

DE STRUCTUUR VAN HET PLANTENDEK DER BUITEN-GEULVALLEI

door

P. J. SCHROEVERS.

Inleiding.

De Buiten-Geulvallei is een onderdeel van het natuurreserveaat „De Geul” op Texel. Het is eigendom van het Staatsbosbeheer en wordt voornamelijk beschermd om zijn vogels. (Men vindt er o.a. een uitgebreide Blauwe-reigerkolonie in de rietvelden en vele soorten duinvogels). In de broedtijd is het gebied bewaakt; daarbuiten niet. Wat de geografische ligging van het reserveaat betreft; het ligt in de Zuidwesthoek van het eiland. Men kan het bereiken via het dorpje Den Hoorn. Daarvandaan neemt men de weg naar De Mok totdat men links het water ziet. Men staat dan aan de Oostzijde der vallei.

Als men van Den Hoorn uit naar Loodsmansduin gaat kan men daarvandaan lopend dwars door de duinen midden in de vallei komen (via een gecultiveerde vallei, 't Pompevlak, waardoor de veel omstreden Moksloot loopt).

Het gebied bestaat in principe uit drie duinenrijen, alle evenwijdig aan de kust. Daar tussenin bevinden zich dan twee valleien, de „Buiten Geul” 't dichtst aan de zee en de „Binnen Geul” 't verst van de zee verwijderd. De buitenste duinenrij is tevens de zeereep. Zij is voornamelijk begroeid met elementen uit 't *Elymeto-Ammophilum typicum*. De volgende rij is bezet met een dichte, bijna ondoordringbare struweelbegroeiing; voornamelijk van *Hippophaë Rhamnoides*, terwijl we op de derde voornamelijk planten vinden uit de droge binnenduinvvegetaties van het Waddendistrict, namelijk uit 't *Violeto-corynephorum dunense* en 't *Koelerion*. De valleien zelf zijn vochtig tot vrij vochtig; in 't Oostelijke deel staat de bodem zelfs gedeelten van 't jaar onder water. Daar vinden we in beide valleien een uitgestrekte rietvegetatie. De andere helft der vallei bevat voornamelijk de planten, welke men doorgaans vindt in een vochtige jonge duinvallei van 't Waddendistrict, vlak voordat de heivorming begint op te treden, elementen uit *Schoenetum nigricantis*, *Acrocladieto-Salicetum* en andere associaties.

Tenslotte nog iets over het onderzoek zelf. Wij werden hiertoe in de gelegenheid gesteld door het Staatsbosbeheer, op voorwaarde dat wij er verslag van zouden uitbrengen. Dit artikel is in zekere zin een omwerking van dat verslag. Het onderzoek werd gedaan, behalve door mijzelf, door de Heren DEN HARTOG, GROOT en WIERING. GROOT en WIERING werkten zoölogisch; DEN HARTOG en ik botanisch. Wij namen bij de uitwerking ieder één der beide valleien voor onze rekening. Het artikel van DEN HARTOG over de „Binnen-Geul” vindt men elders in dit tijdschrift.

Physiognomie.

De Buiten-Geulvallei is jonger dan de binnenvallei, zoals een blik op de kaart leert. We kunnen ons voorstellen dat de valleien gevormd zijn, doordat op het strand een nieuwe duinenrij ontstond (kunstmatig?), waardoor zich daarachter een vallei vormde. De buitenste vallei zal dan de jongste zijn. Ook in de vegetatie is dit te zien. Het *Scirpetum maritimi* is hier sterker ontwikkeld dan in de andere vallei. Ook vinden we van verscheidene soorten, die op een hoger zoutgehalte wijzen, b.v. *Juncus maritimus* en *Liparis Loeselii* meer exemplaren dan in de eerste vallei. Het *Centaurieto-saginetum* is langs de randen goed ontwikkeld, terwijl van heivegetaties, welke we in de Binnen-Geul al heel fraai kunnen zien, niets is te bespeuren. Geen enkel heiplantje werd gevonden! (vgl. DEN HARTOG).

Het aspect der vallei wordt in hoofdzaak bepaald door *Phragmites communis*, die in het centrale deel der vallei overheerst. De rietvegetatie wordt echter afgewisseld door die van *Calamagrostis Epigeios*, terwijl we in dit gebied ook plekken vinden met *Salix repens* en bosjes van *Hippophae rhamnoides*. Uiteraard wordt deze structuur in de plantengroei bepaald door de grondwaterstand. Bij de begroeiingen van *Phragmites communis* is de grondwaterstand ter plaatse althans 's zomers gemiddeld 25 cm o.m.; bij *Calamagrostis Epigeios* 30 à 35 cm en bij *Salix repens* gemiddeld 41 cm onder het maaiveld. Ook de duindoornbosjes staan op droger bodem. Deze zijn te beschouwen als uitlopers van de struwelen, die op de omringende hellingen, vooral aan de Noordoostkant, volkomen het aspect bepalen.

Aan de Zuidwestkant vinden we de Zeereep, waarop we pionier-associaties waarnemen; o.a. het *Agropyretum boreo-atlanticum* en het *Elymeto-ammophiletum typicum*. De rand van de vallei zelf, dus aan de voet van dit duin, draagt een vegetatie, die men het best kan betitelen als een voorbeeld van 't *Centaurieto-saginetum moniliformis*.

Daaronder vinden we nog een zone, waarin zich een merkwaardige faciesvorming ontwikkelt van *Mentha aquatica*. Aan de uiteinden der vallei sluiten de duindoornbosjes zich meer en meer aaneen om tenslotte één geheel te vormen, waartussen nog enkele open lage plekken. Op die plekken vindt men verschillende belangwekkende vegetaties. De belangrijkste hiervan is wel de begroeiing van *Juncus gerardi*, *Glaux maritima* en *Potentilla anserina*. Daarnaast vinden we een begroeiing, waarin *Juncus anceps* var. *atricapillus* domineert; een vegetatie, vooral gekenmerkt door *Agrostis stolonifera* en één, welke men kan beschouwen als associatie-individu van het *Schoenetum nigricantis*.

We zullen deze gezelschappen één voor één de revue laten passeren. Allereerst de:

S t r u w e l e n. Deze bevinden zich, zoals gezegd, voornamelijk aan de Noordkant der vallei op de hellingen, alsmede in de Westelijke en Oostelijke uitlopers der vallei, terwijl we eveneens verspreide bosjes tussen 't riet vinden. Deze struwelen, vooral die van de helling aan de Noordzijde deden een voor 't Wadden-district flinke kalkrijkdom vermoeden. De opnamen 39 en 40 (zie DEN HARTOG), die in dit gebied zijn gemaakt, maken dit zeer aannemelijk. De vegetatie doet sterk denken aan de begroeiingen der duinhellingen op Voorne. Deze opnamen duiden reeds in de richting van het Duindoorn-Ligusterbos. Het stadium is gekenmerkt door *Sambucus nigra*, *Asparagus officinalis*, *Rosa spinosissima*, *Rosa eglanteria* en *Berberis vulgaris*. (De laatste twee werden dicht bij de proefvlakken gevonden). Dit wijst volgens MELZER op een verwantschap met het Midden- en Zuid-europese *Quercion pubescentis* (vgl. Vlieger 1937 en de Leeuw 1938). Het voorkomen van de mossen *Dicranum scoparium* en *Pseudoscleropodium purum* in de moslaag doet vermoeden, dat de zandlaag aan de oppervlakte minder kalkrijk is. Waarschijnlijk is deze kalkrijkdom dus niet alleen te danken aan de invloed van de meeuwen; die hier een kolonie hebben.

Het voorkomen van *Urtica dioica* kan verklaard worden uit de stikstofrijkdom van de bodem ten gevolge van de stikstofbindende werking der *Actinomyces* in de wortelknolletjes van *Hippophae rhamnoides*. Door de beschaduwing neemt bovendien in dit milieu haar concurrentiekracht nog toe.

Een geheel ander beeld toont ons opname 37 (zie DEN HARTOG). Deze struweelbegroeiing mogen we karakteristiek noemen voor de duinen, of deze kalkrijk, dan wel kalkarm zijn. Hier hebben we in ieder geval met een kalkarme variant te maken. (Mitsdien is het een nog jonge vegetatie.) De struiklaag stempelt de begroeiing tot een duindoornstruweel; voor de rest onderscheidt ze

zich in zo goed als niets van de gewone droge duinvegetaties. Door de enigszins nitreuze bodemgesteldheid ontwikkelen zich naast de gewone planten enkele nitrophiele soorten als *Senecio jacobaea*, *Epilobium angustifolium*, *Solanum dulcamara* en *Rumex acetosella*. Wanneer door bepaalde omstandigheden als rupsenvraat (van *Euproctis chrysorrhoea*) de duindoorn het af moet leggen, wordt waarschijnlijk het milieu geschapen voor de facies van *Epilobium angustifolium*: hier is de bodem nitreus, terwijl tegelijk de beschaduwning verdwijnt. Deze facies zien we gemanifesteerd in de opname 38 (zie DEN HARTOG). De restanten van dode Duindoornstruiken vinden we er veelvuldig; evenals de cocons van *Euproctis*. Naast de soorten van 't droge duin zien we in deze begroeiing ook soorten, die doen denken aan de kaalkapbegroeiingen van onze bossen (naast *Epilobium angustifolium* b.v. *Senecio silvaticus*).

De pioniersassociaties van de Westelijke duinenrij werden wegens tijdsgebrek niet in het onderzoek betrokken. Waarschijnlijk zou het resultaat hiervan onbelangrijk zijn gebleken.

In de vallei zelf is het belangrijkste de:

Rietbegroeiing, welke is vastgelegd in de opnamen 18, 27 en 34 (tabel II). De vegetatie bepaalt het aspect in het centrale deel der vallei samen met een begroeiing van *Calamagrostis Epigeios*. Deze vegetaties gaan sterk in elkaar over: nooit heb ik de ene begroeiing helemaal vrij kunnen vinden van de ander, wat natuurlijk de analyse bemoeilijkt. (Dit komt waarschijnlijk, doordat *Calamagrostis* een grote vochtigheidsamplitudo heeft; evenals trouwens *Phragmites communis*. Het oecologisch verschilpunt der beide formaties is namelijk de grondwaterstand).

Blijkens de opnamen zijn voor het gezelschap karakteristiek de soorten *Phragmites communis* als dominant, *Scirpus maritimus* en *Heleocharis palustris*, terwijl we er regelmatig in verspreid vinden pollen van *Juncus maritimus* en losse exemplaren van *Epilobium palustre*. Soorten als *Agrostis stolonifera*, *Mentha aquatica* en *Hydrocotyle vulgaris* vinden we uiteraard door de hele vallei; beide eerste soorten vinden we in de randzones ook faciesvormend optreden. Ook werd een plek gevonden, die de gewone vegetatie bevatte van bijna ontzilte, onder water staande valleien in het Duin- en Waddendistrict, alsmede in de veengebieden van het binnenland (Kortenhoef, Kop van Overijssel). Hierin domineert *Phragmites communis*. Daarnaast vindt men *Ranunculus lingua*, *Rumex hydrolapathum* en *Alisma plantago-aquatica*.

De dichte *Scirpus maritimus*begroeiing, een associatie-individu van het *Scirpetum maritimi* (TÜXEN, 1937), zou hier te beschouwen zijn als een *Scirpus* facies van dit gezelschap (opn. 34 in tabel II).

De vegetaties, waarin *Calamagrostis epigeios* meer op de voorgrond treedt, worden het best getoond in de opnamen 25 en 28 (tabel III, resp. I).

Naast de soorten *Agrostis stolonifera*, *Mentha aquatica* en *Hydrocotyle vulgaris* (zie blz. 179), vinden we voornamelijk — behalve de dominant —: *Salix repens*, *Juncus anceps*, *Juncus articulatus* en *Heleocharis uniglumis*, terwijl we soorten als *Juncus maritimus*, *Heleocharis palustris* en *Epilobium palustre* niet meer aantreffen. In de lage kruidlaag domineert vooral *Salix repens*. Daar, waar dit het sterkst merkbaar begint te worden (opn. 33, zie DEN HARTOG) kunnen we spreken van een associatie-individu van de gemeenschap, die WESTHOFF onderscheidt als de *Calamagrostis*-rijke sub-associatie van het *Schoenetum nigricantis* (1947) met als karakteristieke soort *Ophioglossum vulgatum*. Mijns insziens is deze indeling onjuist. Waar sprake is van *Schoenetum*-kensoorten, vinden we degeneratie, terwijl juist nieuwe soorten het aspect bepalen, die meer in de richting van het *Molinion* wijzen.

Als een vorm van de Duinrietformatie kunnen we ook beschouwen de typische *Carex riparia*-begroeiing van opname 25 (tab. III). *Salix repens* kan ook de dominantie geheel van *Calamagrostis epigeios* overnemen. Dan krijgen we de vegetatie van de *Salix*-pollen, die reeds op blz. 177 ter sprake kwam. Voorbeelden van deze vegetatie kunnen we noemen de opnamen 31 en 19 (tabel I), alhoewel we hierin invloeden vinden van het *Schoenetum nigricantis*. Een enkele maal vinden we ook een overheersing van *Juncus anceps*, voornamelijk in de plekken tussen de duindoorns in het uiterste Noord-westen en het uiterste Zuidoosten der vallei. Dit wordt ons gedemonstreerd in de opname 19. Het aspect wordt hier, van veraf gezien, volkomen bepaald door *Juncus anceps*; eerst als we dichterbij komen, zien we, dat ook *Salix repens* een belangrijk aandeel in 't totale beeld heeft.

Aan de randen van de vallei vinden we een typische faciesvorming van *Mentha aquatica*, die ik nog nooit elders heb aangetroffen. Trouwens, in het hele gebied is deze soort opvallend algemeen. De begroeiing wordt gedemonstreerd in opname 8 (tabel III). Het is weliswaar een opname uit de Binnenvallei; ze geldt echter evenzeer voor de Buitenvallei. We zien dat onder de dominerende soort een mengsel voorkomt van planten uit de *Phragmites*- en *Calamagrostis*-begroeiing. Bovendien vinden we enige moerasplanten, als *Myosotis caespitosa* en *Hippuris vulgaris*.

Hetzelfde geldt voor de begroeiingen, waarin *Agrostis stolonifera* domineert. Opname 30, die dit demonstreert, werd gemaakt tussen de duindoorns in het Oosten der Buitenvallei; opname 29 (tabel I)

werd tegen de zeereep gemaakt, ook in 't Oosten der vallei. Het gras deed hier denken aan de zilte vorm: de var. *compacta* subvar. *salina* (J. et W.). De soortencombinatie was echter juist die, welke we op grond van 't voorgaande konden verwachten.

De volgende eenheid die ik wil bespreken is wel in het sociologische systeem opgenomen. Het is namelijk het:

Schoenetum nigricantis (WESTHOFF 1943).

De gemeenschap is het best vertegenwoordigd in opname 36. We onderscheiden een dominantie van *Schoenus nigricans*, terwijl we daaronder als „nieuwe soorten” vinden: *Parnassia palustris*, *Epipactis palustris* en *Carex serotina* ssp. *pulchella*. Dit stadium is te oud om nog een zuiver *Schoenetum* genoemd te worden; van deze associatie zijn namelijk maar vier karakteristieke soorten aanwezig, terwijl met het binnendringen van *Calamagrostis epigeios*, *Salix repens* en *Juncus anceps* de volgende vegetatie al ingeluid wordt. De successie zal dus uiteindelijk de begroeiing van *Calamagrostis epigeios* opleveren, of wel met een dominantie van *Calamagrostis* zelf, of met een dominantie van *Salix repens* of *Juncus anceps*.

Vóórdat de knopbiësgemeenschap zich ontwikkelt, treedt een andere soort op de voorgrond: *Juncus gerardi*. Deze soort komt hier echter niet zo tot dominantie als b.v. op de Bosplaat op Terschelling. Toch doet de vegetatie hier sterk aan denken. We vinden deze vegetatie in de opnamen 22, 23 en 19 (tab. I). De kensoorten van het *Schoenetum nigricantis*, die we er naderhand in vinden, zijn *Liparis loeselii*, *Epipactis palustris*, *Schoenus nigricans* (sporadisch) en *Orchis incarnata*. In de moslaag duiden een drietal levermossen (*Riccardia pinguis*, *R. sinuata* en *Pellia fabbroniana*) in die richting. Ook het voorkomen van *Blysmus rufus* naast *Agrostis stolonifera* doet sterk aan Terschelling denken.

Weer zien we hier het drietal *Calamagrostis epigeios*, *Salix repens* en *Juncus anceps* optreden. We mogen verwachten, dat hier de variant met *Juncus anceps* en *Salix repens* van de *Calamagrostis*-vegetatie zich zal ontwikkelen. Ook de *Agrostis*veldjes zijn waarschijnlijk uit een dergelijke begroeiing ontstaan.

Van voorafgaande associaties is nog een rest te ontdekken: de combinatie *Sagina nodosa* var. *moniliformis*, *Centaureum vulgare*, *Glaux maritima* en *Linum catharticum* doet denken aan 't *Centauretieto-saginetum*, en wel aan de vochtige sub-associatie hiervan. Dit is de gemeenschap, waarvoor volgens de beschrijvers (DIEMONT, SISSINGH en WESTHOFF, 1940) *Juncus gerardi* differentiërend is; een stelling waar ik me tot op zekere hoogte (zie p. 183) mee verenigen kan. Ook het voorkomen van *Potentilla anserina* en het blauwwier *Nostoc* zou in die richting wijzen. De andere subassociatie

van het *Centaurieto-saginetum*, die met *Leontodon nudicaulis* (WESTHOFF, 1947), komt voor op iets drogere plaatsen en is daarom kenmerkend voor kleine verhogingen in de vallei, voor kleine valleitjes in de duinen of voor randen van vochtige valleien. In deze laatste twee hoedanigheden hebben we de vegetaties goed kunnen bekijken. Langs de Zuidwestrand der vallei was ze bijna zonder onderbreking te vinden. We zien deze vegetatie in opname 28 (tabel I). Naast enige indringing uit de vallei vinden we hier alle kenmerkende soorten der associatie: *Leontodon nudicaulis*, *Glaux maritima*, *Juncus articulatus*, *Centaurium vulgare*, *Linum catharticum* en *Sagina nodosa* var. *moniliformis*. Voorts zijn voor deze begroeiing enkele kensorten van het *Schoenetum nigricantis* karakteristiek, zoals *Parnassia palustris* en *Orchis incarnata*, terwijl ook *Agrostis stolonifera* en *Juncus articulatus* zich er goed thuis voelen. Enige doordringing vanuit de andere subassociatie vindt plaats door *Juncus gerardi* en *Potentilla anserina*.

Heel fraai zijn in dit opzicht nog de opnamen 20 en 21 (tabel I); beide gemaakt in kleine, ondiepe duinpannetjes, benoorden de eigenlijke vallei. Deze bewijzen wel zeer duidelijk het bestaansrecht der associatie. We vinden er precies alle karakteristieke soorten in, begeleid door *Salix repens* en *Calamagrostis epigeios* als invloeden van een vochtiger milieu, (dit bewijst wel de grote vochtigheidsamplitudo van beide soorten!) en *Festuca rubra* en *Carex arenaria* als vertegenwoordigers van drogere vegetaties.

Ook de *Bryum*-soort in de moslaag werd steeds in een dergelijk milieu gevonden.

Sociologie.

Aangezien we hier met een vrij jonge duinvallei te maken hebben, ontstaan, doordat zich voor de kust nieuwe duinenrijen ontwikkelen, kunnen we verwachten, dat de successie volkomen in het teken der ontzilting staat. Na de directe ziltgemeenschappen (zie ADRIANI, 1945) zullen al spoedig de vegetaties komen die kenmerkend zijn voor ontzilte (bijna ontzilte) valleien in het Duin- en Waddendistrict, zoals die o.a. voor de Bosplaat op Terschelling zijn beschreven door WESTHOFF. Vinden we in de Binnen-Geulvallei de *Juncus maritimus*-*Oenanthe lachenalii*-combinatie als vermoedelijk restant van een voorgaande gemeenschap; in de Buiten-Geul is het meer de combinatie van *Juncus gerardi*, *Potentilla anserina*, *Glaux maritima* en *Nostoc* sp. Deze combinatie doet ons denken aan de vochtige sub-associatie van 't *Centaurieto-saginetum* *samoletosum valerandi* (DIEMONT, SISSINGH en WESTHOFF, 1940), een vegetatie, die we ook op Terschelling in dit stadium vinden.

Daar (op de Bosplaat) vormt de gemeenschap in de successie duidelijk de tussenschakel tussen de *Armerion*-vegetaties en de gemeenschappen die we ook in de Geul aantreffen. BRAUN-BLANQUET en DE LEEUW (1936) beschrijven haar zelfs als een vorm van 't *Armerieto-Festucetum arenariae*, dus als een vegetatie, die nog tot 't *Armerion* behoort! De gemeenschap vinden we vertegenwoordigd — als restant dus — in opname 22, 23, 19 en 27 (vgl. tabel I). We vinden deze gemeenschap voornamelijk in de Westelijke en Oostelijke uitlopers van de vallei. Daartussen — in het centrale deel — heeft zich waarschijnlijk al spoedig een vegetatie van *Scirpus maritimus* gevormd, die later overging in een met Rietdominantie. Waar dit niet het geval is, is de ontziling reeds zo ver gevorderd, dat het niet meer terug te vinden is.

Op deze gemeenschap volgt volgens 't successieschema, zoals dat bekend is,

't *Centaurieto-Saginetum moniliformis* (DIEMONT, SISSINGH en WESTHOFF, 1940). DIEMONT, SISSINGH en WESTHOFF beschrijven de vorige vegetatie als een bijzonder beeld van deze associatie, zoals de naam al aanduidt. Nochtans is in de successie duidelijk te zien, dat de associatiekensoorten, *Centaureum vulgare*, *Sagina nodosa* var. *moniliformis* en *Carex serotina* ssp. *pulchella* var. *pygmaea*, hoe langer hoe meer op de voorgrond beginnen te treden, terwijl de differentiërende soorten der sub-associatie — met uitzondering van *Glaux maritima* — meer en meer verdwijnen. Dat zou dus m.i. wijzen op twee aparte associaties. Dit stadium is in de Geul niet mooi ontwikkeld; alleen in opname 19 en 31 vinden we hiervan een zwakke afspiegeling. Beter ontwikkeld is hier de drogere sub-associatie van de gemeenschap,

't *Centaurieto-Saginetum thrincietosum* (WESTHOFF, 1947).

Deze vegetatie is typisch voor de randen van vochtige, bijna ontzilte duinvalleien. Inderdaad werd ze dan ook gevonden langs de Zuidrand van beide valleien.

In de Binnen-Geulvallei vinden we op die rand invloed van de struweelbegroeiingen er boven, en van de betreding door mensen. Er ontstaat een merkwaardige vegetatie, met als zeer kenmerkende soort *Tuberaria guttata* (zie hiervoor 't artikel van DEN HARTOG). In de Buiten-Geulvallei vinden we boven deze randzone een zeer droge vegetatie van *Ammophila arenaria* en begeleiders. Ook wordt dit gebied veel minder door mensen betreden. We mogen dus verwachten, dat hier de vegetatie „zuiverder” is. Dit is inderdaad het geval, getuige opname 28 (tabel I). Zeer fraai werd de vegetatie ook in enkele lagere terreingedeelten gevonden in de duinen be-

noorden de tweede vallei, waar de oecologische omstandigheden natuurlijk zeer analoog zijn. Hiervan zijn twee opnamen gemaakt: 20 en 21 (tabel I).

De volgende gemeenschap in deze successie is het *Schoenetum nigricantis metuonense* (WESTHOFF, 1943). Deze fraaie vegetatie werd weinig, en dan nog slecht ontwikkeld aangetroffen. De Binnen-Geulvallei verkeert hiervoor reeds in een te ver gevorderd successiestadium. In het centrale deel der Buiten-Geulvallei voeren door de vochtigheid *Phragmites communis* en *Calamagrostis epigeios* de boventoon, terwijl aan de randen, zoals bekend, het *Centaurieto-Saginetum* overheerst. De vegetatie is het best ontwikkeld in de Westelijke en Oostelijke uitloper van de Buiten-Geulvallei, alhoewel de successie hier nog niet het echte *Schoenetum*-stadium heeft bereikt. Een van de eerste soorten die optreden is *Liparis loeselii*. Deze plant verdwijnt, zodra de optimale phase van de gemeenschap is bereikt. Inderdaad vinden we deze soort in vegetaties, die nog bijna geheel tot de hiervoor beschreven associaties behoren (opn. 22, 23; tab. I).

Een grotere oecologische amplitudo hebben de soorten *Epipactis palustris* en *Orchis incarnata*, die we in dit zelfde stadium vinden (opname 23 en 19), maar welke beide ook nog tussen de hei der Binnenvallei voorkomen. Na deze drie soorten komen *Schoenus nigricans* en *Parnassia palustris* naar voren; waarmee de gemeenschap naar haar optimum gaat.

Schoenus nigricans werd slechts één maal als volstrekte dominant aangetroffen. De onderlaag was daar echter al zo doordrongen van elementen der volgende gemeenschappen, dat van een zuiver *Schoenetum* niet meer gesproken kon worden (opname 36). In de uitlopers van beide valleien moet op de meeste plaatsen de optimale phase nog komen. De gemeenschap moet, nadat ze haar eigen graf heeft gegraven (humusvorming), plaats maken voor een nieuwe begroeiing, die WESTHOFF Duinrietrijke variant van 't *Schoenetum* noemt (*Schoenetum nigricantis calamagrostidetosum*). Hij beschouwt dit stadium als een degeneratiephase van 't *Schoenetum nigricantis* s.s. Mijn bezwaren tegen deze indelingswijze zijn reeds eerder naar voren gebracht (zie p. 180). We zullen het dus wat dat betreft bij deze opmerking laten. De vegetatie treffen we vrij veelvuldig aan, meestal echter slecht ontwikkeld; in de Buiten-Geul is ze niet optimaal ontwikkeld gevonden. Men vindt derhalve geen opnamen ervan (zie echter voor de Binnen-Geulvallei DEN HARTOG, opn. 10 en 33).

Karakteristieke soorten zijn *Ophioglossum vulgatum*, *Prunella vulgaris*, *Carex panicea*, *Potentilla anserina* en in 't algemeen ook

Mentha aquatica (niet zozeer in de Geul; daar komt ze overal opvallend algemeen voor). De laatste drie soorten werden in de Buitenvallei wel gevonden onder *Calamagrostis* en *Salix repens*; de eerste twee in 't geheel niet.

De begroeiing leidt tenslotte òf tot een heivegetatie (meestal aangekondigd door *Carex trinervis* en *Potentilla erecta*), òf tot een *Salix repens*-begroeiing. Hier, waar *Salix repens* nu reeds zo sterk domineert, zal waarschijnlijk het laatste gebeuren.

De *Salix repens*-begroeiingen zijn moeilijk te analyseren. Niet alleen komen er zo goed als nooit onvermengd voor met andere associaties; ook hun soortensamenstelling wisselt zeer sterk. Alleen *Calamagrostis epigeios* en *Salix repens* geven enig houvast. Daar waar *Calamagrostis epigeios* overheerst, vinden we altijd — zij 't soms in geringe mate — *Salix repens*. Daar waar *Salix repens* overheerst, bepaalt *Calamagrostis epigeios* altijd mede het aspect. We mogen de formatie dus beschouwen als een *Calamagrostis*-begroeiing (niet-formatie!), met als constante begeleider *Salix repens*, die dan al of niet tot dominantie kan komen. Heeft deze vegetatie nu het recht, als associatie te worden aangemerkt? Hiervan is weinig te zeggen. Ten eerste missen we het daartoe benodigde opnamemateriaal. Ten tweede is deze vegetatie in ons gebied niet te scheiden van een eventueel *Acrocladieto-Salicetum*.

Dit *Acrocladieto-Salicetum* (Br. Bl. et de L., 1936) is slecht te definiëren. Als kensoorten worden betiteld: *Spiranthes spiralis*, *Gentiana baltica*, *Calliergonella cuspidata*, *Salix repens*, *S. cinerea* en *S. aurita*. Hiervan komen in de Buiten-Geul alleen *Calliergonella cuspidata* en *Salix repens* voor. Deze zijn echter helemaal niet alleen voor deze vegetatie karakteristiek. (Het was ons niet mogelijk, *Salix repens* tot op ondersoorten te determineren).

Waarschijnlijk vormen de kruipwilgvegetaties die we in het gebied vinden een initiaalphase van deze gemeenschap en tevens de terminaalphase van de gemeenschap van *Calamagrostis epigeios* en *Ophioglossum vulgatum*. Misschien ook hebben we hier te maken met een nog niet beschreven associatie. Voor studie hiervan ontbreekt ons echter het opnamemateriaal. Zie voor deze vegetatie de opnamen 10 en 33 (DEN HARTOG). Verschillende fasen van de begroeiing werden alleen in de Binnen-Geul gevonden. Men vergelijkte daartoe de opnamen bij 't artikel van DEN HARTOG.

Parallel met deze associatie zijn de heivegetaties. Deze zijn echter in de Buiten-Geul nog niet ontwikkeld, we gaan daar dus niet op in.

Resten ons nog de onder water wortelende associaties, physiognomisch zeer belangrijk, echter sociologisch veel minder. Daar, waar het riet zijn optimum bereikt, zijn de concur-

rentiekracht en de overschaduwning (planten van 3 m en meer) zo geweldig, dat zo goed als geen enkele plant er tegen opgewassen is. (Bijv. in opname 35, weliswaar gemaakt in de Binnen-Geul, doch evenzeer geldend voor de Buiten-Geul). Op plaatsen waar dit niet het geval is ontwikkelt zich een vegetatie, die onder te brengen is in het *Phragmition eurosibiricum*. Een associatie hierin is niet duidelijk aan te wijzen (m.i. is dit een gevolg van onjuistheid in het systeem). Op enkele plaatsen komt *Scirpus maritimus* tot dominantie, terwijl daar ook *Schoenoplectus tabernaemontani* op de voorgrond treedt. We kunnen hier dus spreken van een associatie-individu van het *Scirpetum maritimi*. In de lage kruidlaag domineren vooral *Agrostis stolonifera* en *Heleocharis palustris*, wat doet denken aan de combinatie van *Agrostis stolonifera*, *Heleocharis palustris* en *Blysmus rufus* op de Bosplaat op Terschelling en in dat geval dus een iets droger, maar ook iets minder sterk ontzilt milieu verraadt. In de Binnen-Geulvallei ontbreken beide soorten bijna. Daar vinden we echter andere planten: *Rumex crispus*, *R. hydrolapathum*, *Ranunculus lingua* en *Alisma plantago-aquatica*.

Tenslotte wens ik nog mijn dank te betuigen aan het Staatsbos-beheer, dat ons in de gelegenheid heeft gesteld, het onderzoek te volbrengen.

Hugo de Vrieslaboratorium
Amsterdam.

October 1950.

Opmerkingen bij de tabellen

(N.B.: De opnamen 8 en 34 komen uit de Binnenvallei.
Ze waren echter voor 't geheel onmisbaar)

TABEL I

- Opn. 19. Tussen duindoornbosjes van de Westzijde der vallei.
12 Aug. Opp. $2 \times 2 \text{ m}^2$. diepte grondwater = 30 cm.
- „ 20. In een klein duinpannetje benoorden de eigenlijke vallei.
13 Aug. Opp. 1 m^2 .
- „ 21. Vlak naast 20. 13 Aug. Opp. 1 m^2 .
- „ 22. In 'n open plek tussen de duindoorns in 't N.W. der vallei.
13 Aug. Opp. 4 m^2 . diepte grondwater = 36 cm.
- „ 23. Dicht bij 22; eveneens in 'n open plek.
13 Aug. Opp. 1 m^2 . diepte grondwater = 38 cm.
- „ 28. Aan de rand van 'n klein duintje, tegen de Zuidwestrand,
in 't centrale deel der vallei.
15 Aug. Opp. 1 m^2 . diepte grondwater = 43 cm.
- „ 29. In 'n klein valleitje in de duinen achter 28.
15 Aug. Opp. 1 m^2 . diepte grondwater = 41 cm.
- „ 31. In de Westelijke uitloper der vallei, in 't uiterste Zuidoosten.
16 Aug. Opp. 4 m^2 . diepte grondwater = 41 cm.

TABEL II

- Opn. 18. In 't midden van de rietbegroeiingen in 't centrale deel der
vallei. 13—8. Opp. 4 m^2 . diepte grondwater = 20 cm.
- „ 27. In de vallei; vlak naast opn. 28.
15 Aug. Opp. 4 m^2 . diepte grondwater = 36 cm.
- „ 34. In Binnen-Geulvallei, aan de Westzijde van het Zuidelijk riet-
veld. 16 Aug. Opp. 4 m^2 . diepte grondwater 15 cm.

TABEL III

- Opn. 8. In Binnen-Geulvallei, langs de Westzijde van het Zuidelijke
rietveld. Dicht bij 34. 10 Aug. Opp. 4 m^2 .
- „ 24. Iets Noordelijk van opn. 27; ook nog in de vallei, aan de rand.
14 Aug. Opp. 4 m^2 . diepte grondwater = 29 cm.
- „ 25. In de Noordelijke punt van de vallei, in *Calamagrostis*-zoom
langs 't struweel van de helling.
14—8. Opp. 4 m^2 . diepte grondwater = 31 cm.

LITTERATUUR.

1. M. J. ADRIANI. Sur la phytosociologie, la synoecologie et le bilan d'eau des halophytes. Diss. A'dam 1945.
2. J. BRAUN-BLANQUET en W. C. DE LEEUW. Vegetationsskizze von Ameland. N.K.A. 1936.
3. W. H. DIEMONT, G. SISSINGH en V. WESTHOFF. Het Dwergbiezenverbond (*Nanocyperion Flavescentis*) in Nederland. N.K.A. 1940.
4. C. DEN HARTOG. De Plantensociologische structuur van de Binnen-Geul. N.K.A. 1950.
5. W. C. DE LEEUW. De duinvegetatie van Voorne. Nat. 1934.
6. J. MELZER. Die Sanddorn-Liguster-Association. N.K.A. 1941.
7. J. MELZER. Duinbossen. N.K.A. 1941.
8. J. MELZER en V. WESTHOFF. Inleiding tot de Plantensociologie. 1942.
9. V. WESTHOFF. The vegetation of dunes and salt-marshes on the Dutch islands of Terschelling, Vlieland and Texel. Diss. Utrecht. 1947.
10. V. WESTHOFF, J. W. DIJK, H. PASCHIER en G. SISSINGH. Overzicht der Plantengemeenschappen in Nederland. 1946.

TABEL I. HET CENTAURIETO-SAGINETUM ASPECT

Nummer	19	20	21	22	23	28	29	31
Kruidlaag in %	75	20 à 25	45	45	35	90	80	95
<i>Calamagrostis epigeios</i>	2.1	1.1	+1	1.1	2.1	1.2	.	2.2
<i>Agrostis stolonifera</i>	2.2	.	1.1	2.2	1.1	4.3	4.5	+2
<i>Salix repens</i>	2.2	+1	2.2°	+2	2.2	1.1	.	3.2
<i>Juncus articulatus</i>	+1	+1	2.1	+1	+1	1.1	+1	.
<i>Mentha aquatica</i>	1.1	.	.	1.1	+1	2.2	+1	+1
<i>Glaux maritima</i>	1.1	.	1.1	+1	+1	1.1	1.1	.
<i>Juncus anceps</i>	2.2	.	.	.	.	+1	+2	1.2
<i>Carex serotina</i> ssp. <i>pulchella</i>	1.2	.	1.2	+2	+1	.	.	+2
<i>Centaureum vulgare</i>	+1	1.1	+1	+1	.	+1	.	.
<i>Sagina nodosa</i> var. <i>moniliformis</i>	+1	+1	+1	.	.	+1	.	+1
<i>Heleocharis uniglumis</i>	+2	.	.	.	1.1	+2	1.1	.
<i>Juncus gerardi</i>	.	.	.	+1	1.1	+1	+1	.
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	.	.	.	+1	.	+1	.	+1
<i>Carex arenaria</i>	.	.	1.1	.	+1	+1	.	.
<i>Linum catharticum</i>	+1	+1	+1	.	.	+2	.	+1
<i>Leontodon nudicaulis</i>	+1	1.1	+1	.	.	+1	.	.
<i>Potentilla anserina</i>	.	.	.	+2	.	+1	.	.
<i>Phragmites communis</i>	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.
<i>Hippophae rhamnoides</i>	+2	.	.	+1	.	+2	.	.
<i>Orchis incarnata</i>	+1	.	.	.	.	+1	.	()
<i>Liparis loeselii</i>	+2	.	.	+1	+1	.	.	.
<i>Carex stolonifera</i>	.	+1°	.	.	.	.	.	1.2
<i>Heleocharis palustris</i>	.	.	.	2.2	+2	.	.	.
<i>Parnassia palustris</i>	.	.	.	.	.	+2	.	1.1
<i>Sonchus arvensis</i>	+1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	+2	.	.	.	.	.	.	.
cf. <i>Isolepis setacea</i>	.	+1	.	.	.	.	.	.
<i>Epilobium palustre</i>	.	.	+1	.	.	.	.	.
<i>Carex</i> sp.	.	.	.	+1	.	.	.	.
<i>Epipactis palustris</i>	.	.	.	+1	.	.	.	.
<i>Salix caprea</i>	.	.	.	.	.	+1	.	.
<i>Plantago major</i>	.	.	.	.	.	.	+2	.
<i>Schoenus nigricans</i>	.	.	.	.	.	.	.	+3
<i>Ribes</i> sp.	+1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex glauca</i>	+2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus flammula</i>	+1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Blysmus rufus</i>	+2	.	.	.	.	.	.	.
Moslaag in %	40	25	< 1	20 à 25	85	< 5	< 5	95
<i>Bryum</i> sp.	2.2	3.3	+1	+2	5.4	+2	+2	+2
<i>Drepanocladus</i> sp.	.	.	+1	2.3	.	.	.	.
<i>Riccardia pinguis</i>	2.2	.	+1	+2	.	.	.	.
<i>Nostoc</i> sp.	1.1	.	+1	2.1	+1	.	.	.
<i>Pellia fabbroiana</i>	.	.	.	1.2	+2	.	.	.
<i>Calliergonella cuspidata</i>	+2	.	.	+2	+2	.	.	.
<i>Pellia epiphylla</i>	.	.	.	.	.	+2	+2	1.3
<i>Riccardia sinuata</i>	2.2	.	.	.	.	+2	+2	1.2

TABEL II. DE RIETBEGROEIINGEN

Opname	18	27	34
Kruidlaag in %	60	80	100
<i>Phragmites communis</i>	2.1	2.2	+ .1
<i>Scirpus maritimus</i>	1.1	+ .2	5.5
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	+ .1	2.2	1.1
<i>Mentha aquatica</i>	2.1	1.1	+ .1
<i>Calamagrostis epigeios</i>	1.1	1.1	.
<i>Heleocharis palustris</i>	+ .2	.	+ .2
<i>Potentilla anserina</i>	2.2	+ .1	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	1.2	1.2	.
<i>Scirpus tabernaemontani</i>	.	1.1	+ .1
<i>Juncus maritimus</i>	+ .2	.	.
<i>Epilobium palustre</i>	+ .1	.	.
<i>Juncus anceps</i>	.	+ .2	.
<i>Heleocharis uniglumis</i>	.	1.1	.
<i>Juncus articulatus</i>	.	+ .1	.
<i>Salix repens</i>	.	+ .1	.
<i>Glaux maritima</i>	.	+ .1	.
<i>Galium uliginosum</i>	.	.	+ .1
<i>Cardamine pratensis</i>	.	.	1.1
<i>Equisetum limosum</i>	.	.	1.1
bodemlaag			
in %	.	< 5	< 5
<i>Nostoc</i> sp.	.	+ .1	.
<i>Calliergonella cuspidata</i>	.	.	1.2
<i>Lemna trisulca</i>	.	.	1.1

TABEL III. HET ASPECT VAN CALAMAGROSTIS EPIGEIOS EN SALIX REPENS

(Men vergelijkte opnamen uit de Binnenvallei.

Zie DEN HARTOG)

Nummer	8	24	25
Kruidlaag in %	100	85	100
<i>Mentha aquatica</i>	4.5	2.1	3.2
<i>Agrostis stolonifera</i>	+ .1	1.2	1.1
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	1.1	3.4	+ .1
<i>Juncus articulatus</i>	+ .1	+ .2	+ .1
<i>Heleocharis palustris</i>	3.2	+ .2	.
<i>Scirpus maritimus</i>	1.1	1.1	.
<i>Salix repens</i>	+ .2	+ .1	.
<i>Potentilla anserina</i>	+ .1	.	1.1
<i>Calamagrostis epigeios</i>	.	1.1	2.1
<i>Phragmites communis</i>	.	1.1	+ .1
<i>Heleocharis uniglumis</i>	.	2.2	1.2

TABEL III (vervolg)

<i>Lycopus europaeus</i>	+ .1	.	.
<i>Myosotis caespitosus</i>	1.1	.	.
<i>Galium palustre</i>	+ .1	.	.
<i>Cardamine pratensis</i>	+ .1	.	.
<i>Carex disticha</i>	+ .1	.	.
<i>Hippuris vulgaris</i>	+ .1	.	.
<i>Juncus anceps</i>	.	2.2	.
<i>Carex riparia</i>	.	.	3.2
<i>Glaux maritima</i>	.	1.1	.
Moslaag in %	5	.	5
<i>Drepanocladus</i> sp.	1.2	.	.
<i>Calliergonella cuspidata</i>	.	.	1.2

HET SCHOENETUM ASPECT

O p n. 36. *Schoenetum*veldje op vrij vochtige Buiten Geulvallei. Noordzijde van de Oostkant der vallei tussen *Hippophae*-struiken.

Opp. 2×2 m². Datum 16-8-1949.

Kruidlaag 95 %

<i>Schoenus nigricans</i>	4.3
<i>Calamagrostis epigeios</i>	2.2
<i>Salix repens</i>	2.3
<i>Hippophae rhamnoides</i>	+ .2
<i>Heleocharis palustris</i>	1.1
<i>Mentha aquatica</i>	+ .1
<i>Carex glauca</i>	1.2
<i>Carex serotina</i> ssp. <i>pulchella</i>	+ .2
<i>Carex panicea</i>	+ .2
<i>Juncus anceps</i>	+ .2
<i>Lycopus europaeus</i>	+ .1
<i>Parnassia palustris</i>	+ .1

Moslaag 10 %

<i>Riccardia</i> sp.	2.2
<i>Drepanocladus</i> sp.	+ .2
<i>Bryum</i> sp.	+ .1
<i>Pellia fabbroniana</i>	+ .2

Men zie voorts de opnamen van tabel 1, waar de gemeenschap min of meer fragmentair is vertegenwoordigd.

Schematische dwarsdoorsnede door de Buiten-Geulvallei.

