De Levende Natuur 95 (4):120-130 (1994)

Q.L. Slings

De kalkgraslanden van de duinen

Door de uitzonderlijke grofheid van het met het duinzand vermengde schelpgruis in het Noordhollands Duinreservaat is er hier een bijzonder duidelijk verschil ontstaan tussen de vroeger intensief door de mens gebruikte gedeelten en de minder intensief gebruikte delen. In de weinig beïnvloede delen dragen de graslanden een min of meer heischraal karakter, terwijl deze in de beïnvloede delen, het zogenaamde Zeedorpenlandschap, meer een kalkgrasland-karakter vertonen. Deze laatste graslanden vertonen tegenwoordig een sterke neiging tot dichtgroeien. Belangrijke natuurwaarden dreigen hierdoor verloren te gaan. Om de juiste beheersmaatregelen te kunnen nemen is het noodzakelijk de oorzaken van deze ontwikkeling op te sporen. Dit artikel beschrijft deze speurtocht.

De mijmraar zelfs geen weergalm

hoort der kreten

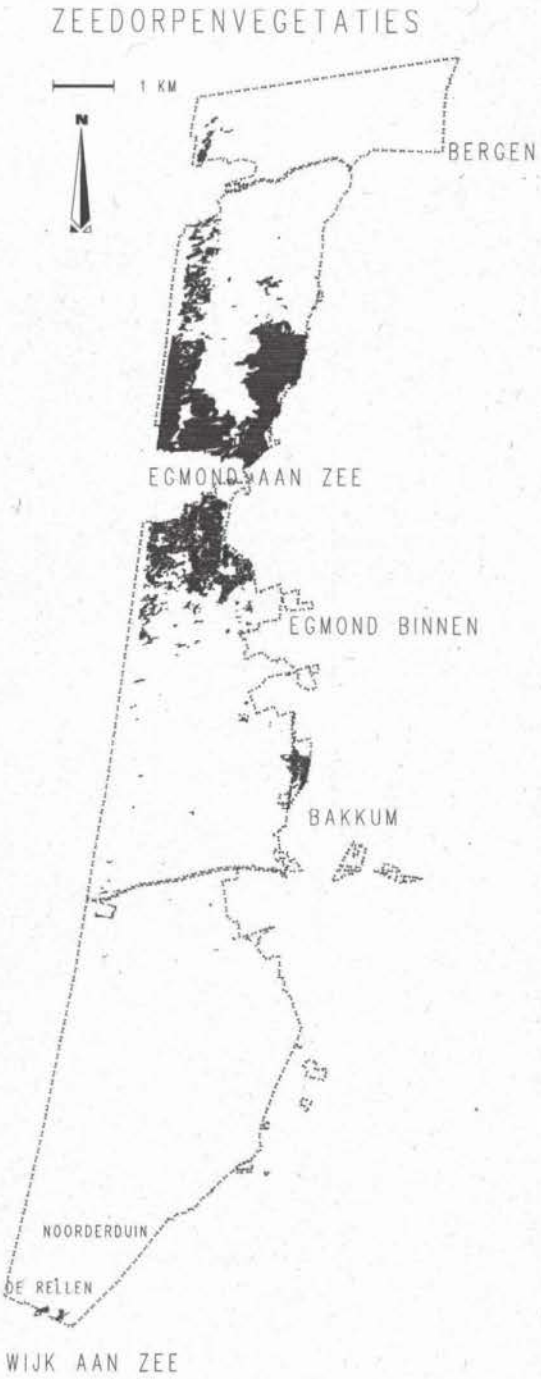
Van 't met de geit het dorp ontweken

wicht...

Potgieter (1865):
Heugenis van Wijk aan Zee

De Nederlandse kustduinen zijn landschapsecologisch beschreven door Doing (1988). Eén van de onderscheiden landschapstypen is het zogenaamde Zeedorpenlandschap. Zeedorpenlandschappen komen vooral voor rondom de oude zeedorpen, zoals Wijk aan Zee en Egmond aan Zee, en plaatselijk langs de binnenduinrand. Zij zijn ontstaan door eeuwenlang intensief gebruik vanuit deze dorpen, vooral door het weiden van vee, maar onder andere ook door het kappen van struiken en het trekken van helmwortels voor stook. Voor dit landschap is de zg. windkuilen-morfologie kenmerkend. Deze bestaat uit onregelmatige duinvormen, met zeer veel windkuilen. Thans zijn deze windkuilen dichtgegroeid. Zeedorpenlandschappen zijn ontstaan uit het Dauwbraamlandschap, dat gekenmerkt wordt door veel regelmatiger duinvormen, zoals paraboolduinen. Daardoor is er een gradiënt ontstaan van het dicht bij de dorpen voorkomende Zeedorpenlandschap naar het veraf gelegen Dauwbraamlandschap.

Het Zeedorpenlandschap geniet vooral bekendheid door de bijzondere vegetaties. De associatie van Wondklaver en Nachtsilene (*Anthyllido-Silenetum nutantis*) en de Kraailook-associatie (*Asparago-Allietum vinealis*) zijn in Noord-Kennemerland beperkt tot dit landschap (Weeda, 1992). Ook de recent beschreven associatie van Kegelsilene en



Groot duinsterretje (*Sileno-Tortuletum*) (Doing, 1993) beperkt zich tot dit landschapstype.

Enkele landelijk zeldzame en/of bedreigde soorten hebben een speciale binding met dit landschap. Dit zijn o.a. Hondskruid (*Anacamptis pyramidalis*, foto 1), Blauwe bremraap (*Orobanche purpurea*), Bitterkruidbremraap (*O. picridis*), Liggend bergvlas (*Thesium humifusum*), Bleek schildzaad (*Alyssum alyssoides*) en Oorsilene (*Silene otites*).

De totale oppervlakte van het Zeedorpenlandschap in Nederland bedraagt ruwweg 2500 ha (± 6% van het totale

De Levende Natuur 95 (4) 120-130 (1994)

Fig. 1. Verspreiding van zeedorpenvegetaties (tabel 1) in het NHD. De verspreiding ten noorden van Egmond aan Zee (Wimmenummer duinen) is gebaseerd op Doing (1988).

Nederlandse duingebied). De belangrijkste terreinen zijn het duingebied bij Egmond, Wijk aan Zee, Zandvoort, Noordwijk en Katwijk. In het ± 5300 ha grote Noordhollands Duinreservaat (NHD) komt zo'n 750 ha Zeedorpenlandschap voor, dus ongeveer een derde van het landelijk oppervlak, voornamelijk bij Egmond. Het NHD wordt beheerd door het Provinciaal Waterleidingbedrijf van Noord-Holland (N.V. P.W.N.). Een belangrijke beheersdoelstelling is het in stand houden van waardevolle duinlandschappen, die mede onder menselijke invloed zijn ontstaan (patroonbeheer). Het Zeedorpenlandschap is één van die landschappen.

Zeedorpenvegetaties in het NHD

Recent is een vegetatiekartering (schaal 1:5000) van het NHD gereedgekomen (Kruijsen et al., 1992). Eén van de produkten van dit onderzoek is een lokale vegetatietypologie, die op ruim 4200 complete vegetatieopnamen berust. In totaal werden er 104 vegetatietypen onderscheiden, waarvan er zes tot de "zeedorpentypen" gerekend worden (tabel 1). Deze vegetaties komen vooral voor tussen Bergen aan Zee en Egmond aan Zee, in het duingebied tussen dit laatste dorp en Egmond-binnen en in een smalle strook langs de binnenduinrand tussen Egmond-binnen en Bakkum. Ook ten noorden van Wijk aan Zee komen binnen het NHD zeedorpenvegetaties voor (fig. 1).

De graslanden van het Zeedorpenlandschap onderscheiden zich in het Noordhollands Duinreservaat veel duidelijker in soortensamenstelling van die van het Dauwbraamlandschap dan elders aan de kust het geval is. In het Dauwbraamlandschap dragen de graslanden een bijna heischraal karakter. De zeedorpengraslanden zijn veel produktiever. Het verspreidingspatroon van de zeedorpenvegetaties in het Noordhollands Duinreservaat laat dit scherpe onderscheid goed zien: buiten de invloedssfeer van de zeedorpen (en de van oudsher agrarisch gebruikte binnenduinrand tussen Bakkum en Egmond) komen vrijwel geen zeedorpenvegetaties voor.

Ontstaan en instandhouding

Zeedorpengraslanden zijn ontstaan en blijven in stand door intensieve menselijke beïnvloeding van de bodem en het daarop groeiende plantendek. Beide aspecten komen hierna aan bod. Daarbij beperk ik mij tot de graslanden met een goed ontwikkelde, humeuze bodem: de typen 17k en 17K (tabel 1).

De bodem van zeedorpengraslanden

De bodemvorming bij natuurlijke graslanden, zoals duingraslanden in het Renodunale district (kalkrijke duinen), wijkt nogal af van de meer algemeen bekende vorming van bosbodems. Een duidelijk verschil is dat het grootste deel van het bij de bodemvorming betrokken organisch materiaal wordt gevormd door afgestorven graswortels. Er is daardoor altijd een sterke menging met de minerale ondergrond en er bestaat geen duidelijke scheiding tussen een organisch deel en een mineraal deel van het bodemprofiel (A-C profiel; zand para-rendzina - James & Wharfe, 1989).

De bodemvorming van duingraslanden vindt doorgaans in een dynamisch milieu plaats. Een actief bodemleven, gestimuleerd door de aanvankelijke rijkdom aan kalk, zorgt voor een snelle afbraak van vers organisch materiaal. De hierbij vrijkomende zure stoffen zorgen echter in de goed waterdoorlatende duinbodems voor een snelle uitloging. Daardoor is er sprake van een snelle (natuurlijke) verzuring. Deze chemische dynamiek, die het ontstaan van een relatief ruwe humusvorm tot gevolg heeft, wordt tegengewerkt door processen als overstuiving met vers, kalkrijk zand en schelpgruis (fysische dynamiek) en vergraving door konijnen (biotische dynamiek). Deze tegenkrachten gaan de verzurende tendens tegen, zolang er nog voldoende kalk in het duinzand aanwezig is. Hoe

Tabel 1. Vegetatietypen van het Zeedorpenlandschap (ZDL) in het Noordhollands Duinreservaat. Alleen de meest trouwe soorten (categorie 1, Kruijsen et al., 1992) zijn genoemd.

Code	Naam	Karakteristieke soorten
2	Helmvegetatie met Blauwe zeedistel van het ZDL	Blauwe zeedistel, Zeewinde, Zeeraket, Strandkweek, Biestarwegras, Duinzwenkgras, Walstrobremraap, Zeemelkdistel (Elymo-Ammophiletum)
17p	mos- of kruidenvegetatie van het ZDL	Kandelaartje, Oorsilene, Nachtsilene, Kegelsilene, Vroegeling, Zachte haver, Klein duinsterretje, Oranjesteeltje (Sileno-Tortuletum)
17m	mosvegetatie met lage kruiden van het ZDL	Wondklaver, Strandkweek, Oorsilene, Nachtsilene, Kegelsilene, Schermhavikskruid, Kandelaartje, Gewoon biggekruid, Echt bitterkruid, Gewone vleugeltjesbloem, Kleine ratelaar, Oranjesteeltje (Anthyllido-Silenetum en Sileno-Tortuletum)
17k	duingrasland van het ZDL	Nachtsilene, Wondklaver, Schermhavikskruid, Echt bitterkruid, Stijve ogentroost (Anthyllido-Silenetum)
17K	bloemrijke, hoge kruidenvegetatie van het ZDL met verspreide Duindoorns	Wondklaver, Schermhavikskruid, Echt bitterkruid, Nachtsilene, Oorsilene, Pluimstaartmos (Asparago-Allietum en Anthyllido-Silenetum)
17s	soortenrijk kruipwilgstruweel van het ZDL	Kleine ratelaar, Pluimstaartmos (Anthyllido-Silenetum en Polypodio-Salicetum)

De Levende Natuur 95 (4) 120-130 (1994)

minder intensief de vermenging van kalkrijk zand met humeus materiaal is, des te ruwer is de humus. Andersom versterkt intensieve vermenging de neiging tot de vorming van een relatief milde humus. Vaak is de dynamiek echter zo sterk dat de bodemvorming tot stilstand komt (op- of overstuiving) of dat de bodem compleet weggevaagd wordt (uitstuiving).

In beide uitersten is er sprake van een moderhumus. Dit verandert wanneer er een vierde vorm van dynamiek, namelijk de menselijke, in het spel komt. Deze menselijke dynamiek is bepalend voor het bijzondere karakter van de bodemvorming van zeedorpengraslanden. De bodem van deze graslanden wordt op vier essentiële punten door de mens beïnvloed:

[1] voortdurende organische verrijking in de vorm van dierlijke mest, plaatselijk ook Zeewier, visafval e.d.;

[2] voortdurende toevoer van schelpgruis (verstuiving op gang gebracht door lokale overbetreding, het trekken van helm e.d.);

[3] aanwezigheid van grasland-profielen (gestimuleerd door beweiding);

[4] intensieve vermenging van de componenten [1], [2] en [3] door intrapping en betreding door mens en/of vee.

In het Noordhollands Duinreservaat komen in het grootste deel van het reservaat grote hoeveelheden uitzonderlijk grof schelpgruis in het duinzand voor. Staring was dit al in de vorige eeuw opgevallen. Het effectieve uitlogingsoppervlak van deze grove schelpfragmenten is naar verhouding klein. De beschikbaarheid van kalk voor de vegetatie is daardoor eveneens gering (Klein, 1981). Binnen de invloedssfeer van Wijk aan Zee en de Egmonden zijn door de menselijke dynamiek -met name door betreding en voortdurende verstuiving- de schelpfragmenten kleiner geworden. Het effectieve uitlogingsoppervlak is daardoor groter en daarmee ook de beschikbaarheid van kalk voor de vegetatie. Het hiervoor genoemde scherpe onderscheid tussen de heischrale graslanden van het Dauwbraamlandschap en de weelderige, bloemrijke zeedorpengraslanden is hieraan te danken.

Als gevolg van de menselijke dynamiek ontstaat een zogenaamde mullmoder humus: een relatief vruchtbare, volgens Doing (1988) vermoedelijk relatief fosfaatrijke, milde humus. Barrat (1967) wijst erop dat o.i.v. beweiding in graslanden inderdaad een mull-achtige humus kan ontstaan, terwijl in diverse onderzoeken is gebleken dat beweiding de fosfaatbeschikbaarheid kan verhogen.

Een andere aanwijzing dat dit het geval is, vormt het voorkomen van vlinderbloemigen in de duingraslanden van het NHD. Vlinderbloemigen wijzen vaak op een relatief hoge fosfaatbeschikbaarheid. Bij een vergelijking van de belangrijkste typen zeedorpengraslanden (17k en 17K, samen 110 opnamen) met de overige natuurlijke duingraslanden (583 opnamen) aan de hand van de synoptische tabellen in Kruijsen et al. (1992) bleken van de 14 aangetroffen soorten vlinderbloemigen er 12 in de zeedorpengraslanden voor te komen, tegen 9 soorten in alle overige duingraslanden. Gemiddeld per graslandtype zijn dat er 12 (zeedorpengraslanden) resp. 4,5 (overige graslanden). De frequentie van de vlinderbloemigen is in de zeedorpengraslanden gemiddeld 2,5x zo hoog als in de overige graslanden; de gemiddelde bedekking is 3x zo hoog.

Vergelijkend bodemkundig en micromorfologisch onderzoek in het Noordhollands Duinreservaat (Bij 't Vuur, 1993) bracht een groot aantal verschillen tussen de bodems onder zeedorpengraslanden en die onder Duinpaardebloemgraslanden (een belangrijk vegetatietype van het Dauwbraamlandschap) aan het licht (tabel 2). Dit onderzoek gaf aanwijzingen voor een snellere omzetting van het organisch materiaal onder zeedorpenvegetaties, misschien veroorzaakt door een grotere invloed van bacteriële afbraak.

De conclusie is dat het bodemkundig geheim van de zeedorpengraslanden schuilt in de door vertrapping sterk verkleinde schelpfragmenten, die voortdurend vermengd worden met de humeuze A-horizont, in combinatie met verrijking van buiten af (foto 2). Zo ontstaat een produktieve, fosfaatrijke, basische en tegelijkertijd humeuze bodem.

Zeedorpengraslanden, de kalkgraslanden van de duinen

Ook de vanwege hun biologische rijkdommen beroemde kalkgraslanden van West-Europa hebben een dergelijke (rendzina)bodem met een soortgelijke humus. Wanneer kalk- en krijthellinggraslanden in West-Europa niet beweid (en dus ook betreden) worden, zal de bodem op den duur verzuren. Om hun karakter te behouden is beweiding dus nodig. De plantesoorten die de zeedorpenvegetaties zo bijzonder maken, groeien voor een belangrijk deel ook in de kalk- en krijthellinggraslanden van Zuid- en West-Europa (Salisbury, 1952). Zeedorpengraslanden zijn door hun bodemeigenschappen, hun soortensamenstelling en hun gebruiksgeschiedenis naar mijn mening dan ook te beschouwen als de kalkgraslanden van de duinen (zie ook: De Leeuw, 1934; Leten, 1992). Deze vaststelling is van belang omdat dit betekent dat de enorme hoeveelheid beheersgericht onderzoek en de grote beheerservaring m.b.t. kalkgraslanden waarschijnlijk ook van toepassing zijn op zeedorpenvegetaties. De essentiële betekenis van beweiding voor de instandhouding van kalkgraslanden geldt, vanwege de veel

Tabel 2. Enkele relevante bodemkenmerken van twee soorten duingrasland, gebaseerd op gedetailleerde beschrijvingen van 16 bodemprofielen van elk graslandtype (Bij 't Vuur, 1993).

Bodemkenmerk	Zeedorpengrasland (mullmoder)	Duinpaardebloemgrasland (moder)
dikte A-horizont (gem. ± s.d.)	6,4 ± 3,0 cm	8,0 ± 4,3 cm
kleur A-horizont	lichter/bruiner	donkerder/grijzer
kalkgehalte A-hor.	hoger	lager
structuur A-hor.	sterker geaggregeerd	zwakker
zuurgraad A-hor.	basisch - neutraal	neutraal - zuur
uitspoelingshorizont	0%	31%
begraven horizonten	69%	19%
hoeveelheid wortels	meer	minder

De Levende Natuur 95 (4) 120-130 (1994)

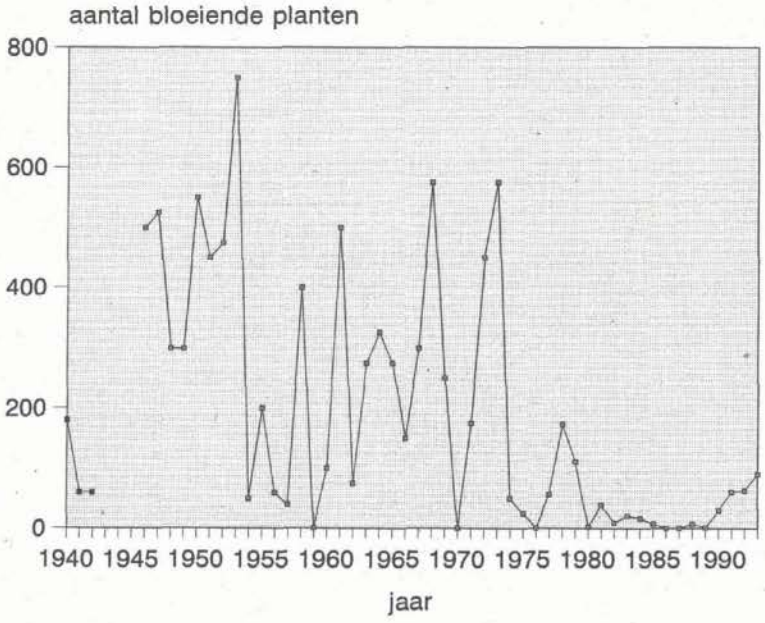


Fig. 2. Het aantalsverloop van bloeiende exemplaren van Hondskruid (*Anacamptis pyramidalis*) in De Rellen ten noorden van Wijk aan Zee.

geringere beschikbaarheid van kalk en de snellere uitloging van duinzand, in nog sterkere mate zeker ook voor zeedorpengraslanden.

Het zo ver noordelijk (of bijvoorbeeld op grote hoogte in de bergen) voorkomen van warmteminnende 'zuidelijke flora-elementen" in kalkgraslanden en zee- en bergdorpenvegetaties (Doing, 1988) heeft nogal eens de aandacht getrokken (De Leeuw, 1934). De verklaring moet waarschijnlijk maar voor een deel gezocht worden in het micro-klimaat (hellingen) van de standplaats. Belangrijker zijn vermoedelijk de mull-eigenschappen, zoals een kruimelige en daardoor luchtrijke, goed warmte-vasthoudende bodem en een chemische samenstelling (basische, fosfaatrijke, vochthoudende humus) die typerend is voor een warmer en droger klimaat.

Het plantendek

Onderzoek in kalkgraslanden heeft veel kennis aan het licht gebracht over het functioneren van deze vegetaties. In dit verband is vooral de kennis over kieming en lichtconcurrentie van belang.

In (duin)kalkgraslanden is een frequente verjonging nodig, temeer daar in deze vegetaties relatief veel kortlevende kruiden voorkomen. Een voortdurende zaadproduktie en een geslaagde kieming zijn dus noodzakelijk. Kieming blijkt in kalkgraslanden vooral door twee oorzaken te kunnen mislukken. De belangrijkste oorzaak is verdroging. Het opeten van kiemplanten is de tweede oorzaak (Bakker, 1989). Voor de kieming is vooral het voorkomen van plekjes met een kale bodem van belang. Daar heersen de juiste vocht- en temperatuur-karakteristieken. Kale bodem is nog niet genoeg: er moet ook beschutting zijn door omringende vegetatie. Kortom, kieming vindt vooral plaats in kleine open plekjes met kale bodem temidden van graslandvegetaties. Voor een goede kieming moeten er zeer veel van die gaatjes in het grasland voorkomen. Bovendien moet er voldoende variatie in de grootte zijn, omdat elke soort weer andere eisen stelt aan het microklimaat in zo'n 'gat'. Door het plaatselijk wegvreten van de begroeiing en door pootafdrukken in de bodem, kan beweiding helpen de benodigde variatie in kiemingsmilieus voor de kenmerkende soorten tot stand te brengen.

Door lichtconcurrentie kunnen veel planten dood gaan. Onherroepelijk (doch soms met grote vertraging) blijken verruiging en 'verstruweling' in (duin)kalkgraslanden op te treden, nadat beweiding is opgehouden. De laatste decennia speelt hierbij - in bepaalde streken meer dan in andere - de luchtverontreiniging ook een rol. Soorten die tot woekeren in staat zijn, maken altijd van de vegetatie deel uit, maar krijgen pas de kans hiertoe als begrazing en struweelkap wegvallen.

In zo'n geval ontstaat er eerst een fase met dominantie van gras. In de krijthellinggraslanden is dat Gevinde kortsteel (*Brachypodium pinnatum*), in zeedorpengraslanden o.a. Strandkweek (*Elymus athericus*) en Duinriet (*Calamagrostis epigejos*). Daarna vindt een sterke struweeluitbreiding plaats, in kalkgraslanden vaak met Sleedoorn (*Prunus spinosa*), Rode kornoelje (*Cornus sanguinea*), Wilde liguster(*Ligustrum vulgare*) en Eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*), in zeedorpengraslanden met Duindoorn (*Hippophae rhamnoides*), Wilde liguster, Gewone vlier (*Sambucus nigra*) en Eenstijlige meidoorn. Op den duur ontstaat er bij niets doen een eikenbos. In de duinen is dit laatste overigens alleen in beschutte valleien en op hellingen met een vochtig micro-klimaat te verwachten. De lichtminnende kruiden van de (duin)kalkgraslanden leggen al in de eerste fase van deze ontwikkeling (tijdens de vergrassing) het loodje.

Beweiding zorgt dus voor voldoende kiemingsmogelijkheden (kort gegraasde stukjes en pootindrukken) en het houdt de vergrassing en 'verstruweling' onder de duim.

Samenvattend: Bek, poten, stront en stuivend zand vormen het geheim van de zeedorpengraslanden.

De achteruitgang van de zeedorpenvegetatie in De Rellen (NHD)

Zeedorpenvegetaties zijn de laatste 10 à 15 jaar in Nederland in floristische zin verarmd en in oppervlakte achteruitgegaan (Stichting Duinbehoud, 1986), o.a bij Scheveningen, bij Zandvoort en ook bij Wijk aan Zee. Rondom Egmond is dit niet het geval. Hier is de menselijke invloed (recreatie, volkstuintjes, natuurbeheer) nog altijd tamelijk intensief. Bovendien is het duinzand hier armer aan mineralen (nabijheid Waddendistrict) dan verder zuidwaarts, waardoor verruiging tot op heden geen gevaar vormt. Plaatselijk treedt hier wel verzuring van de humuslaag op (Weeda, 1992).

De zeedorpenvegetatie in het terreindeel De Rellen (75 ha) direct ten noorden van het dorp Wijk aan Zee is in oppervlakte achteruitgegaan. Op enkele kleine stukjes na komen de typische vegetaties hier nauwelijks meer voor. Al met al is in De Rellen sinds de jaren zestig waarschijnlijk zo'n 10 ha verdwenen, waarvan een deel op het conto van de uitbreiding van de bebouwing van Wijk aan Zee geschreven moet worden. Vermoedelijk

De Levende Natuur 95 (4) 120-130 (1994)

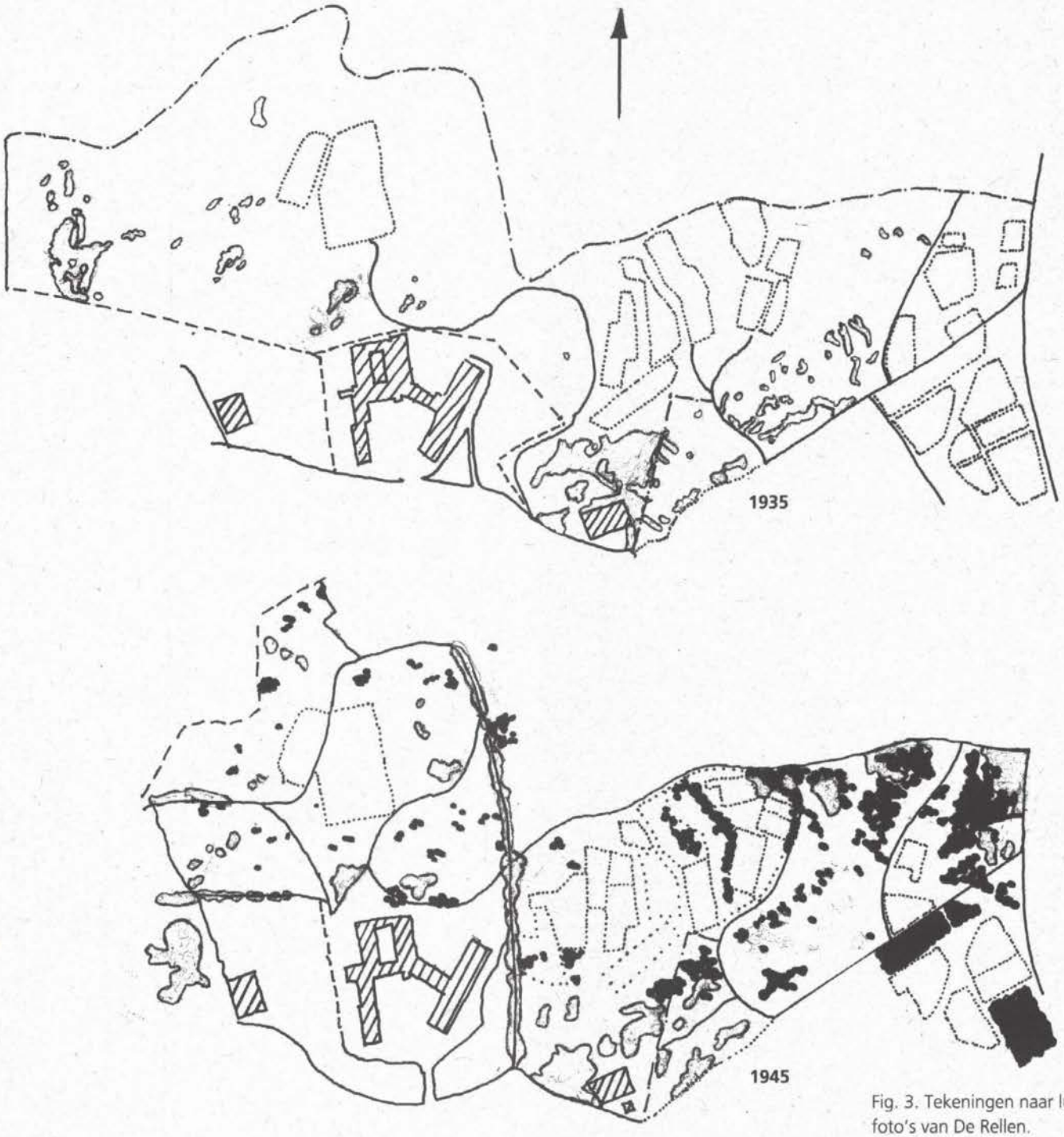


Fig. 3. Tekeningen naar luchtfoto's van De Rellen.
De situatie in respectievelijk 1935, 1945, 1969, 1980 en 1987 is weergegeven.

vlakjes
bossen en struwelen
kaal zand
bebouwing

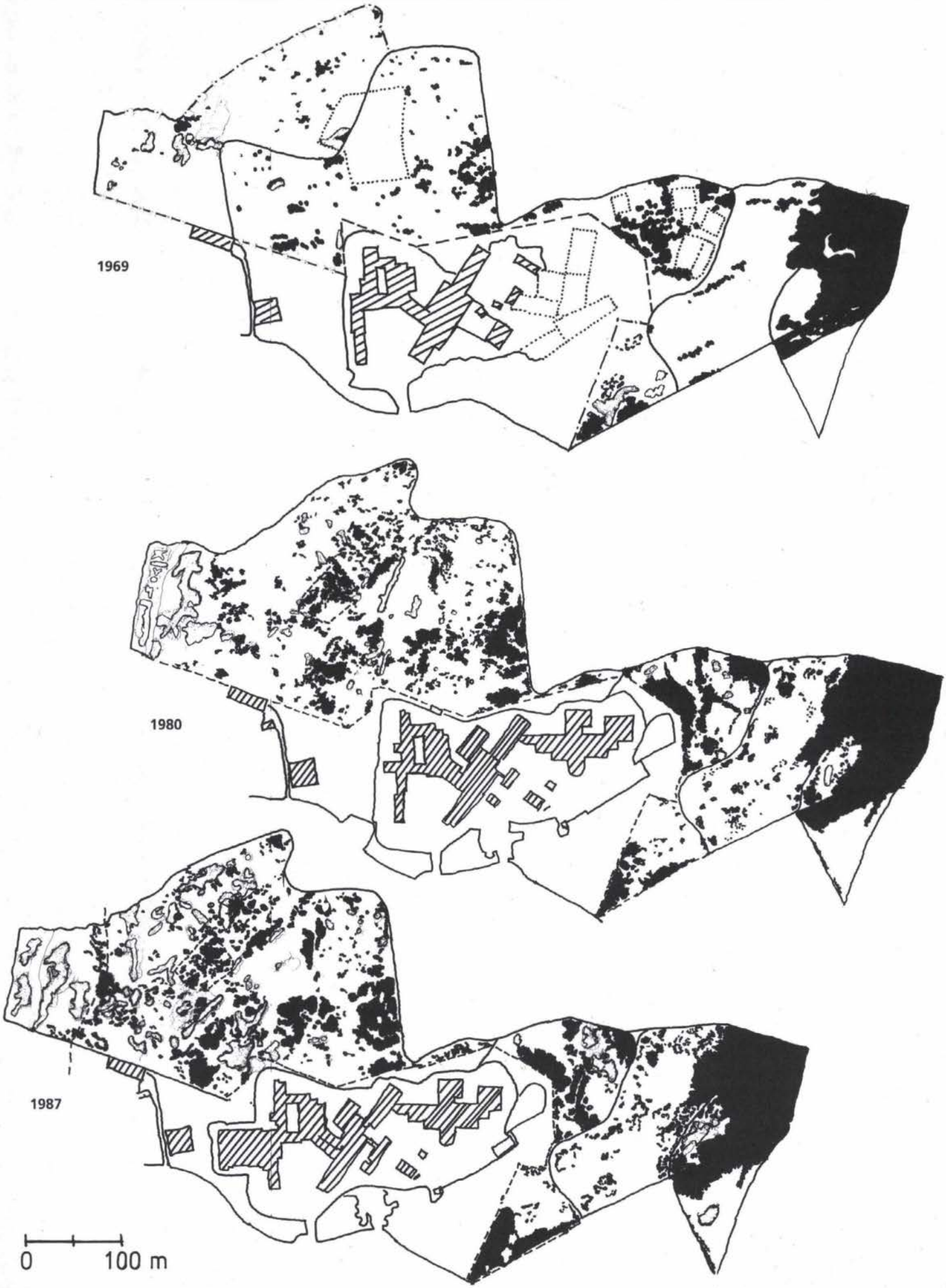
lijnen
landbouwveld
idem, verlaten
rasters
paden

heeft de zeedorpeninvloed zich vroeger nog aanzienlijk verder naar het noorden en noordoosten toe uitgestrekt.

Ook de diversiteit aan vegetatietypen is hier achteruitgegaan. In nog goede Zeedorpenlandschappen zoals de Dorpsduinen ten westen van Wijk aan Zee of de duinen bij Egmond komen de 'duingraslanden van het zeedorpenlandschap' (code 17k) en het 'soortenrijk kruipwilgstruweel van het zeedorpenlandschap' (17s) over grote oppervlakten voor (tabel 1). Juist deze typen vormen de beste biotoop voor veel planten van het Zeedorpenlandschap. Het thans ontbreken van deze typen in De Rellen is een belangrijke oorzaak van de floristische achteruitgang. Dit ontbreken van de verbindende schakel (17k, 17s) tussen mos- en pioniervegetaties (17m, 17p) enerzijds en hoge kruidenvegetaties (17K) anderzijds vormt een aanwijzing in welke richting de oorzaak van de achteruitgang gezocht moet worden ...

Floristisch zijn de zeedorpenvegetaties in De Rellen nog steeds van groot

De Levende Natuur 95 (4) 120-130 (1994)



De Levende Natuur 95 (4): 120-130 (1994)

belang door het grote aantal karakteristieke soorten (tussen haken [-] de code van de Rode lijst): Blauwe zeedistel (*Eryngium maritimum*)[3], Nachtsilene (*Silene nutans*)[4], Blauwe bremraap (*Orobanche purpurea*, foto 3)[3], Zeewinde (*Calystegia soldanella*, foto 4)[4], Bitterkruid (*Picris hieracioides*), Bitterkruidbremraap (*O. picridis*)[4], Schermhavikskruid (*Hieracium umbellatum*), Heksenmelk (*Euphorbia esula*), Hondskruid (*Anacamptis pyramidalis*)[1], Wondklaver (*Anthyllis vulneraria*)[3], Ruige scheefkelk (*Arabis hirsuta*)[3], Veldkruidkers (*Lepidium campestre*), Kleine pimpernel (*Sanguisorba minor*)[3], Geoorde silene (*S. otites*)[3], Kegelsilene (*S. conica*), Grote (*Rhinanthus angustifolius*) en Kleine ratelaar (*R. minor*)[3], Aardkastanje (*Bunium bulbocastanum*)[2], Liggende asperge (*Asparagus officinalis subsp. prostratus*)[3], Wit vetkruid (*Sedum album*), Ruw gierstgras (*Milium vernale*)[4], Kleine steentijm (*Satureja acinos*)[2], Sophiekruid (*Descurainia sophia*), Aardaker (*Lathyrus tuberosus*, foto 5), Stinkende ballote (*Ballota nigra*)[3], Wegdistel (*Onopordum acanthium*), Kleine bevernel (*Pimpinella saxifraga*), Pijpbloem (*Aristolochia clematitis*)[3], Knolbeemdgras (*Poa bulbosa*) en Trilgras (*Briza media*)[3].

Toch is de floristische achteruitgang in De Rellen aanzienlijk geweest. Blauwe bremraap, Zeewinde, Aardkastanje en Trilgras heb ik de laatste jaren ondanks intensief zoeken niet meer in De Rellen gevonden. Achttien van de ruim 90 Rode-lijstsoorten die in het NHD groeien, kwamen in De Rellen voor. Bijna een kwart hiervan heb ik dus de laatste jaren niet meer gezien.

Veelzeggend is in dit verband ook de achteruitgang van de orchidee Hondskruid (*Anacamptis pyramidalis*). Zoals figuur 2 (p.123) laat zien zijn de regelmatige pieken in de aantallen (200 exx. of meer) sinds ongeveer 1980 niet meer voorgekomen. Op de groeiplaatsen rond Wijk aan Zee buiten het NHD is er geen sprake van achteruitgang. De grote groeiplaats aan de zuidrand van Wijk aan Zee ziet in sommige jaren (bijv. in 1991) nog rozerood van de Hondskruidbloemen. In de zwaar betreden Dorpsduinen ten westen van dit dorp heeft de soort zich zelfs in 1990 na een zeer lange afwezigheid opnieuw gevestigd.

Overigens blijkt uit de tellingen (fig. 2) dat de zeer hoge konijnenstand van vóór de myxomatose ('54) het massaal bloeien van *Anacamptis* niet verhinderde!

Foto 1. Hondskruid, een sterk bedreigde orchidee, komt bij Wijk aan Zee nog voor.

Foto 2. In de voedselrijkere delen van het Zeedorpenlandschap komen nu en dan ware slakkenplagen voor (eigen waarnemingen). Jonge slakken overwinteren dan ook plaatselijk zeer talrijk in de graslandbodem. Hun tere slakkehuisjes versplinteren gemakkelijk en het is waarschijnlijk dat dit plaatselijk een belangrijke bijdrage aan de kalkrijkdom van de humuslaag levert.

Dit als weerwoord op de in de literatuur herhaaldelijk geuite bewering dat de konijnen funest zouden zijn voor deze en andere orchideeën (Sipkes, 1978). Wel is de konijnendichtheid in de beste Zeedorpenlandschappen meestal lager dan in het Dauwbraamlandschap.

Onderzoek

Om te achterhalen waarom het zo slecht is gegaan met de zeedorpenvegetatie in De Rellen zijn (1) de luchtfoto's uit de periode 1925–1987 bestudeerd, (2) is de beheersgeschiedenis nagegaan en (3) is getracht oude vegetatieopnamen op te sporen en te vergelijken met recente opnamen.

Het belangrijkste materiaal wordt gevormd door de luchtfotoserie. In figuur 3 worden vijf tekeningen gegeven gebaseerd op de luchtfoto's van De Rellen uit

De Levende Natuur 95 (4) 120-130 (1994)

Foto 3. Blauwe bremraap groeit vaak op ruderale plekken; karakteristiek voor zeedorpenvegetaties.

Foto 4. Zeewinde is een karakteristieke soort van de zeedorpenvegetatie.

1935, '45, '69, '80 en '87.

In 1935 is er sprake van een nagenoeg struikloos landschap (maar door de mindere kwaliteit van de oude foto's kan er een struikje gemist zijn). Zandplekken komen in de zuidelijke helft van het terrein veel voor. Bij een (na de oorlog verdwenen gebouw) in het zuidoosten is een grote kaalgetrapte plek, maar in de rest van het terrein valt op dat de zandplekjes een fijne structuur hebben en vaak langgerekt zijn. Ik interpreteer dit als loopaadjes van mensen (en vee). Interessant is dat er van het vlak ten zuiden van De Rellen gelegen dorp naar het noorden toe een afnemende betredingsgradiënt te zien valt. Verder valt het grote aantal in gebruik zijnde landbouwveldjes op, die maar door enkele paadjes worden ontsloten.

In 1945 is het beeld drastisch veranderd. Een aantal veldjes is tijdens de oorlog verlaten. De zandplekken zijn meer aaneengesloten. Er zijn meer paden gekomen die in het westen met veel betredingserosie samengaan. Wijk aan Zee was in de oorlog geëvacueerd: de betreding zal vooral van soldaten afkomstig zijn. Door het bouwen van bunkers en het aanleggen van loopgraven is er veel vernield (o.a. een groeiplaats van Honingorchis (*Herminium monorchis*)). In het uiterste oosten zien we de resultaten van een bosaanplant van 1936; in het noordelijk deel van het terrein duiken overal groepjes struiken op, die in het oosten vooral op de walletjes rondom de veldjes groeien.

Het beeld van 1969 is weer totaal anders: kaal zand is er bijna niet meer en er zijn nog veel meer struiken bijgekomen: gevolg van de myxomatose na 1954. Er zijn veel gebouwen bijgekomen (wederopbouw).

In 1980 zijn de paden en de veldjes verdwenen. De struiken hebben zich sterk uitgebreid. De struwelen sluiten zich aaneen. In het uiterste westen verschijnt opeens weer kaal zand.

In 1987 gaan verdichting en uitbreiding van struwelen onverdroten voort. Tegelijkertijd nemen de oppervlakte en het aantal plekken met kaal zand in het westen sterk toe.

Enkele relevante feiten uit de beheersgeschiedenis van De Rellen:
1938: maatregelen om terreinschade door betreding te beperken.
1975: toegangsweg naar Wijk aan Zee afgesloten.
jaren 70: bestrijding van Amerikaanse vogelkers.
1977: hoog hekwerk geplaatst tussen dorp en duin; plaatsen grote lengte aan rasters langs wegen om buiten de paden gaan terug te dringen.
1978: twee terreinen met Hondskruid ingerasterd tegen konijnenvraat (exclosures).
± 1980: intensieve bestrijding van konijnen.
1977-1983: grote oppervlakten beplant met helm, riet en belegd met takken ter bestrijding van verstuiving.
Oude vegetatieopnamen uit het gebied zijn niet exact genoeg te lokaliseren.

Reconstructie van de gebeurtenissen in De Rellen

Alles wijst erop dat tot aan de Tweede Wereldoorlog het Zeedorpenlandschap in De Rellen nog in optima forma aanwezig was. De eerste belangrijke klap kwam met de evacuatie van de bevolking van Wijk aan Zee tijdens de oorlog. In '45 is het betredingsbeeld veranderd, overal zijn struiken opgeslagen en veel veldjes zijn verlaten. Het duingebruik van vóór de oorlog behoorde voorgoed tot het verleden.

De tweede klap was de myxomatose sinds 1954. Samen met het verminderde duingebruik leidde dit tot het volledig (vooral met gras) begroeide, zandloze karakter van het gebied dat op de luchtfoto uit 1969 te zien is.

De derde klap was het in 1975 - 1977 op grote schaal plaatsen van rasters en het afsluiten van de toegangsweg om het 'indringen van mensen in dit kwetsbare gebied' (jaarverslag P.W.N. 1977) te voorkomen. Dit leidde tot een nog minder intensief duingebruik, waardoor de al in de oorlog ingezette tendens tot struweeluitbreiding versneld kon doorzetten. De dekking voor de konijnen nam hier-

De Levende Natuur 95 (4):120-130 (1994)

door toe. Tegelijkertijd nam de konijnenstroperij -vroeger de enige manier om een stukje vlees op tafel te krijgen- sterk af. In de tachtiger jaren werd de inmiddels sterk gegroeide konijnenpopulatie door de krachtige struweeluitbreiding op een steeds kleinere oppervlakte teruggedrongen. Op de voedselrijke mullmoder leggen konijnen het af tegen de gras- en struikontwikkeling als ze het zonder menselijke hulp (beweiding, ruigte maaien, struweelkap, betreding) moeten stellen. Er ontstaat een permanente verstoring van de balans tussen konijnenstand en begroeiing: de konijnenveldjes krimpen sneller in dan dat de stand kan afnemen. Het gevolg is een zeer sterke overbegrazing van de lage vegetaties. Lage kruidenvegetaties (17k: 'duingrasland van het zeedorpenlandschap') zijn daardoor overgegaan in zand- en mosvlakjes (17p, 17m). Deze raken gemakkelijk in verstuiving en nopen de beheerder tot de bovengenoemde grote vastleggingsinspanningen in dit terreindeel (foto 6).

De struweelontwikkeling was in de jaren vijftig en zestig vooral een opbouwsuccessie (= overgang van grasland naar struweel bij een afnemende dynamiek). Duindoorn en Eenstijlige meidoorn zijn hiervoor karakteristiek. In de zeventiger en tachtiger jaren neemt de konijneninvloed op de overgebleven graslanden zo sterk toe dat de successie omslaat in een afbraaksuccessie (kader). Hiervoor is de Wilde liguster karakteristiek (Sloet van Oldruitenborgh, 1976). Inderdaad is het opvallend dat de kleine, nieuw gekiemde struiken op mos en zand haast allemaal ligusterstruiken zijn. Bovendien hebben de gesloten struwelen in het midden vaak een kern van duindoorn, vlier of meidoorn die omgeven is met een brede rand van liguster. De voor zeedorpenvegetaties kenmerkende soorten ontbreken geheel in deze struwelen.

Waar deze ontwikkeling bij ongewijzigd beheer onherroepelijk toe leidt, is te zien in het aangrenzende Noorderduin. Dezelfde ontwikkeling als in De Rellen is hier vanwege de grotere afstand tot het oude zeedorp eerder begonnen. Bovendien is de menselijke invloed hier sinds ± 1975 nog kleiner (niet toegankelijk gebied). Hier zijn de valleien en de hellingen voor 95% bedekt met struweel. Alleen in de hoogste, meest op de wind gelegen stukken, waar struikgroei moeizaam is, zorgen konijnen door sterke overbegrazing voor het grootschalig in verstuiving raken van de hoogste duintoppen. Voor kruidenrijke graslanden is hier geen enkele ruimte.

Foto 5. Aardaker is kenmerkend voor verlaten aardappelveldjes in het Zeedorpenlandschap.

Foto 6. Het noordwestelijke deel van De Rellen.

Hoe deze vegetatie zich in de verre toekomst onder ongewijzigde omstandigheden verder zal ontwikkelen, is moeilijk te voorspellen. Het zal afhangen van de verhouding tussen de afbraak- en de opbouwtendens. Voorlopig gaat de struweeluitbreiding onverminderd door. Ook in de oudste delen zijn er nog geen tekenen van afnemende vitaliteit te bespeuren. Tenzij er een plotselinge catastrofe gebeurt, is te verwachten dat dit beeld nog lange tijd wel ongeveer gelijk zal blijven.

Wat te doen?

Bij niets-doen verzuurt de mullmoderhumus onherroepelijk, welke vegetatie er ook op groeit. De karakteristieke zeedorpenvegetaties maken dan plaats voor 'gewoon' duingrasland of struweel (Weeda, 1992). Voor de instandhouding van deze bijzondere bodem is de voortdurende toevoeging van mest en 'naar boven halen' en fragmenteren van schelpgruis nodig, die door betreding innig vermengd moeten worden. De bodemfauna doet dan de rest.

Er zijn ten aanzien van het beheer twee mogelijkheden: ten eerste het 'overbe-

'AFBRAAK-SUCCESSIE'

In droogtegevoelige gebieden bestaat een ingewikkeld samenspel tussen grasland, struweel en grazers. In de vijftiger jaren heeft men in de zuidwest-Afrikaanse savannen hiernaar veel onderzoek verricht. Men werd toen namelijk op verontrustende schaal geconfronteerd met het 'verstruwelen' van voor beweiding gebruikte savannes (Walter, 1954). Het bleek dat deze 'Verbuschung' juist op de meest intensief begraasde 'farms' optrad. Op het eerste gezicht zou je precies het omgekeerde verwachten. Het onderzoek wees het volgende uit:

De bovenste bodemlaag onder grasland is zeer intensief doorworteld, maar relatief dun. De wortels van struweel komen voornamelijk dieper voor, maar de doorworteling is zeer extensief. De schaarse regen wordt altijd eerst verbruikt door de graswortels. Pas bij overvloedige regen sijpelt er water door naar de struikwortels. In relatief droge gebieden 'wint' het grasland het dus van het struweel, omdat er onvoldoende water voor de struiken overschiet. Hoe natter het wordt des te groter wordt het aandeel van het struweel.

Bij hoge graasdichtheid wordt de grasmat echter teruggedrongen. Steeds meer water bereikt de struikwortels, met de genoemde verstruiking als gevolg.

Wanneer de struiken eenmaal 'ontsnapt' zijn aan de waterabsorberende graswortels kan de situatie pas weer veranderen als de struikgroei door natuurlijke oorzaken (afsterven door ouderdom, ziekte, parasiet, grazer) of door beheer (kappen, branden,..) sterk wordt teruggedrongen. Het bovenstaande staat bekend als de 'Twee-lagen-hypothese van Walter'.

tredingsmodel', zoals dat o.a. in de Dorpsduinen van Wijk aan Zee, bij Egmond en op tal van andere plaatsen aan de kust functioneert. Overbetreding door mensen, waar nodig aangevuld door maaien en struweelkap, houdt de begroeiing onder de duim en zorgt voor de vermenging van schelpgruis en humus. Menselijke en dierlijke fecaliën (voornamelijk van honden) zorgen voor de mesttoevoer. Stuivend zand van erosieplekken (spelende kinderen) levert de noodzakelijke verse kalk.

De tweede mogelijkheid is het 'begrazingsmodel'. Hierbij zorgt vee voor de genoemde ecologische noodzakelijkheden. Mede dankzij de goede ervaringen met begrazingsbeheer in andere delen van het Zeedorpenlandschap binnen het Noordhollands Duinreservaat gaat de voorkeur voor De Rellen uit naar het begrazingsmodel. Dit heeft als voordelen (1) de grotere stuurbaarheid via dichtheid, voorzieningen e.d.; (2) daardoor de mogelijkheid de maximaal haalbare diversiteit (aan standplaatsen en dus aan soorten en vegetatietypen) tot stand te brengen; (3) de grotere rust in het gebied, die in Zeedorpenlandschappen die in stand gehouden worden door het overbetredingsmodel ten enenmale ontbreekt en die daar tot een verarmde fauna leidt; (4) vergroting van het landelijke aandeel begraasde Zeedorpenlandschappen: over(be)tredings Zeedorpenlandschappen nemen thans een veel grotere oppervlakte in.

Slot

Op grond van het bovenstaande is inmiddels in De Rellen een 60 ha grote begrazingseenheid ingesteld. Er vindt seizoensbegrazing met 10 runderen plaats. Het voornemen bestaat om aansluitend bij het patroon van de begrazing het struweel door kappen geleidelijk aan verder terug te dringen. Daarnaast zullen enkele stukjes met een nog goed ontwikkeld zeedorpengrasland voorlopig uitgerasterd blijven. Deze moeten tijdens de herstelfase als natuurlijke zaadbron dienen.

Bewust is er niet voor gekozen om grote delen van het Dauwbraamlandschap in de begrazingseenheid op te nemen. De waardevolle schrale graslanden die rijk zijn aan viooltjes (waaronder het Zandviooltje (*Viola rupestris*)) en duinpaardebloemen zouden daardoor op den duur plaats maken voor produktievere zeedorpengraslanden.

Behalve de nivellering die dit zou betekenen, zouden deze graslanden ook steeds gevoeliger voor vergrassing en 'verstruweling' worden.

Literatuur

Bakker, J.P., 1989. Nature management by grazing and cutting. Dordrecht.

Barrat, B.C., 1967. Factors of mull and mor development in temperate grasslands. Proc. New Zealand Ecol. Soc. 13: 24-29.

Doing, H., 1988. Landschapsoecologie van de Nederlandse kust. St. Duinbehoud, Leiden.

Doing, H., 1993. Het Sileno-Tortuletum (ass. nov.), een karakteristieke associatie van het zeedorpenlandschap. Stratiotes 6: 40-52.

James, P.A. & A.J. Wharfe, 1989. Timescales of soil development in a coastal sand dune system, Ainsdale, North-West England. In: F. van der Meulen, et al. Perspectives in coastal dune management. Den Haag.

Klein, J.A., 1981. Nederlandse kustduinen; geomorfologie en bodem. Pudoc, Wageningen.

Kruijsen, B.W.J.M., Q.L. Slings & H. Snater, 1992. Vegetatiekartering van het Noordhollands Duinreservaat. N.V. P.W.N. Waterleidingbedrijf van Noord-Holland, Bloemendaal.

Leeuw, W.C. de, 1934. De duinvegetatie van Voorne. Natura 1934(6): 146-152.

Leten, M., 1992. Vegetatie en landschapsontwikkeling in de duinen van de Westkust. In: J. Termote, (eindredactie). Tussen land en zee. Het duingebied van Nieuwpoort tot De Panne. Lannoo, Tielt.

Salisbury, E., 1952. Downs and dunes. Their plant life and its environment. Bell & Sons, London.

Sipkes, C., 1978. Komen en gaan van Anacamptis in Kennemerland in verband met strenge winters en konijnenschade. De Levende Natuur 80:75-80.

Sloet van Oldruitenborgh, C.J.M., 1976. Duinstruwelen in het Deltagebied. Diss. Wageningen.

St. Duinbehoud, 1986. Themanummer zeedorpenlandschap. Bijlage bij Duin 9 (1).

Vuur, K. bij 't, 1993. Een bodemkundig en micromorfologisch onderzoek naar de vegetatiesuccessie van duingrasland naar duinstruweel in het Noordhollands Duinreservaat. Univ. v. Amsterdam.

Walter, H., 1954. Die Verbuschung, eine Erscheinung der subtropischen Savannengebieten, und ihre ökologischen Ursachen. Vegetatio 5/6:6-10.

Weeda, E.J., 1992. Zandviooltje (*Viola rupestris*) in de duinen van Noord-Kennemerland: hoe een dwerg uit de steppetoendra stand houdt temidden van zand, zeewind en konijnen. Wetensch. Meded. KNNV 206, Utrecht: 33.

Summary

The chalk grasslands of the dunes

Due to the extreme coarseness of shell fragments that dominate the dune sand in the

De Levende Natuur 95 (4) 120-130 (1994)

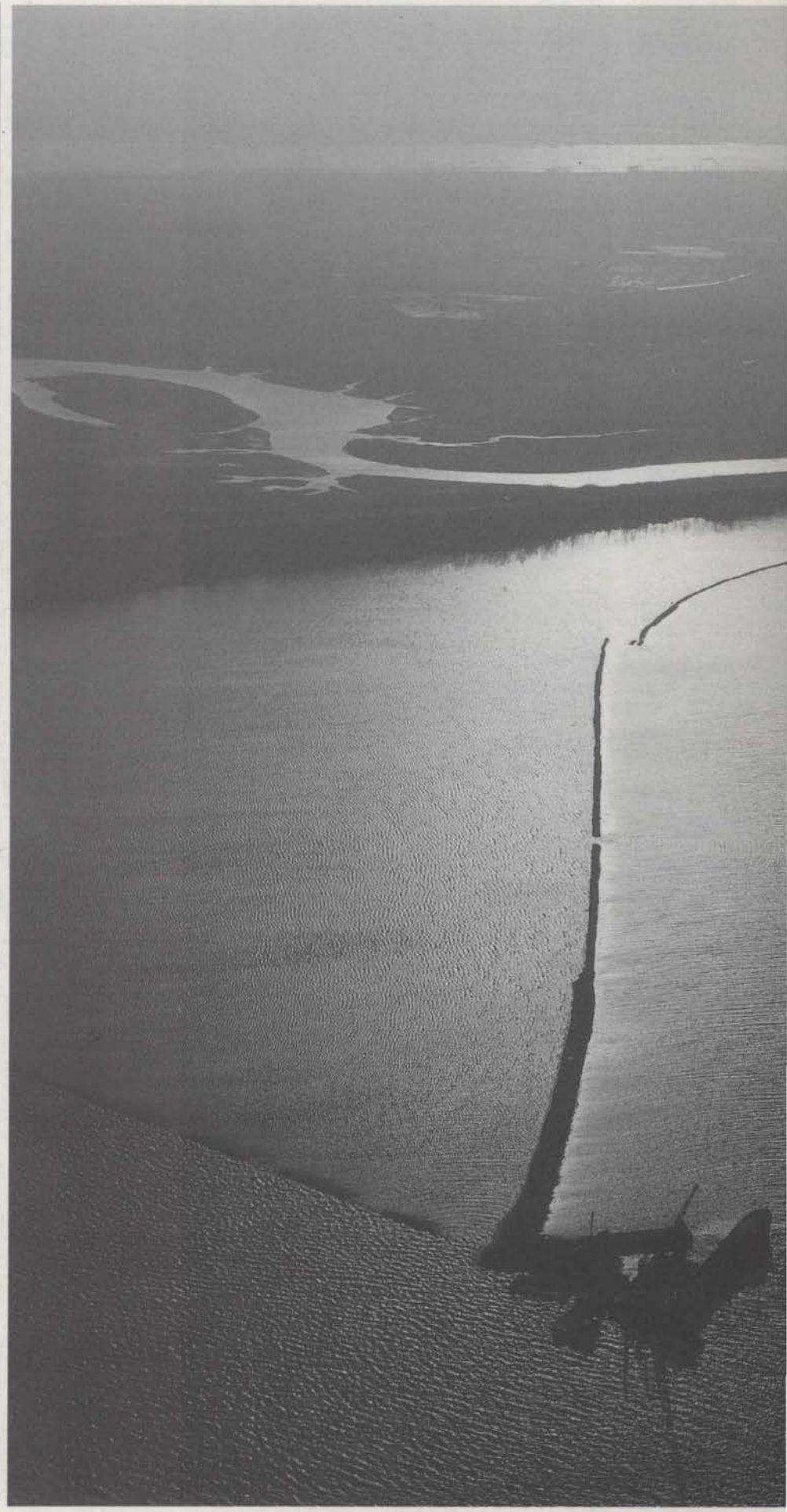
North Holland Dune Reserve dune vegetations which have for centuries been used by people living in the old sea-villages clearly differ from vegetations which have been subjected to less intensive use. In remote parts vegetations are meagre, while near human habitation the vegetations show resemblance to chalk grasslands.

This contrast is the result of diminuation of the shell fragments by threading of cattle and man, manuring (seaweed) and by frequent small scale sand drifts (blow-outs) caused by intensive use. Smaller shell fragments have a larger effective leaching surface and this enhances the availability of calcium wich results in a more fertile type of humus (mull-moder).

After the Second World War this agricultural use ended. In 1954 (and the years thereafter) myxomatosis destroyed 99% of the rabbit population. Near the sea-village of Wijk aan Zee the dune chalk grasslands rapidly changed into rough grassland, which was later invaded by scrub (wild privet) on a large scale. After the recovery of the rabbit population the area of suitable grassland had strongly declined, while at the same time the area covered by scrub had increased considerably. The influence of the rabbits on the remaining suitable feeding areas increased steadily. This resulted in an appreciable loss of characteristic 'chalk grassland' vegetations and in the loss of some threatened plant species.

Seasonal cattle grazing is probably to a large extent a good replacement of former agricultural use of these dunes. An area of 60 ha north of Wijk aan Zee (called 'De Rellen') has been designated for this form of management.

Dankwoord

Mijn dank gaat uit naar A. van Amersfoort (†), E.J. Kortenoever, H.J. Kranendonk en K. Slings (†) onder wier leiding ik het duingebied bij Wijk aan Zee in de vijftiger jaren leerde kennen. Voorts wil ik H. Doing en E. Weeda bedanken voor hun commentaar op een eerdere versie van het manuscript.

Drs. Q.L. Slings
N.V. PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland,
sector Natuurbeheer
Van Oldenbarneveldweg 40
1901 KC Castricum