

ZONERING VAN BEGROEIING EN LANDSCHAP IN HET HAAGSE DUINGEBIED

(Mededeling van het Meijndel-comité. Nieuwe serie no. 9).

J. H. A. BOERBOOM.

(Laboratorium voor Plantensystematiek en-geografie van de Landbouwhogeschool)

Reeds bij een oppervlakkige beschouwing van landschap en plantengroei van het Haagse duingebied, gelegen tussen Scheveningen en het Wassenaarse Slag, valt een zonatie waar te nemen. De zones welke men kan onderscheiden lopen hier in hoofdzaak evenwijdig aan de duinvoet¹⁾. Deze vegetatiezones kunnen slechts in een uitzonderingsgeval als homogeen opgevat worden. In de zeereep wordt uitsluitend een vegetatietype aangetroffen, waarin Helm (*Ammophila arenaria*) domineert, het Elymeto-Ammophiletum; hier is van enigerlei andere vegetatie geen sprake. Maar bv. in de meer landwaarts gelegen zone, waar de grotere boscomplexen liggen (Bierlap, Kijfhoek, Meijndel), komen naast deze bossen nog tal van andere — voor dat gebied niet karakteristieke — vegetatietypen voor. Hoewel dus de vegetatie in deze bossenzone verre van homogeen is, geven de drie genoemde boscomplexen de zone als geheel toch een eigen karakter. Minder dan het hier genoemde optreden van bepaalde vegetaties in zones valt in het oog, dat sommige planten een uitgesproken verbreidingsoptimum hebben binnen een evenwijdig aan de kust verloopende duinstrook; in sommige gevallen blijkt de lokale verbreiding zelfs aan zo'n strook gebonden.

Het feit, dat bepaalde duinvormen eveneens in zones gegroepeerd zijn, hangt

samen met de wordingsgeschiedenis van het duinlandschap en met eventuele meer recente vervorming door secundair verstuiven van het duin (Vanhouten, 1939). Ook de aard van het plantendek is in een aantal gevallen nauw gebonden aan bepaalde duinvormen, zodat de zonering van de vegetatie zich dan laat verklaren uit de opbouw van het duinlandschap. Als voornaamste milieufactor, die de zonatie van het plantendek in dit gebied beheerst, moet echter ongetwijfeld de zeewind aangemerkt worden (vgl. Oosting e.a., 1942). De werking van de wind op de vegetatie is van velerlei aard. Men is geneigd in een gebied waar grote windkrachten optreden het meeste belang toe te schrijven aan de mechanische invloed van de wind. Voor de duinvegetatie kan bovendien beschadiging van plantedenen door meegevoerd zand van betekenis zijn. Niet minder belangrijk is echter de fysiologische werking. Doordat het bladoppervlak steeds met nieuwe lucht in aanraking komt wordt de verdamping verhoogd. O.a. is er door Walter (1927) op gewezen dat bij grote windsnelheden een meer dan evenredige verdamping intreedt als gevolg van het heen en weer buigen der plantedenen. De intercellulairen ondergaan hierbij nl. grote

1) De term „duinvoet” wordt uitsluitend gebezigd voor de grenslijn strand-duin; de „binnenduinstrand” vormt de grens van het jonge duinlandschap aan de landzijde.



Fig. 1. *De Blauwe zeedistel*, een soort, die in dit gebied uitsluitend op ca. 250 m van de duinvoet aangetroffen wordt.

volumeveranderingen, waardoor de lucht gedurig via de huidmondjes in en uit het blad gepompt wordt. Bovendien veroorzaken de tijdens storm licht optredende bladbeschadigingen een belangrijke verhoging van de verdamping. In de kustgebieden spreekt hiernaast het zoutgehalte van de lucht — dat juist bij de grote windsnelheden hoge waarden bereikt — een woordje mee. Hoewel de meegevoerde hoeveelheid zout bij toenemende afstand tot het strand aanvankelijk snel afneemt (Oosting e.a., 1942), blijkt het zouttransport bij krachtige zeewinden tot op grote afstand van de kustlijn aanwijsbaar.

Als voorbeeld van een verbreiding, welke naar alle waarschijnlijkheid beheerst wordt door deze gecombineerd mechanisch-

fysiologische werking van de wind, kan die der berkenbosjes en meidoornstruwelen genoemd worden. Deze ontbreken in de zeereep en — behoudens één enkele uitzondering — in de daarop aansluitende zone. Eerst op 300 m van het strand verschijnen de eerste berken en meidoorns. Zij staan meestal in kleine groepen, aldus elkaar beschutting gevend en gezamenlijk een grotere weerstand tegen de wind biedend. Deze bosjes hebben nog het karakter van struwelen. De aan de wind blootgestelde zijde blijft het laagst en bereikt soms nauwelijks een hoogte van één meter. De kronen van de boompjes zijn geheel naar de van de wind afgewende zijde gekeerd (zie ook Boerboom, 1957). De berken lopen laat in het voorjaar uit

en reeds vroeg hebben stormen in de nazomer of de herfst het blad doen verschrompelen of afgerukt. Wordt de afstand tot het strand groter, dan nemen de bomen geleidelijk in hoogte toe. Weliswaar ontwikkelen ook hier de bosjes zich bij voorkeur op beschutte plaatsen en blijft de invloed van de wind zich meestal in de kroonvorm afspiegelen.

Moeilijker wordt het een verklaring te vinden voor het voorkomen van planten binnen een bepaalde, meest enge zone. Zo komt de Blauwe zeedistel (*Eryngium maritimum*) (fig. 1) voor tussen 130 en 340 m vanaf het strand en de Rode ogentroost (*Euphrasia odontitis*) tussen 80 en 220 m. Blijkbaar vinden de soorten hun groeivoorwaarden slechts bij een zeer speciaal samenstel van milieufactoren.

De zonatie is het duidelijkst en fraaist ontwikkeld in het deel gelegen tussen de raaian van de strandpalen 92.9 en 95.1, dat is ongeveer de NO-helft van het terrein. Aan de hand van een hoogtekaart en een voor dit gebied vervaardigde vegetatiekaart konden hier een tiental parallel aan de duinvoet verlopende zones onderscheiden worden.

De bij de volgende beschrijvingen voor iedere zone opgegeven aantallen meters duiden de afstand aan van de zonegrens tot de duinvoet. De hoogten zijn — aansluitend bij de hoogtekaart voor dit gebied — uitgedrukt in + D.P. (het nulpunt van Delflands Peil ligt 40 cm lager dan dat van N.A.P.).

Zone 1, eerste zeereep, 0—25/40 m.

Een gesloten duinrichel, steil vanaf het strand tot een hoogte variërend van 12—17 m reikend, vormt de eerste zeereep. Deze duinrug heeft zich in vrij recente tijd voor de oudere tweede zeereep (zone 3) gevormd. Uit de opgaven van Allewijn

valt af te leiden, dat voor dit kustgedeelte de voornaamste (duurzame) aanwas tussen de jaren 1895 en 1920 bereikt werd en dat deze ca. 30 m bedroeg. In 1926 maakte Schierbeek melding van de nieuwe duinvorming. De geschatte ouderdom van de vlierbosjes van zone 2 is in overeenstemming met een ontstaan van deze duinketen tussen 1895 en 1920. Op de eerste zeereep heeft zich een Elymeto-Ammophiletum ontwikkeld, dat zich, afgezien van eventuele afslag door stormen, door de gestadige zandaanvoer handhaaft. In het algemeen is Helm (*Ammophila arenaria*) de dominerende soort, plaatselijk kunnen echter Noorse helm (*Ammoclamagrostis baltica*) of Rood zwenkgras (*Festuca rubra*) overheersen. Akkermelkdistel (*Sonchus arvensis*) treedt algemeen op. Daarnaast komen voor Biestarwegras (*Agropyron junceum*), Zandhaver (*Elymus arenarius*) en Zeeraket (*Cakile maritima*). De vegetatie is soortenarm.

Zone 2, vlierzone, 25/40—35/50 m.

Direct achter de eerste duinrichel vertoont het landschap een inzinking, zodat het terrein plaatselijk terugvalt tot beneden 9 m hoogte, maar meestal varieert tussen 10 en 11 m. In dit meer dan 2 km lange dal heeft zich in een smalle, af en toe onderbroken band een vlierstruweel (*Sambucus nigra*) ontwikkeld. Ook de Duindoorn (*Hippophaë rhamnoides*) vormt hier struwelen. Opvallend zijn enige lianen: Bitterzoet (*Solanum dulcamara*) en — minder algemeen — Heggerank (*Bryonia dioica*), Haagwinde (*Calystegia sepium*) en Kamperfoelie (*Lonicera periclymenum*). Meestal is het vlierstruweel dicht en biedt het niet veel mogelijkheden aan een eventuele ondergroei. Langs de randen vindt men evenwel een vrij groot aantal soorten, waarvan vele een uitge-



Fig. 2. In de ligusterzone bedekt de *Liguster* gehele noordhellingen. De zuidhelling vormt hiermee een schrille tegenstelling.

sproken ruderaal of nitrophiel karakter hebben, zoals: Spiesbladige melde (*Atriplex hastata*), Uitstaande melde (*Atriplex patula*), Kweek (*Agropyron repens*), Kleefkruid (*Galium aparine*), Valeriaan (*Valeriana officinalis*), Bereklaauw (*Heraclium sphondylium*), Muurdravik (*Bromus tectorum*), IJle dravik (*Bromus sterilis*), Speerdistel (*Cirsium vulgare*), Akkerdistel (*Cirsium arvense*) e.a. Bovendien is langs en in de randen van dit struweel het voorkomen van adventieven opmerkelijk. Zo vond ik er: Wilde ridder-spoor (*Delphinium consolida*), Rapistrum (*Rapistrum rugosum*), Raapzaad (*Brassica campestris*), Radijs (*Raphanus sativus*) en Koekruid (*Vaccaria pyramidata*). Het lijkt niet uitgesloten dat sommige soorten met fazantevoer aangevoerd werden.

Zone 3, tweede zeereep, 35/50—130/150 meter.

Na deze inzinking stijgt het terrein opnieuw tot een evenwijdig aan het strand verlopende reeks van toppen, die hoogten tot 23 m bereiken en onderling door ondiepe inzinkingen gescheiden zijn. Steil loopt na deze hoogten het terrein af naar het achtergelegen duingebied.

Tussen de begroeiing van de zeewaarts gerichte NW-helling en de landwaarts gerichte ZO-helling bestaat een groot verschil. De NW-helling heeft met de begroeiing van de eerste zeereep gemeen het algemene voorkomen van Helm, Rood zwenkgras en Akkermelkdistel, met de vlierzone de aanwezigheid van een aantal adventieven en ruderalen en op sommige plaatsen de — nu evenwel meer open —

vegetaties van Duindoorn. In de nazomer valt er de volstrekte dominantie van Dauwbraam (*Rubus caesius*) op. Ook treft men reeds aan Bitterkruid (*Picris hieracioides*), Knikkende silene (*Silene nutans*), Kruipend stalkruid (*Ononis repens*), Glad walstro (*Galium mollugo*) en Hondstong (*Cynoglossum officinale*).

De ZO-helling is belangrijk steiler en draagt — opmerkelijk voor een vnl. op het zuiden geëxponeerde helling — eveneens een gesloten vegetatiedek, overwegend van Braam en Duindoorn. Wanneer de expositie meer op het oosten of noordoosten gericht is treden op de helling uitgebreide, merendeels lage en door de wind vlak afgeschoren vegetaties op van Liguster (*Ligustrum vulgare*). In de inzinkingen tussen de onderscheiden toppen en onder aan de landwaarts gerichte helling van de tweede zeereep worden de ligusterstruiken hoger en vormen hier samen met Vlier en Duindoorn ondoordringbare struwelen, die veel overeenkomst vertonen met de vlierstruwelen van zone 2. Echter is thans het aandeel van de Liguster groter en vinden we o.a. meer Brandnetel (*Urtica dioica*) en Drienerfmuur (*Moehringia trinervia*).

Een soort, die vrij algemeen langs de binnenhelling van de tweede zeereep en nog enige tientallen meters verder landinwaarts voorkomt, is de reeds eerder ter sprake gekomen Rode ogentroost. De optimale verbreidingszone van deze soort ligt op ongeveer 120 tot 180 m afstand tot de duinvoet.

Zone 4, ligusterzone, 130/150—260 m.

Na de steile helling van de tweede zeereep volgt een gebied van diepe dellen en niet zeer hoge duinen. De dellen liggen op een hoogte van minder dan 5 m, de grootste diepte wordt zelfs bereikt bij

slechts 1,5 m + D.P. Aan de voet van de tweede zeereep treffen we voorlopig de laatste min of meer opgaande bosjes aan; in de ligusterzone ontbreken deze. Een uitzondering vormt slechts een berkenbosje nabij het Wassenaarse Slag, dat in een diepe del op 220 m vanaf het strand ligt. Hetgeen in deze zone bijzonder de aandacht trekt is de wijze van voorkomen van de Liguster, die als een dichte en gladgeschoren dwergstruiklaag gehele noordhellingen bedekt (fig. 2). Ook de Dauwbraam is hier zeer algemeen. Vrij veel andere soorten kunnen zich tussen de laag blijvende Liguster handhaven, maar zijn weinig abundant: Knikkende silene, Glad walstro, Bitterkruid, Eikvaren (*Polypodium vulgare*), Grote ratelaar (*Rhinanthus glaber*), e.a. In de landwaarts op de ligusterzone aansluitende zeedistelzone en gentiaanzone worden dgl. ligusterbegroeiingen allengs minder opvallend en minder talrijk.

De zuidhellingen zijn veelal slechts spaarzaam begroeid. Het Tortuleto—Phleetum overweegt er met veel Duinsterretje (*Tortula ruralis*) en — vooral op de wat minder steile gedeelten — Muurpeper (*Sedum acre*). Sociaties van Duindoorn en Dauwbraam wisselen ermee af.

De ligusterzone is ook het gebied, waarin een aantal soorten hun (plaatselijke) NW-grens bereiken. Zo dringen de Kruisbladgentiaan (*Gentiana cruciata*) en de Driedistel (*Carlina vulgaris*) tot op 190 m van het strand in deze zone door, Wondklaver (*Anthyllis vulneraria*) tot 150 m en Ruige scheefkelk (*Arabis hirsuta*) tot 130 m. Hoewel in de ligusterzone reeds een groot aantal soorten voorkomt, maakt deze strook toch een floristisch (alook vegetatiekundig) betrekkelijk arme indruk door de zeldzaamheid van vele dezer soorten.



Fig. 3. Grote boomgroepen van de Zwarte populier vindt men vooral op ca 1500 m van de duinvoet. Zij treden bij verschillende exposities op en sluiten met het kronendak soms bijzonder fraai bij de duinvormen aan (windwerking).

Zone 5, zeedistelzone, 200—330 m.

De zone overlapt ten dele de voorgaande. Landschappelijk sluit zij nauw bij de ligusterzone aan. Twee vertegenwoordigers van het geslacht *Eryngium* hebben binnen het gebied uitsluitend in deze zone hun groeiplaatsen, nl. de Blauwe zeedistel (*E. maritimum*) en de Kruisdistel (*E. campestre*). De verbreiding van beide soorten toont grote overeenkomst. Op een vijftal plaatsen (*E. maritimum* 4 ×, *E. campestre* 1 ×) komt de soort binnen een gebied, in grootte variërend van $\frac{1}{2}$ —4 ha, op alle niet zeer steile zuidhellingen voor, meestal domineren. De Zeedistel (fig. 1) heeft hierbij een uitgesproken optimum in open vegetaties, de Kruisdistel in een meer gesloten begroeiing. De exacte grenzen

liggen voor de Blauwe zeedistel op 130 en 340 m met een verbreidingsmaximum tussen 200 en 300 m, voor de Kruisdistel op 280 en 330 m van de duinvoet.

Zone 6, gentiaanzone, 330—800/1000 m.

Zowel morfologisch als vegetatiekundig draagt deze zone een geheel ander karakter dan de beide voorgaande. Een aantal onderling evenwijdig lopende duinketens (hoogten tot meer dan 25 m), onderling gescheiden door relatief uitgestrekte en lage dellen (merendeels lager dan 5 m) vormen een markant duinlandschap. De richting van de duinketens is praktisch W—O met slechts een heel geringe afwijking in ZW—NO-richting, zodat uitgesproken noord- en zuidhellingen ontstaan.

De noordhellingen dragen in deze zone dichtgesloten vegetaties, die gerekend worden tot het Anthyllideto-Silenetum. Er bestaat in soortensamenstelling overeenkomst met de noordhellingvegetaties uit de ligusterzone. In plaats van de volstrekt dominerende Liguster treedt nu een overvloed van rijkbloeiende kruiden op. Naast de reeds genoemde soorten bv. Wondklaver, Driedistel, Grote thijm (*Thymus pulegioides*), Rolklaver (*Lotus corniculatus*), Scherpe fijnstraal (*Erigeron acer*), en vaak massaal de Kruisbladgentiaan. Ook dwergstruiken kunnen een belangrijk aandeel in deze vegetatie nemen, vooral Liguster (welke soort ook hier constant is) en Kruipwilg (*Salix repens*).

De zuidhellingen tonen over het algemeen een zelfde beeld als in de ligusterzone: overwegend open begroeiingen, waarin naast het Duinsterretje kunnen domineren Duindoorn, Braam, Helm, Kruipwilg of Rood zwenkgras. De dellen hebben echter iets nieuws te bieden: de eerste berkenbosjes en meidoornstruwelen. Weliswaar blijven de berken zeer laag, vooral de individuen die het meest aan de wind zijn blootgesteld; de meidoorns die als regel iets meer verspreid staan, vertonen er de meest uitgelezen windvormen (Boerboom, 1957). Met de berk en de meidoorn doen hun intrede Gelderse roos (*Viburnum opulus*), Zuurbes (*Berberis vulgaris*), Kardinaalsmuts (*Euonymus europaeus*), Hondсроos (*Rosa canina*), Heggeroos (*Rosa dumetorum*) en Eglantier (*Rosa rubiginosa*). Het meer landwaarts vaak optimaal ontwikkelde veelsoortige duinstruweel (Hippophaeto-Ligustretum) is in een meestal arme vorm reeds aanwezig.

Waar zich in de dellen geen struweel ontwikkeld heeft, wordt overwegend een grazige vegetatie aangetroffen, die vrij veel soorten met het Anthyllideto-Silene-

tum gemeen heeft: het Taraxaco-Galietum. Vaak domineert Schapegras (*Festuca ovina*) of Fakkелgras (*Koeleria albescens*). Vooral in beschutte hoekjes langs struweelranden vertoont deze gemeenschap in juli een bonte mengeling van kleuren: het geel van Rolklaver, Echt walstro (*Galium verum*) en Muizeoortje (*Hieracium pilosella*), lila van Thijm, rose van Stalkruid, wit van Glad walstro, Duizendblad (*Achillea millefolium*), Akkerhoornbloem (*Cerastium arvense*) en Smalbladige weegbree (*Plantago lanceolata*) en het blauw, soms ook rose of wit, van de Vleugeltjesbloem (*Polygala vulgaris*). De verschillende soorten paardebloem (*Taraxacum* sp. div.), waaraan deze gemeenschap zo rijk is, hebben dan hun vruchten reeds merendeels verloren.

Binnen deze zone nemen in landwaartse richting geleidelijk de struwelen in aantal, omvang en hoogte toe. Het Anthyllideto-Silenetum bereikt op ca. 450 m wellicht een optimum in zijn ontwikkeling.

Zone 7, struwelenzone, 800/1000—1400/1500 m.

In deze zone vallen een aantal vrij lage dellen (o.a. Kleine Pan en Scheepje) en weinig matig hoge duintoppen. Het gebied is dus minder sterk geaccidenteerd dan het vorige, hoewel ook hier enige duidelijke W—O-duinreeksen aanwezig zijn. Over het geheel genomen is deze zone goed begroeid. In de dellen valt het grote aantal vrij kleine, maar goed ontwikkelde struwelen op. Daarnaast bereiken thans de berken grotere hoogten zodat, hoewel gering van oppervlak, het houtgewas meer een boskarakter krijgt. Dit wordt nog versterkt door het zeldzame voorkomen van enkele bosplanten, die tot dusver ontbraken: Veelbloemige salomonszegel (*Polygonatum multiflorum*), Keverorchis



Fig. 4. Gezicht op de Bierlap, een van de duinvalleien in de bossenzone. Op de achtergrond is de binnenduintrand met de naaldbossen van Duinrel ten dele zichtbaar.

(*Listera ovata*) en Stekelvaren (*Dryopteris austriaca*). Het Anthyllideto-Silene-tum is nog slechts fragmentair aanwezig. De Kruisbladgentiaan is op noordhellingen aanmerkelijk minder algemeen dan in de gentiaanzone, maar nog wel vrij talrijk langs de randen van de vele struwelen.

Zone 8, zone van de Zwarte populier, 1400/1500—1800 m.

Verder landwaarts volgt na de niet sterk geaccidenteerde struwelenzone een reeks van enige brede en hoge duinmassieven, meest tussen 25 en 30 m, soms zelfs hoger dan 30 m reikend. Bij verschillende exposities komen op de hellingen van deze duinen enige populierenbossen voor (*Populus nigra*, *P. canadensis*) (fig. 3). Vege-

tatiekundig is dit terrein minder gevarieerd en floristisch minder rijk dan het voorgaande, wat o.a. een gevolg is van het ontbreken van laaggelegen dellen.

Zone 9, bossenzone, 1800—2250 m.

Bijzonder opvallend is de thans volgende bossenzone. Enige zeer uitgebreide en vlakke dellen (fig. 4) zijn door één of enkele duinreeksen onderling gescheiden. De dellen liggen minder diep dan in de zeeduinen, op ongeveer 4 tot 7 m + D.P.

De invloed van de mens is in deze zone groot geweest. In de vorige eeuw waren de dellen, althans ten dele, in cultuur en stonden hier enige boerderijtjes. Later werden de valleien verlaten en kreeg het bos opnieuw de overhand. In een afzon-

derlijk artikel zal nader op deze vroegere cultuur en de sporen die zij in het landschap achterliet, ingegaan worden.

In Bierlap en Kijfhoek overweegt thans het berkenbos, plaatselijk is echter de Ratelpopulier (*Populus tremula*) de dominerende houtsoort. De ondergroei van de bossen kan zeer verschillend zijn. Soms bepaalt de Brandnetel — eventueel samen met Gewone klis (*Arctium pubens*), Koe-koeksbloem (*Melandrium rubrum*) of Witbol (*Holcus lanatus*) — het aspect. In de meer open bossen is Duinriet (*Calamagrostis epigeios*) zeer algemeen; deze soort gaat veelal vergezeld van een aantal graslandplanten als Echt walstro, Vleugeltjesbloem en Veldbies (*Luzula campestris*). Maar ook kunnen soorten, die op een grotere bodemvochtigheid duiden, aangetroffen worden, zoals Watermunt (*Mentha aquatica*), Kattestaart (*Lythrum salicaria*) en Glidkruid (*Scutellaria galericulata*). Het is zeer begrijpelijk, dat enige bosplanten vrijwel tot de bossenzone beperkt blijven. Zo bevinden 13 van de 17 mij bekende vindplaatsen van het Lelietje-van-dalen (*Convallaria majalis*) zich in deze zone. Door de vegetatieve verspreiding groeit dit plantje steeds in grote en dichte groepen. Het komt vooral in de droge eiken- of berkenbossen voor. Een andere soort, kenmerkend voor deze zone, is de Valse salie (*Teucrium scorodonia*). In sommige delen dragen de valleien het karakter van een parklandschap, bv. in het middendeel van de Kijfhoek, waar — door het omringende bos enigszins tegen de wind beschut — prachtige struwelen tot ontwikkeling zijn gekomen. De rijkdom aan struiken en klimplanten, die hier met bloemen en vruchten het struweel sieren (Berberis, Kardinaalsmuts, Meidoorn, Duindoorn, Liguster, Kamperfoelie, Hondsroos, Eglantier, Gelderse roos, Lijs-

terbes, Bitterzoet), wordt slechts zelden in de duinen geëvenaard.

Een opvallend element van de Bierlap vormen nog de vrij uitgestrekte duinrietvelden: dichte, grazige vegetaties met naast het dominerende Duinriet o.a. veel Zandzegge (*Carex arenaria*), Echt en Glad walstro, Veldbies, Dauwbraam, enz. Door het plaatselijk afsterven van de berken (Van Vliet e.a., 1955) breiden deze vegetaties zich ten koste van het bos uit.

Zone 10, zone van de Grauwe abeel, 2250—2500/3200 m.

In landwaartse richting volgen op de grote dellen van de bossenzone enige matig hoge duinen. Hierop sluit een langzaam in hoogte toenemende duinrug aan. De grootste hoogten, tot haast 30 m, worden dicht bij de binnenduinrand bereikt. Het duin valt steil af naar het achtergelegen land. Vanhouten nam voor deze opvallende rug een geheel andere ontstaanswijze aan dan voor de overige duinreeksen van het jonge duinlandschap. Bij de veronderstelde landwaartse verplaatsing van de rug zou de plantengroei geen rol gespeeld hebben; hij spreekt van een waaiduinrug.

De rug draagt waar hij niet bebost is een begroeiing, behorend tot het Violeto-Corynephoretum, waarin verschillende soorten korstmos (*Cladonia* sp. div.) en Buntgras (*Corynephorus canescens*) domineren. Door betreding, gegraving van Konijnen en door hevige slagregens kan deze vegetatie plaatselijk vernietigd worden. Wanneer de wind hierna vat krijgt op het zand en tot een secundaire verstuiwing aanleiding geeft — hetgeen overigens slechts vrij zelden en in zeer beperkte omvang gebeurt — treedt een verjonging van de vegetatie in en komt opnieuw het Tortuleto-Phleetum tot ontwikkeling. Berkenbosjes komen uitsluitend langs de

zezijde van deze zone voor, waar zij bovendien vrij zeldzaam zijn. Op de hoge duinrug is echter veel bos aangelegd. Oostenrijkse den (*Pinus nigra*), Zwarte populier (*Populus nigra*) en vooral de Grauwe abeel (*Populus canescens*) zijn algemeen. Het is niet uitgesloten, dat de laatste hier reeds van nature voorkwam.

De begroeiing van deze rug wekt de veronderstelling dat de oppervlakkige ont-kalking van de bodem hier verder is voortgeschreden dan in de vorige zones het geval was. Bodemanalyses hebben dit vermoeden bevestigd.

De steile landwaartse helling draagt ten dele reeds een hoog opgaand loofbos, met o.a. Eik, Esdoorn, Beuk en Iep, daarmee overleidende naar de bossen der landgoederen in het aansluitende gebied.

In het ZW-deel van het gebied, gelegen tussen de strandpalen 95.1 en 99.0, is de zonering minder duidelijk terug te vinden en vertoont zij een merkwaardige afwijking. Het naderen van de stad en de toenemende mate van aantasting van het landschap door de mens zullen aan een vervagen der grenzen niet vreemd zijn, een afdoende verklaring geeft deze omstandigheid echter niet. Wij zullen trachten ook hier de zonatie van het plantendek te vervolgen en nagaan, in hoeverre de voor het eerste deel beschreven zones terug te vinden zijn en welk verloop zij hier hebben.

Wederom aan de zeezijde beginnend blijken ten zuiden van strandpaal 95.1 niet meer twee evenwijdige zeerepen aanwezig. De duinen lopen vanaf het strand zonder onderbreking op tot hoogten, welke variëren tussen 20 en 23 m. De zeereep is het smalst tussen de punten 97.250 en 97.550, waar bovendien het duin slechts tot 18 m reikt.

De NO-helling wordt ook hier geheel in-

genomen door een Elymeto-Ammophiletum. Langs de binnenrand van de zeereep treffen we nog verspreid in terreininzinkingen kleine vlierbosjes aan. Door de veranderingen in de morfologie van de zeereep ontbreekt thans de in het noordelijke deel zo opvallende vlierzone.

Zone 4, de *ligusterzone*, zet zich aanvankelijk nog voort, maar wordt naar het zuiden geleidelijk minder duidelijk. Na strandpaal 97 vindt men de opvallende ligusterbegroeiingen slechts hoogst zelden of in het geheel niet meer terug.

Zone 5, *zeedistelzone*. De meest zuidelijke vindplaats van de Blauwe zeedistel ligt ter hoogte van strandpaal 95.5. Het heeft dus geen zin deze zone verder zuidwaarts te onderscheiden.

Zone 6, *gentiaanzone*. De W—O gerichte duinreeksen zijn minder geprononceerd door geringere hoogte zowel als breedte. Nog slechts zelden wordt de 20 m bereikt. De verbreiding van het aan noordhellingen gebonden Anthyllideto-Silenetum, zo karakteristiek voor deze zone, neemt tegelijkertijd in meer dan evenredige mate af. De gentiaanzone als geheel blijkt zich in ZW-richting te versmallen, doordat de binnenrand in een meer westelijke richting ombuigt. Maar ook de grens aan de zeezijde schijnt neiging te hebben zich in westelijke richting te verleggen. Dringt het Anthyllideto-Silenetum als vegetatie niet noemenswaard verder in zeewaartse richting door dan ter hoogte van strandpaal 94, zijn componenten doen dat ten dele wel. Zo bereikt de Kruisbladgentiaan zijn meest zuidelijke groeiplaats binnen het gehele gebied ter hoogte van punt 97.430; maar deze vindplaats is nog slechts 120 m van het strand verwijderd, zodat tevens de plaats bereikt wordt waar de soort het verst in de richting naar zee is doorgedrongen. De gentiaanzone wijkt aldus

naar het zuidwesten uit en bereikt haar uiterste punt ongeveer ter hoogte van strandpaal 96.6.

Zone 7, de struwelenzone, is — uitsluitend afgaande op het vegetatiekundige criterium — vanaf paal 95.1 aanvankelijk moeilijk, later in het geheel niet meer te vervolgen. Het duinmorfologische kenmerk in het oog houdend (de reeks van vrij diepe en vrij grote dellen), vindt men deze zone echter gemakkelijk in het zuidelijk terreingedeelte terug. Bij Kleine Pan en Scheepje sluit tussen de raaien der palen 95 en 96 het Sparregat aan. De NW-grens van de beide eerste pannen lag op ongeveer 900 m van het strand, het Sparregat strekt zich reeds verder zeewaarts uit. De hierop volgende duinpan (Violendel) ligt in het noordoosten ca. 700 m van het strand (t.h.v. paal 96.1), in het zuidwesten nog slechts 450 à 500 m (paal 96.8). De direct aansluitende Waterdel nadert de duinvoet nog sterker, zodat de afstand tot het strand in het ZW-uiteinde van deze vallei niet meer dan 300 m bedraagt (paal 97.3). De reeks zet zich voort met de vallei, waarin het Koningsbos werd aangelegd. Deze vlakte wordt slechts door de hier ca. 250 m brede zeereep van het strand gescheiden (paal 98.0). Wellicht mag de del van de Ruigenhoek als laatste schakel van deze keten beschouwd worden, waarmee deze zone dan (t.h.v. paal 98.4) afgesloten wordt. De ZO-grens loopt aanvankelijk ongeveer parallel aan de hier vervolgde NW-grens. Bij de Waterdel verbreedt de zone zich met de in lengterichting afwijkende Lange Strook. Door het sterke ingrijpen van de mens in dit duingedeelte wordt het echter, mede in verband met het ontbreken van markante duingroepen, moeilijk de oorspronkelijke terreinvormen te herkennen.

Zone 8, de zone van de Zwarte populier,

is in het Z-terreingedeelte niet terug te vinden. Wel herinneren enkele geïsoleerd staande duinen aan de voor deze zone zo karakteristieke brede duinmassieven, bv. het duin dat de vallei Meijendel in het zuidwesten afsluit.

Zone 9, de bossenzone zet zich naar het zuidwesten voort met de vallei Meijendel. Ongeveer bij paal 95.1 buigt de grens aan de zeezijde wederom in een meer westelijke richting af. Aangezien de begrenzing aan de ZO-zijde evenwijdig aan het strand blijft lopen ontstaat een verbreding.

Meijendel is met een oppervlakte van ca. 90 ha de grootste vallei van dit gebied. Evenals in Bierlap en Kijfhoek trof men er rond 1800 veel berkenbos aan (Twent, 1805). In de jaren tussen 1830 en 1840 werd de vallei vrijwel geheel in cultuur gebracht. De landbouw handhaafde zich er tot omstreeks 1920, waarna Meijendel meer en meer de rol van recreatieterrein ging spelen. De mens heeft zijn stempel geheel op landschap en begroeiing gedrukt. O.a. is veel bos aangelegd van Grove den (*Pinus silvestris*), Eik (*Quercus robur*), populier (*Populus* sp.) en diverse andere houtsoorten.

In het zuidwesten wordt deze vallei begrensd door enige brede duincomplexen. De afstand tot het strand is hier tot 1100 m terug gelopen.

Meijendel is de laatste in deze reeks van grote duinpannen. Aansluitend volgt een gevarieerd gebied met hoge duinen (tot meer dan 30 m!), die vaak secundair tot stuiven zijn gekomen en zich niet duidelijk tot reeksen laten rangschikken. Berkenbosjes (in de dellen), gemengde struwelen (op noordhellingen) en bosjes van de Zwarte populier (vnl. op zuidhellingen) komen door het gehele terrein vrij veelvuldig voor.

Zone 10. De vallei Meijendel aan de land-

zijde begrenzend vindt men ook de zone van de Grauwe abeel in het zuidelijk deel van het terrein. Vanaf het Oude Rijs ontbreekt de strook van matig hoge duinen, welke men noordelijker tussen de bossenzone en de brede binnenduintrug aantreft. Deze duintrug vormt t.h.v. Meijndel en het Oude Rijs een zeer opvallend element, maar neemt bij Voorlinden (raai van paal 96.4) in hoogte af. Waarschijnlijk is hier veel zand afgegraven, evenals ten oosten van de Vlake van Waalsdorp, waar de rug eindigt.

In het ontworpen zoneringsbeeld laten zich de meest zuidelijk gelegen duinen bezwaarlijk invoegen. Het Oude Rijs en de daarop aansluitende Vlake van Waalsdorp hebben een lengteas, welke evenwijdig loopt met de zone van de Grauwe abeel en het strand. Vanhouten (1939) vatte deze vlakten op als een gedeelte van de landschapsvorm, die bij de landwaartse verplaatsing van de waaiduintrug achterbleef, zodat zij een naar ontstaanswijze afwijkend element zouden vormen.

Het landschap is te zeer door de mens vormd om na te kunnen gaan of wellicht de Harstenhoek, door de sterk geaccidenteerde duinen van het Militair Oefenterrein van Meijndel gescheiden, zich in de reeks van duinvalleien der bossenzone laat inpassen.

Aannemend dat oorspronkelijk de zonatie in het duin ten zuiden van de raai van strandpaal 95.1 in een richting evenwijdig aan de kustlijn verliep — evenals dit thans in het gebied ten noorden van die raai nog het geval is — moet men op grond van het huidige zonatiebeeld tot de conclusie komen dat ten zuiden van paal 95.1 belangrijke kustafslag heeft plaatsgehad; deze kustafslag zou, gaande in ZW-richting, evenredig in grootte toenemen. In-

derdaad is uit de geschiedenis van Scheveningen bekend, dat de zee sinds de late middeleeuwen ver naar het oosten is opgedrongen. Een systematische opmeting van de kustlijn vindt eerst sinds 1875 plaats. Uit de recente metingen is gebleken, dat ten noorden van strandpaal 95 de duinvoet zich zowel gedurende de periode van 1860—1900 als die van 1900—1940 zeewaarts verplaatst heeft (zie ook hetgeen in dit verband over zone 1 werd opgemerkt). Tussen de palen 95 en 97 is over 1860—1900 enige toename te zien, welke echter na 1900 plaats maakte voor een sterke afname. Van paal 97 tot paal 99 werd over het geheel van de periode 1860—1940 een min of meer sterke afname geconstateerd (Allewijn). Wel dient men in het oog te houden, dat het optreden van kustaanwas resp. kustafslag vaak zeer wisselvallig is en over verschillende perioden voor dezelfde plaats aan sterke veranderingen onderhevig. De steun die de recente metingen aan de geuite veronderstelling geven is derhalve zeer betrekkelijk.

Samenvatting.

1. In het wingebied van de Duinwaterleiding van 's-Gravenhage is op grond van terreinmorphologische, vegetatiekundige en floristische overwegingen een duidelijke zonering waar te nemen.
2. De zonering is het meest markant in het deel ten noordoosten van de raai van strandpaal 95.1; de zones verlopen daar evenwijdig aan elkaar en aan de duinvoet (strand).
3. In het deel ten zuidwesten van de genoemde raai worden de voor de NO-helft beschreven zones slechts ten dele terug gevonden; de zonegrenzen lopen thans niet evenwijdig aan het strand, doch overwegend in een meer westelijke richting.

4. Het meest zuidelijke deel (Vlakte van Waalsdorp, Militair Oefenterrein, Harstenhoek) vertoont weinig of geen aansluiting bij de voor het overige gebied beschreven zonering.
5. Het verloop van de zonatie geeft aanwijzingen omtrent kustafslag ten zuidwesten van strandpaal 95.1.
6. Metingen, welke sinds het midden der voorgaande eeuw verricht worden, hebben aangetoond, dat sinds 1900 kustafslag plaats heeft gehad tussen de strandpalen 95 en 97 en sinds 1860 tussen de palen 97 en 99 (Allewijn).

Litteratuur:

- Allewijn, M., Rijnlands kust, 1860—1949. (ms. archief Hoogheemraadschap Rijnland).
- Boerboom, J. H. A., 1957. Metingen aan door de zeewind vervormde bomen en struiken. D.L.N. 60, 1 : 17—22.
- Oosting, H. J. en W. D. Billings, 1942. Factors affecting vegetational zonation on coastal dunes. Ecology 23 : 131.
- Schierbeek, A., 1927. Het Meijndel-Onderzoek. Lezing, gehouden voor Mij. Diligentia 28 okt. 1927.
- Twent, A. P., 1805. Wandeling naar de zeeduinen van Wassenaar tot dicht aan Scheveningen. Gedeeltelijk overgenomen in D.L.N. 36, 11 : 193—204 (1931).
- Vanhouten, J., 1939. De oppervlakte-vormen van het Haagsche duinlandschap. T. K. N. A. G. 2e reeks 56, 1 : 1—50.
- Vliet, W. F. van, E. Verbrugge en P. J. den Boer, 1955. De aantasting van de berken door houtzwammen in het gebied van de Duinwaterleiding van 's-Gravenhage. D.L.N. 58, 6 : 125—127.
- Walter, H., 1927. Einführung in die allgemeine Pflanzengeographie Deutschlands.

FAUNISTISCHE WAARNEMINGEN TIJDENS EN NA HOOG WATER IN DE BIESBOSCH

C. J. VERHEY.

Door zijn lage ligging fungeert de Biesbosch ¹⁾ in het Deltagebied als vloedkom. Iedere winter lopen de buitenpolders dan ook verscheidene keren onder water. Deze zomer echter trad eind augustus reeds een hoge waterstand op waardoor de polders onder liepen. Doordat we in een bungalow aan de Nieuwe Merwede vertoefden, waren we in staat om de invloed van dit water speciaal op de fauna van nabij mee te maken.

Na bijzonder slecht weer met windkracht 7 uit zuidwestelijke richting ruimde de wind in de middag van 25 augustus naar het noordwesten. Daags te vóór was het water reeds bij het opkomen tot op de kruin van de zomerkaden gestegen. Het

hoge water, dat in de nacht van 25 op 26 augustus om 5.54 uur zijn maximum moest bereiken, verraste ons reeds om 4 uur toen „de ka onderliep”. Over een lengte van circa 300 meter stroomde en kolkte het water met een bruisend geweld de 1½ m lager gelegen polder in. Het vee vluchtte uit de polder naar onze bungalow, die op een kleine verhoging van 20 cm boven aan de dijk lag. Maar met dit vee kwamen ook andere dieren uit de polder „Nieuwe Kat”

¹⁾ Men ziet tegenwoordig nog al eens **Biesbos** geschreven (cf. ten Kate en Taapken in Limosa 30). Dit is foutief, Nederlandse aardrijkskundige namen zijn niet aan een verandering onderhevig. Evenals bv. 's **Hertogenbosch** schrijve men dus **Biesbosch**.