I)
Stellaria media	2 (I)	2 (2)	+ (I)
Viola tricolor arvensis	+ (I)	+ (I)	+ (I)
Capsella Bursa-pastoris	I (I)	2 (I)	+ (I)
Senecio vulgaris	+ (I)	+ (I)	2 (I)
Polygonum aviculare	+ (I)	+ (I)	+ (I)
„ Convolvulus	I (I)	I (I)	
Spergula arvensis	+ (I)	I (I)	
Erysimum cheiranthoides	+ (I)		
Vicia angustifolia		+ (I)	
<i>begeleiders</i>			
Equisetum arvense	2 (2)	2 (2)	I (2)
Triticum repens	2 (2)	2 (3)	+ (2)
Convolvulus arvensis	2 (I)	I (2)	
Anagallis arvensis	+ (I)	+ (I)	
Medicago Lupulina		+ (I)	
Ornithopus perpusillus		+ (I)	

Het Veroniceto-Lamietum hybridi is de associatie van de landen met hakvruchtkulturen op de zeeklei, het ligt dus voor de hand, dat deze ook op Goeree en Overflakkee aanwezig is. Ik geef hier twee opnamen uit erwtenland (LVIIIb en c) beide (P2. 68. 34), één in suikerbietenland LVIIIa (P2. 68. 42.) en één in uienland LVIII d (Q3. 12. 34). Grootte 50 m².

KRUSEMAN en VLIETGER noemen het Veroniceto-Lamietum hybridi de alleenheersende associatie op de bouwlanden in de jonge kleipolders. Dit sluit dus in, dat deze ook in de graanvelden voorkomt en er is dus enige aanleiding de hierboven gegeven tabel van op-

Opname LVIII	a	b	c	d
<i>kensoorten associatie</i>				
Veronica Tournefortii				
(persica)	2 (I)	3 (I)	2 (I)	2 (I)
" polita	+ (I)			
Lamium hybridum		2 (I)	2 (I)	+ (I)
<i>kensoorten verbond en orde</i>				
Sonchus oleraceus	I (I)	I (I)	+ (I)	I (I)
Solanum nigrum	I (I)	+ (I)	I (I)	I (I)
Euphorbia Helioscopia	+ (I)	+ (I)	+ (I)	I à 2 (I)
" Peplus	I (I)	+ (I)	+ (I)	+ (I)
Poa annua	I (2)	+ (2)	+ (2)	I (2)
Plantago major	+ (I)	+ (I)	+ (I)	
Sonchus asper	+ (I)	+ (I)		
Polygonum Persicaria	+ (I)	+ (I)		
Coronopus procumbens	+ (I)			+ (I)
Atriplex hastatum	+ (I)		+ (I)	
Polygonum lapathifolium	+ (I)	+ (I)		
Chenopodium polyspermum	+ (I)			
Sisymbrium Sophia		+ (I)		
<i>kensoorten klasse</i>				
Capsella Bursa-pastoris	+ (I)	I (I)	+ (I)	I à 2 (I)
Stellaria media	+ (2)	+ (I)	+ (2)	+ (I)
Senecio vulgaris	+ (I)	+ (I)	+ (I)	+ (I)
Polygonum Convolvulus	+ (I)	+ (I)	+ (I)	+ (I)
" aviculare	+ (I)	3 (I)	2 (2)	+ (2)
Chenopodium album	I (I)	+ (I)	+ (I)	+ (I)
Euphorbia exigua	+ (I)	I (I)	+ (I)	I (I)
Cirsium arvense		+ (I)	I (I)	I (I)
Anagallis arvensis	+ (I)		+ (I)	+ (I)
Linaria minor		+ (I)	+ (I)	
Matricaria inodora		+ (I)		+ (I)
Erysimum cheiranthoides				+ (I)
Lamium amplexicaule	+ (I)			
Malva neglecta			+ (I)	
<i>begeleiders</i>				
Equisetum arvense	+ (2)		+ (2)	+ (I)
Convolvulus arvensis		I à 2 (I)	I (I)	+ (I)
Erucastrum gallicum	+ (I)			
Lepidium Draba		+ (I)		
Geranium dissectum			+ (I)	

namen (pag. 346) nog eens uit dit oogpunt te bezien; te meer heeft dit zin omdat bleek, dat bij deze opnamen alleen kon gekonkludeerd worden, dat zij tot het Secalinion behoorden, maar zonder dat te beslissen viel met welke associatie men te maken had. Op Goeree en Overflakkee zijn echter dergelijke zeer jonge polders niet in gebruik voor akkerbouw maar zijn grasland; de jongste akkerlanden zijn zeker ruim een eeuw geleden ingepolderd. Van een Veroniceto-

Lamietum hybridi is dan ook in de akkers geen sprake, wel komt Veronica Tournefortii (persica) er voor, maar alle andere kensoorten ontbreken.

We komen nu tot de associaties, die op de meest nitraatrijke bodem worden aangetroffen. Hiervan is door BRAUN BLANQUET en DE LEEUW in hun publicatie over Ameland genoemd het Chenopodio-Atriplicetum hastatae, dat tot het Polygono-Chenopodion polyspermi wordt gebracht. Van een dergelijke nitraatminnende vegetatie kan ik als voorbeeld geven enkele opnamen op mesthopen in de nabijheid van de stad Goeree (Pz. 68. 32) op zware, wat zilte kleibodem. De omgeving heeft dan ook een zwak halophiele vegetatie, zoals ook uit de opname enigermate blijkt.

Opname LXI	a	b
<i>kensoorten verbond</i>		
Atriplex hastatum	3 (4)	3 (3)
Chenopodium glaucum	4 (3)	3 (4)
„ serotinum	+ (2)	+ (2)
„ rubrum	+ (2)	+ (2)
Sonchus oleraceus	+ (1)	+ (1)
Solanum nigrum	+ (1)	+ (1)
Polygonum lapathifolium	+ (1)	
„ Persicaria		+ (1)
<i>kensoorten orde</i>		
Urtica urens	+ (2)	+ (3)
Plantago major	+ (1)	+ (1)
Malva silvestris	+ (1)	
Coronopus procumbens		+ (1)
Sisymbrium officinale		+ (1)
„ Sophia		+ (1)
<i>kensoorten klasse</i>		
Poa annua	+ (2)	1 (3)
Chenopodium album	+ (1)	+ (1)
Stellaria media	+ (2)	+ (2)
Senecio vulgaris	+ (1)	+ (1)
Capsella Bursa-pastoris	+ (1)	+ (1)
<i>begeleiders</i>		
Puccinellia retroflexa	+ (2)	+ (2)
Matricaria inodora	+ (1)	+ (1)
Triticum repens	+ (3)	+ (2)
Urtica dioeca		+ (1)

In de meeste gevallen is het bij de plantengemeenschappen op nitraatrijke bodem in onze streken nog niet met zekerheid te zeggen met welke associatie men te maken heeft. Dit bleek reeds bij de voorafgaande opnamen en zal ook voor de volgende gelden. Ik wil

echter hieronder nog een paar opnamen geven, die naast de typische nitraatminnende soorten ook enkele bevatten, die bij de associaties van dit type min of meer voor de zeedorpen kenmerkend zijn. Bij de ene opname zijn dit *Marrubium vulgare* en *Nepeta Cataria*, bij de tweede *Artemisia Absinthium* en *Lycium halimifolium*. Wat de oorzaak ervan is, dat deze soorten speciaal bij de zeedorpen voorkomen is nog niet zeker; uit een mondelinge mededeling van J. VLIETGER bleek mij, dat hij dit als een mediterrane inslag beschouwt, die zich, zoals ook in andere gevallen langs de kust verder noordwaarts uitstrekt. Dit lijkt mij een opvatting, die veel waarschijnlijks heeft, maar daarnaast zou ik er op willen wijzen, dat het ook mogelijk is, dat de mens hierbij een handje geholpen heeft; ten dele zijn deze soorten ook bij het volk als medicinale planten in gebruik geweest en kan dit in de zeedorpen, waar men aan oude gebruiken hecht, langer het geval geweest zijn dan elders. Ook zijn enkele, zoals *Nepeta Cataria*, min of meer als stroomdalplanten te beschouwen.

Opname LXIc (Q2. 17. 12) langs de heg, die de Westduinen omsluit, op de grens van het lagere land van de West-Nieuwlandse polder; 10 bij 2 m dekking 60 %.

<i>kensoorten Chenopodietalia</i>	
<i>Atriplex hastatum</i>	+ (1)
<i>Datura Stramonium</i>	+ (1)
<i>Arctium Nothum</i>	+ (1)
<i>Malva neglecta</i>	2 (1)
<i>Marrubium vulgare</i>	3 (1)
<i>Poa annua</i>	+ (2)
<i>Solanum nigrum</i>	+ (1)
<i>Urtica urens</i>	2 (1)
<i>kensoorten Rudereto-Secalinetales</i>	
<i>Polygonum aviculare</i>	1 (2)
<i>Capsella Bursa-pastoris</i>	+ (1)
<i>Senecio vulgaris</i>	1 (1)
<i>begeleiders</i>	
<i>Plantago lanceolata</i>	+ (1)
<i>Sisymbrium officinale</i>	+ (1)
<i>Urtica dioeca</i>	1 (2)
<i>Nepeta Cataria</i>	+ (3)

De hieronder volgende opnamen zou ik willen rangschikken onder het *Hordeion murini* en wel de associatie van *Lolium perenne*-*Plantago major* van Beger.

Opname LXIII (Q2. 17. 24) bij de Haven van Ouddorp; opname LXII (P2. 68. 24) bij de Haven van Goeree.

Opnamen	LXIII	LXII
<i>kensoorten associatie</i>		
Matricaria matricarioides . . .	+ (3)	3 (2)
Coronopus procumbens . . .	+ (2)	1 (1)
<i>kensoorten verbond en orde</i>		
Hordeum murinum	3 (3)	3 (4)
Sisymbrium officinale	+ (1)	+ (1)
Plantago major	+ (1)	+ (1)
Malva neglecta	+ (1)	+ (1)
„ silvestris	+ (1)	+ (1)
Poa annua	+ (2)	+ (3)
Arctium Nothum	+ (1)	+ (1)
Bromus sterilis		+ (3)
<i>kensoorten klasse</i>		
Polygonum aviculare	+ (2)	1 (2)
Chenopodium album	+ (1)	
Matricaria Chamomilla		+ (1)
<i>begeleiders</i>		
Lolium perenne	1 (3)	1 (2)
Taraxacum officinale	1 (1)	1 (1)
Triticum litorale	2 (3)	+ (2)
Urtica dioeca	+ (2)	+ (2)
Artemisia Absinthium	2 (1)	
Lycium halimifolium	+ (3)	

Ten slotte moet ik nog even noemen de plantengemeenschap, die in ons land nagenoeg uitsluitend aan de menselijke kultuur gebonden is nl. het *Potentillion caulescentis*. Dit verbond komt toch bij ons alleen voor op oude muren, zij het ook in zeer fragmentarische vorm.

Op oude muren in Ouddorp (Q2. 17. 24) maakte ik de volgende opname, dekking 15 %.

Asplenium Ruta-muraria	1 (2)
Linaria Cymbalaria	2 (2)
Poa compressa	+ (3)

Slotwoord.

Ondanks de onvermijdelijke onvolledigheid ervan, heb ik gemeend deze studie over de wording en ontwikkeling der plantengemeenschappen op Goeree en Overflakkee te moeten publiceren.

Het schijnt mij toe, dat de hier gevolgde sociologische methode ons een dieper inzicht geeft in de ontwikkeling van de flora van het eiland en ons die flora leert beschouwen als het resultaat van een eeuwenlange wording, die nu evenwel door het ingrijpen van de menselijke kultuur nagenoeg tot stilstand gekomen is. Erger nog; door de eisen die de kultuur stelt, dreigen tal van interessante ter-

reinen en plantengemeenschappen, die ons in staat stelden deze ontwikkeling te reconstruëren, verloren te gaan.

Het is in het belang van de natuurwetenschap, dat enkele van de meest belangrijke terreinen behouden blijven als voorwerpen van studie. En het is een gelukkig feit te noemen, dat hierbij tevens gesproken mag worden uit naam van allen, die prijs stellen op het behoud van de typische schoonheid van ons land.

De zuidwestpunt van Goeree met zijn combinatie van zich vormend gors en duin, de golvende vlakte van de Westduinen met de „Hillen” op de achtergrond, zijn landschappen van een zeer biezondere schoonheid en van grote wetenschappelijke waarde tevens.

Aan het slot wil ik gaarne nog dank zeggen aan hen, die mij bij dit onderzoek hun hulp en medewerking hebben verleend: Ir A. W. KLOOS, Dr G. KRUSEMAN, Dr W. C. DE LEEUW, J. G. SLOFF, Ir J. Vlieger en W. H. Wächter.

Een korte Engelse samenvatting van het voornaamste deel van dit onderzoek is reeds verschenen in het Kruidk. Archief van 1940 bij het verslag van de 7e Nederl. Dag voor Phytosociologie en Palaeobotanie.

Amersfoort, October 1940.

INHOUD

	Blz.
Inleiding	285
Associaties der oude kern van Goeree.	290
Corynephoretum agrostidetosum	291
Querceto-Betuletum	293
Ulicion-associatie	296
Associatie van Festuca ovina (capillata)-Galium verum (maritimum)	298
Associatie van Salix repens-Acrocladium cuspidatum	300
Cynosureto-Lolietum	301
Associatie van het Nanocyperion flavescens	302
Anthyllideto-Silenetum	303
Associatie van het Arrhenatherion elatioris	305
Associatie van Ulmus suberosa-Corydalis solida	306
Associaties van de jonge duinen	308
Agropyretum boreo-atlanticum	309
Elymeto-Ammophiletum	310
Hippophae Rhamnoides-vegetatie	312
Tortuleto-Phleëtum	314

	Blz.
Bosassociatie in de kalkrijke duinen	316
Associatie van het Atropion	319
Associatie van <i>Juncus maritimus</i> - <i>Oenanthe Lachenalii</i>	320
Associatie van het <i>Nanocyperion flavescentis</i>	322
<i>Schoenetum nigricantis</i>	323
Associatie van het <i>Armerion maritimae</i>	324
Associatie van de vloedmerken	325
Associaties van de slikken en gorzen en hun suksessie	325
<i>Salicornieto-Spartinetum</i>	326
<i>Puccinellietum maritimae</i>	327
Associatie van <i>Oenanthe Lachenalii</i> - <i>Althaea officinalis</i>	330
Associatie van het <i>Armerion maritimae</i>	331
<i>Cynosureto-Lolietum</i>	333
<i>Arrhenatheretum elatioris</i>	335
Associaties van het brakke en zoete water en hun suksessies	337
Associatie van het <i>Ruppion maritimae</i>	338
Associatie van het <i>Potamion eurosibiricum</i>	338
<i>Scirpeto-Phragmitetum</i>	339
Associatie van het <i>Littorellion</i>	339
Associatie van het <i>Magnocaricion</i>	341
<i>Alnetum glutinosae typicum</i>	342
Associaties van akkers en ruigten	343
<i>Arnosereto-Scleranthetum</i>	344
Ongedifferentieerd <i>Secalinion</i>	345
<i>Papaveretum argemonae</i>	346
<i>Paniceto-Chenopodietum polyspermi</i>	347
<i>Veroniceto-Lamietum hybridi</i>	348
<i>Chenopodiето-Atriplicetum hastatae</i>	350
Associatie van de <i>Chenopodietalia</i>	351
Associatie van het <i>Hordeion murini</i>	351
Associatie van het <i>Potentillion caulescentis</i>	352
Slotwoord	352