

Herstel van binnenduintranden

Gave, natuurlijke duinzomen zijn in Nederland vrijwel verdwenen en het herstel van dit waardevolle landschap brengt vele vragen met zich mee. Door intensieve bollenteelt en tuinbouw is ontgronden vrijwel altijd noodzakelijk, maar hoe kan dit het best worden gedaan, en welke aanvullende maatregelen zijn nodig om binnenduintranden te herstellen? Naar welke natuurdoelen kan worden gestreefd bij dit herstel? Hoe succesvol zijn de herstelprojecten die tot op heden zijn uitgevoerd?

De 'binnenduintrand' is de graduele overgang tussen het duinmassief en het achterliggende polderland. Binnenduintranden herbergen sterke gradiënten in vocht en trofie: van het voedselarme droge duin naar het lager gelegen, kwelgevoede en voedselrijke achterland (ten Haaf & Bakker, 1986). In het overgangsgebied van duin naar polder wordt kwelwater vanuit de duinen afgevoerd langs natuurlijke afstromingsvlakten, duinbeken of door mensen aangelegde duinrellen ('rel' betekent gegraven gang). De glooiende overgang van de binnenduinen naar de polder zorgt ervoor dat het grondwater slechts weinig of niet boven het maaiveld kan komen, terwijl anderzijds de voortdurende kwelflux vanuit het duinmassief ervoor zorgt dat het grondwater ook niet diep wegzakt in droge perioden (fig. 1). Intacte binnenduintranden worden in verge-

lijking met natte duinvalleien dus gekarakteriseerd door een relatief beperkt grondwaterfluctuatietraject. De aanwezige afwateringsystemen worden gevoed door opkwellend, zoet, (zwak) gebufferd en meestal relatief voedselarm grondwater. Door de combinatie van natte, voedselarme, maar mineraalrijke omstandigheden vormen natuurlijke duinzomen bijzonder rijke biotopen (kader 1).

Degradatie en herstel

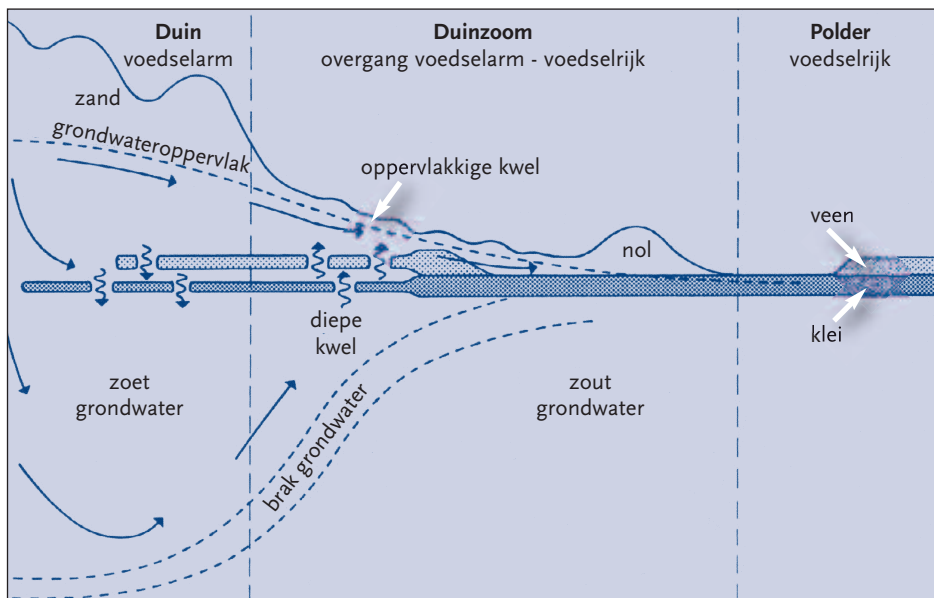
Door duinafgraving voor zandwinning in de binnenduintrand is de natuurlijke, brede duinzoom in de vastelandsduinen veelal gereduceerd tot een smalle en zeer steile gradiënt, grenzend aan volkomen vlakke polders. Het duinzand werd onder andere gebruikt voor stedenbouw en wegeaanleg. Door waterwinning, het inlaten van gebiedsvreemd (in vroeger tijden geëutrofeerd)

**Björn van den Boom,
Kees Bruin &
Harrie van der Hagen**

water en verdroging in het duingebied zelf heeft een sterke afname van de natuurlijke kwel en waterkwaliteit plaatsgevonden. Wel heeft de aanwezigheid van waterwinning voorkomen dat de duinstrook verder is afgegraven. Grondwaterstandverlagingen in de achterliggende polders en bemesting en diepploegen ten behoeve van intensieve land- en tuinbouw (veelal bollenteelt) hebben de resterende landschap- en natuurwaarden van de duinzoom verder gereduceerd. De minst aangetaste voorbeelden van het duinzoomlandschap in Nederland zijn thans nog aanwezig in de West-, Middel- en Oostduinen op Goeree (Annema & Jansen, 1998), in de Vroongronden op Schouwen en in delen van Noord-Kennemerland. Met de komst van het Natuurbeleidsplan (Ministerie van LNV, 1990) ontstond bredere aandacht voor natuurontwikkeling in de duinzoom, en inmiddels hebben verschillende terreinbeherende organisaties ervaring opgedaan met natuurontwikkelingsprojecten in binnenduintranden (fig. 2; foto 1).

Foto 1. Bloemrijke gradiënten in natuurontwikkelingsgebied De Klip. Op de achtergrond is de steile duinrand zichtbaar (foto: Jierly van Roon).

Fig. 1. Schematisch doorsnede van een binnenduinrand met de stromingsrichting van het grondwater (bron: ten Haaf & Bakker, 1986).



Resultaten voor de flora

Om inzicht te krijgen in de verschillen die optreden bij de vegetatieontwikkeling van geregenereerde binnenduinranden is het zinvol om een categorisering van herstelprojecten op grond van de gebruiksgeschiedenis van het terrein vóór de herinrichting te hanteren:

BESTAANDE NATUUR

In het gunstigste geval had een terrein aan de binnenduinrand al een natuurbestemming, waar de situatie door herinrichting verder is geoptimaliseerd. Ontgronden is dan zelden noodzakelijk. Veelal is ondiep plaggen voldoende, eventueel in combinatie met aanpassing van de hydrologie, of instelling van beweiding. Een voorbeeld is te vinden in het graslandencomplex Het Alloo op

Texel (fig. 2; foto 2), dat al ca 25 jaar in verschrallingsbeheer is. In dit op zich al schrale hooiland zijn verschillende locaties afgeplagd, waarna zich een vochtige, heischrale vegetatie heeft ontwikkeld met soorten als Struikhei (*Calluna vulgaris*), Gewone dophei (*Erica tetralix*), Tandjesgras (*Danthonia decumbens*), Teer guichelheil (*Anagallis tenella*), Verfbrem (*Genista tinctoria*), Stekelbrem (*Genista anglica*) en Gevlekte orchis (*Dactylorhiza maculata*). Op een natte plagplek in hetzelfde terrein zijn zowel Veelstengelige

als Armbloemige waterbies (*Eleocharis multicaulis* resp. *E. quinqueflora*) verschenen; een zeldzame soortencombinatie die een bijzonder, zwak zuur milieu indiceert, dat goed aansluit bij wat in de 19e eeuw in deze omgeving voorkwam (kader 1). In de Middel- en Oostduinen op Goeree keerden in een verwaarloosd binnenduin-gebied door een combinatie van beweiding met lokaal afplaggen, maaien en chopperen tal van verdwenen soorten terug, zoals Stijve moerasweegbree (*Baldellia ranunculoides*

Kader 1. Historische plantengroei, vingerwijzing voor toekomstige doelen...

Met name in de kalkrijke vastelandsduinen kunnen in de binnenduinrand soorten voorkomen die kenmerkend zijn voor kalkhoudende, natte duinvalleien als Veldgentiaan (*Gentianella campensis*), Parnassia (*Parnassia palustris*), Moeraswespenorchis (*Epipactis palustris*) en Herfstschroeforchis (*Spiranthes spiralis*). In de kalkarme duinzomen van de Waddeneilanden gaat de soorten-samenstelling meer in de richting van natte heiden met bijvoorbeeld Moeraswolfsklauw (*Lycopodiella inundata*), Kleine en Ronde zonnedaauw (*Drosera intermedia* resp. *D. rotundifolia*) en Klokjesgentiaan (*Gentiana pneumonanthe*). Op basis van oude floristische gegevens valt op dat vroeger in het thans vrijwel overal kalkrijke Renodunale district aan de binnenduinrand op beduidend grotere schaal dan tegenwoordig min of meer kalkarme situaties aanwezig moeten zijn geweest. Veelzeggend zijn wat dit betreft histori-

sche vondsten van soorten van relatief zuur milieu als Gewone dophei, Struikhei, Klokjesgentiaan, Stekelbrem, Heidekartelblad (*Pedicularis sylvatica*) Pilzegge (*Carex pilulifera*) en zelfs Veenbies (*Trichophorum cespitosum*) langs binnenduinranden van Zuid-Holland, Goeree en Schouwen. Het droge binnenduin bij De Zilk met Struikhei en Adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*) vormt een bekend laatste relict van deze kalkarme component in het vastelandsduin. Omgekeerd kwamen aan de binnenduinrand van het overwegend kalkarme Waddendistrict in de 19e eeuw op uitgebreidere schaal soorten van min of meer basisch milieu voor dan thans het geval is. Zo herbergde de Texelse Mient, die stellig één van de fraaiste binnenduingebeden van Nederland vormde, naast soorten uit een min of meer zuur, heideachtig milieu ook basenminnende planten als Rood schorpioenmos

(*Scorpidium scorpioides*), Wolfsklauwmos (*Pseudocalliergon lycopodioides*), Parnassia, Vlozegge (*Carex pulicaris*) en zelfs Tweehuizige zegge (*Carex dioica*) (o.a. Weeda, 1989). Andere voorbeelden zijn te vinden in historische beschrijvingen van het Grieënglop op Schiermonnikoog en de Middelpolte op Ameland (Westhoff & van Oosten, 1991). Voor al deze terreinen geldt dat ze de karakteristieke hydrologie van ongeschieden binnenduinranden combineren met een zekere 'intermediaire' situatie ten aanzien van de buffering van het grondwater. Wij veronderstellen dat deze bijzondere situaties voor konden komen dankzij de grote hydrologische en geomorfologische diversiteit van minder aangestaste duinzomen. Waar grondwater in de kalkarme duinen een voldoende groot traject kon afleggen vooraleer het, als diepe kwel, aan de oppervlakte kwam, kon het voldoende aangerijkt worden

met bufferstoffen om lokaal tot relatief gebufferde omstandigheden te leiden. Anderzijds ontstonden er door ontkalking van oude binnenduinen in het Renodunale district, zeker op plaatsen die gevoed worden met oppervlakkig afstromende, ondiepe kwel over korte afstand, relatief zwakgebufferde tot zelfs zure standplaatsen. In vergelijking met de situatie in de 19e eeuw is de huidige Nederlandse binnenduinrand dus niet alleen droger en soortenarmer geworden, maar is ook deze intermediaire bufferingssituatie grotendeels verloren gegaan. De duinzoom is, door degradatie van de integrale duinsystemen, eenvoudiger geworden: vrijwel uitsluitend kalkrijk in het Renodunale district en zeer overwegend kalkarm in het Waddendistrict. Overgangsmilieus met de daarbij behorende soortencombinaties zijn navenant (veel) zeldzamer geworden.

subsp. *ranunculoides*), Oeverkruid (*Littorella uniflora*), Ondergedoken moerasscherm (*Apium inundatum*), Harlekijn (*Orchis morio*), en Ruwe en Gestreepte klaver (*Trifolium scabrum* resp. *T. striatum*), ondanks dat in dit terrein nog waterwinning plaatsvindt (Annema & Jansen, 1998).

BESTAAND BOS

Veel voorbeelden van natuurontwikkeling op locaties met bestaand bos zijn er niet in de duinstreek, ook omdat het verwijderen van bos (inclusief stobben, strooisellaag en eventuele afwatering) veel inspanning vergt. De ecologische herstelpotentie van voormalige bosaanplant is echter relatief groot vanwege de beperkte mate van vermessing van deze terreinen.

Op Texel is in het terrein De Tureluur (fig. 2) in de winter van 1996 loofbos verwijderd en de ontwatering verminderd door omvorming van een diepe greppel tot een ondiepe rel. Het aldus heringerichte terrein is vervolgens in maai-beheer genomen. In delen van het terrein is een relatief schraal hooiland ontstaan met Biezenknoppen (*Juncus conglomeratus*), Tormentil (*Potentilla erecta*), Stijve ogentroost (*Euphrasia stricta*), Kleine ratelaar (*Rhinanthus minor*) en Gevlechte orchis. Andere terreindelen zijn begroeid geraakt met een heidevegetatie met Struikhei, lokaal ook met Dophei en Stekelbrem. Aan de duinrel groeien soorten als Holpijp (*Equisetum fluviatile*), Moerasmuur (*Stellaria alsine*) en Dotterbloem (*Caltha palustris*). Een ander voorbeeld van binnenduininrandherstel door bosomvorming is te vinden in Middenduין bij Overveen (fig. 2), waar een klein bosperceel is ontgrond (verwijderen van humuslaag en aanwezige stobben). Hier verscheen al snel een duinvallei-achtige vegetatie met Strandduizendguldenkruid



Foto 2. Massale bloei van Gevlechte orchis in natuurreservaat Het Alloo. Op de achtergrond is boerderij 'Uit en Thuis' zichtbaar (foto: Kees Bruin).

Inzet Een historische ansichtkaart

(circa 1930-1940) van boerderij 'Uit en Thuis' laat zien dat de binnenduininrand lokaal, bijvoorbeeld bij Het Alloo, relatief ongeschonden is gebleven en daardoor grote potenties heeft voor natuurherstel.



(*Centaureum littorale*), Sierlijke vetmuur (*Sagina nodosa*), Parnassia (*Parnassia palustris*), Duinrus (*Juncus alpino-articulatus*) en Gekroesde pella (*Pellia endiviifolia*). Illustratief voor het relatief voedselarme karakter van de voormalige bosgrond in Middenduין was de volledige afwezigheid van 'storingssoorten' in vergelijking met enkele pal hiernaast gelegen en gelijktijdig afgeplagde terreindelen op voormalig cultuurland.

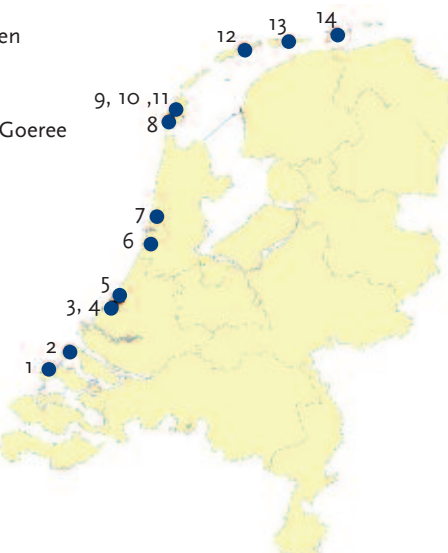
VOORMALIGE LANDBOUWGROND

Bij natuurontwikkeling op voormalige landbouwgrond gaat het met name om bollen-teelt, in een kleiner aantal gevallen om cultuurgrasland. In beide gevallen is sprake van terreinen die langdurig intensief bemest

zijn, vaak in combinatie met diepploegen (tot meer dan 1 meter), sterke ontwatering en inzet van bestrijdingsmiddelen. Vanwege dit landgebruik heeft zich vaak een diepe fosfaatverzadigde bodemhorizont ontwikkeld. Diverse praktijkvoorbeelden laten zien dat decimeters diepe ontgroning onvolledig is om de eutrofe bovengrond volledig te verwijderen, zoals bijvoorbeeld bij de herinrichting van De Klip (fig. 2; foto 1) is gebleken. Diepere ontgroning is praktisch vaak niet uitvoerbaar, zowel om financiële redenen alsook omdat daarmee permanent geïnundeerde terreinen worden gecreëerd. Voorbeelden van natuurontwikkelingsprojecten op voormalige landbouwgrond aan de binnenduininrand zijn het Vissersplak op Terschelling, de Ploegelanden op Texel, Middenduין bij Overveen en Lentevreugd en De Klip bij Wassenaar (fig. 2). Soorten in deze terreinen die op een verleden als cultuurland wijzen zijn o.a. Madeliefje (*Bellis perennis*), Gewone vetmuur (*Sagina procumbens*), Straatgras (*Poa annua*), Kruipende boterbloem (*Ranunculus repens*), Gewone witbol (*Holcus lanatus*) en Vertakte leeuwentand (*Leontodon autumnalis*). Zoals vrijwel overal op ontgrond terrein, zijn Russen (*Juncus spec.*) hier ook sterk vertegenwoordigd. Pitrus (*Juncus effusus*) kan zeer talrijk zijn, maar kan door regelmatig afmaaien worden teruggedrongen indien het systeem hydrologisch 'op orde is' (Lamers et al., 2008; dit nummer). Naast deze minder gewenste soorten treden na enkele jaren ook al 'doel-

Fig. 2. Globale ligging van de besproken binnenduininrandgebieden.

- 1 = Vroongronden op Schouwen
- 2 = West-, Middel- en Oostduinen op Goeree
- 3 = De Hertenkamp bij Wassenaar
- 4 = De Klip bij Wassenaar
- 5 = Lentevreugd bij Wassenaar
- 6 = Middenduין bij Overveen
- 7 = Zeerijdsdijkje bij Bakkum
- 8 = Texelse Mient
- 9 = De Tureluur op Texel
- 10 = De Ploegelanden op Texel
- 11 = Het Alloo op Texel
- 12 = Het Vissersplak op Terschelling
- 13 = Middelpolle op Ameland
- 14 = Grieënglop op Schiermonnikoog



Kader 2. Mossen, veronachtzaamde milieu-indicatoren

Cryptogamen kunnen, onder andere doordat de sporen zich gemakkelijk over grote afstanden verspreiden, sneller en vaak ook adequater dan bloemplanten, informatie geven over de actuele toestand van het milieu van een ontgrond terrein. Veel mossen beschikken bovendien over uitstekende pioniereigenschappen, zodat ze vaak al in de beginjaren van vegetatieontwikkeling zowel kwantitatief als kwalitatief een rol van betekenis spelen. In een aantal binnenduinanrandgebieden is inmiddels dan ook aandacht besteed aan de moslaag (Bruin, 2006a, 2006b). Deze inventarisaties leveren een gevarieerd beeld op. Op relatief recent ingerichte voormalige landbouwgronden zijn vooral algemene pioniers aanwezig, zoals Paraplutjesmos (*Marchantia polymorpha*), Pur-

persteeltje (*Ceratodon purpureus*), Knikkertjesmos (*Physcomitrium pyriforme*) en diverse Knikmossen (*Bryum* spp.). Maar ook minder eutrafente en relatief zeldzame soorten als Gewoon moerasvorkje (*Riccardia chamaedryfolia*) en Gewoon vetmos (*Aneura pinguis*) kunnen al snel van de partij zijn. Een zeer zeldzame mossoort die een voorkeur voor voormalige cultuurgrond lijkt te hebben, is het Zwart hauwmos (*Anthoceros punctatus*), dat op Texel in 2004 in De Ploegelanden werd ontdekt en op dit eiland inmiddels op vijf herstelprojecten aan de binnenduinanrand voorkomt (foto 3). Dit is één van de weinige soorten die zelfs hoofdzakelijk beperkt lijkt te zijn tot het 'overgangsmilieu' van voormalige landbouwgrond en die bij verdergaande verschraling en verzuring van het milieu het

loodje dreigt te leggen. Vroeger was deze soort in geheel West-Europa bekend van braakliggende akkers, maar hieruit is zij door intensivering van de landbouw nagenoeg verdwenen. Op oudere locaties, waarop al een aantal jaren verschrallingsbeheer wordt toegepast, bijvoorbeeld op De Klip in Zuid-Holland en op het Zeerijdsdijkje bij Bakum, geven de mossen vaak net als de vaatplanten het beeld van een wat 'hybride' milieu, met zowel de eerdergenoemde weinig kieskeurige soorten als soorten van min of meer voedselarme duinvaleien, zoals Gewoon goudmos (*Drepanocladus polygamus*) en Veenknikmos (*Bryum pseudotriquetrum*). In binnenduinanranden waar de verschraling duidelijk is doorgezet, zoals in het Vissersplak op Terschelling, kan zich ten-

slotte een mosvegetatie vestigen waarin nauwelijks meer een aanwijzing voor het landbouwkundige verleden is terug te vinden. Hier komen diverse Veenmossen (*Sphagnum* spp.) voor, alsook Rood viltmos (*Aulacomnium palustre*) en op kwelplekken Geveerd sikkelmoss (*Warnstorfia exannulata*) en zelfs het zeer zeldzame Kwelvtsterrenmos (*Rhizomnium pseudopunctatum*): alle kritische soorten van voedselarme standplaatsen. Typische kwelindicatoren van kalkrijk en kalkarm milieu zijn respectievelijk Gewoon diknerfmos (*Cratoneuron filicinum*) en Beekstaartjesmos (*Philonotis fontana*). Beide soorten zijn inmiddels aangetroffen in verschillende ontgronde binnenduinanrandgebieden in het Renodunale en het Wadden-district.

soorten' op in de vegetatie, bijvoorbeeld Gevlekte orchis, Waterpunge (*Samolus valerandi*), Paddenrus (*Juncus subnodulosus*) en met name in de kalkrijke duinen Rietorchis (*Dactylorhiza majalis* subsp. *praetermissa*) en Echt duizendguldenkruid (*Centaurea erythraea*). Beide groepen plantensoorten kunnen in dezelfde vegetatie voorkomen en zo een merkwaardige mengeling te zien geven (kader 2).

Hoe lang dit 'hybride milieu' standhoudt zal per locatie verschillen. Bij voortzetting van de verschraling na het ontgronden door maaibeheer en/of beweiding, zoals onder andere in De Ploegelanden, De Hertenkamp en op De Klip wordt toegepast, zal het milieu geleidelijk voedselarmer worden en de vegetatiesamenstelling verschuiven. In de genoemde terreinen is dat na vijf tot tien jaar van vervolgbeheer al duidelijk het geval (foto 1), hoewel het verleden als cultuurland nog altijd zichtbaar is in de vegetatiesamenstelling. In gebieden waar de verschraling verder is doorgezet, met name in het Vissersplak, is inmiddels (ca 15 jaar na de definitieve gebiedsinrichting) een vegetatie ontstaan waarin het landbouwkundige verleden niet meer herkenbaar is in de plantengroei. Hier geeft het massale voorkomen van Struikhei, Sterzegge (*Carex echinata*), Ronde zonnedaauw en op natte plaatsen o.a. Snavelzegge (*Carex rostrata*) en Duizendknoopfonteinkruid (*Potamogeton polygonifolius*) aan dat het terrein zondermeer als voedselarm gekarakteriseerd mag worden.

Resultaten voor de fauna

Waar de plantengroei de eerste jaren dikwijls weinig 'doelsoorten' laat zien en relatief soortenarm is, zijn natuurontwikkelingsgebieden in de binnenduinanrand faunistisch soms al snel van grote waarde. Bij een inventarisatie van het in 2002 ingerichte gebied Lentevreugd (Bouwman et al., 2007) werd geconstateerd dat de vegetatierijke wateren als voortplantingsplaats worden gebruikt door kritische libellensoorten als Bruine winterjuffer (*Sympecma fusca*), Vroege glazenmaker (*Aeshna isosceles*) en Glas-snijder (*Brachytron pratense*). In 2006 zijn hier zelfs meerdere exemplaren van de Gevlekte glanslibel (*Somatochlora flavomaculata*) gevonden, een zeer zeldzame soort van moerasbiotopen. Enkele ondiepe wateren in dit gebied en in De Klip worden door Rugstreeppad (*Bufo calamita*) gebruikt als voortplantingswater (Bouwman et al., 2007). Ook avifaunistisch blijkt Lentevreugd een bijzonder rijk gebied te zijn. Het blijkt een geschikt broedbiotoop te vormen voor onder andere Wintertaling (*Anas crecca*), Blauwborst (*Luscinia svecica*), Sprinkhaanzanger (*Locustella naevia*) en Rietzanger (*Acrocephalus schoenobaenus*) (Slaterus, 2008). Ronduit spectaculair is het gegeven dat hier in 2007 maar liefst 18 territoria van de Waterral (*Rallus aquaticus*) zijn vastgesteld. Faunamonitoring vindt helaas niet standaard plaats bij herstelprojecten, maar als we de resultaten van De Klip en Lentevreugd voorzichtig extrapoleren naar andere

gebieden, kan worden aangenomen dat de (matig) voedselrijke en jaarrond waterrijke omstandigheden die worden gecreëerd, volop kansen bieden voor veel faunasoorten.

Leerpunten

Door sterke eutrofiëring is ontgronden vrijwel altijd noodzakelijk bij het herstel van binnenduinanranden op voormalige landbouwgrond. In een optimale situatie wordt deze ontgronding voorafgegaan door een bodemchemische analyse, door middel van een Olsen-P extractie (Lucassen et al., 2008), waarbij de fosfaatverzadiging op verschillende diepten wordt bepaald. Vervolgens verdient het aanbeveling om te ontgronden tot een diepte waar de fosfaatverzadiging lager dan 300 µmol P per liter bodem bedraagt. Verschillende studies tonen aan dat dit een kritische drempelwaarde is waarboven realisatie van (matig) voedselarme vegetaties sterk gehinderd kan worden door storingssoorten als Pitrus en Liesgras (*Glyceria maxima*) (met name Smolders et al., in druk en Lamers et al., 2008; zie ook Sival & Char-don, 2003; Kemmers et al., 2004; Lamers et al., 2005). Juist in binnenduinanranden is deze praktijk vaak niet uitvoerbaar vanwege de diepe fosfaatverzadigingshorizont en de aanwezigheid van ondiep grondwater. De resultaten uit o.a. De Klip en het Vissersplak laten zien dat ook in die situaties ontgronding lonend kan zijn. Hoewel de gebiedsinrichting niet direct tot voedselarme terreincondities leidt, worden met het grondverzet

veel nutriënten, met name gefixeerde fosfaten, uit het terrein verwijderd. Hierdoor zal een vervolfbeheer dat gericht is op verdere verschraling effectiever zijn dan wanneer de bouwvoor niet is verwijderd, zoals bijvoorbeeld in Lentevreugd het geval is. Wel is in deze gevallen aanvullend verschralingbeheer na inrichting cruciaal voor het op termijn realiseren van (matig) voedselarme biotopen. Met name in de beginjaren moet een beheer van maaien en afvoeren worden toegepast om voldoende verschraling te bewerkstelligen. Begrazing kan pas op langere termijn leiden tot lokale verschraling binnen een gebied.

Uit historische plantenverspreidingsgegevens ontstaat een beeld van natuurlijke binnenduinranden als heterogene, matig voedselrijke standplaatsen (kader 1), waardoor het streven naar strikt oligotrofe biotopen niet vanzelfsprekend is. Dit gegeven maakt het gemakkelijker te accepteren dat deze natuurgebieden zeker de eerste jaren na inrichting (matig) voedselrijk van aard zullen zijn. Dat aspect kan zelfs in de (korte termijn) doelen worden verdisconteerd. Cruciaal voor de effectiviteit van verschrallingsbeheer op de langere termijn is de aard van het regionale (hydrologische) systeem. Aanvoer van ijzer- en/of calciumhoudende kwel leidt tot een hogere fixatie van het in de bodem aanwezige fosfaat en daarmee tot lagere fosfaatbeschikbaarheid voor de vegetatie (Kooijman et al., 1998; Smolders et al., 2001). Wanneer het hydrologische systeem op orde is en er jaarrond voldoende (gebufferde) kwel uit het duinmassief naar de duinzoom kan afstromen, zullen terreincondities zich geleidelijk herstellen tot een daadwerkelijk 'gezonde' duinrand.

Aanbevelingen

Op basis van de besproken natuurontwikkelingsprojecten komen wij tot enkele aanbevelingen voor toekomstige inrichting en beheer van binnenduinranden. In willekeurige volgorde:

- Natuurontwikkeling in de binnenduinrand vereist nauwe samenwerking tussen de organisatie die verantwoordelijk is voor de gebiedsinrichting (vaak Dienst Landelijk Gebied) en de terreinbeheerder die verantwoordelijk is voor het vervolfbeheer. Zo verdient het aanbeveling om gebieden na ontgronding eerst enige jaren in verschrallingsbeheer te nemen en pas daarna definitief in te richten. Door terreinen bijvoorbeeld eerst enkele jaren uit te mijnen middels maaiesteelt zonder (of met selectieve) mestgift, kan effectiever worden verschraald dan door



Foto 3. Zwart hauwmos (*Anthoceros punctatus*) is een zeer zeldzame mossoort die is teruggekeerd in diverse herstelde binnenduinranden op Texel (foto: Jaap Rouwenhorst).

afmaaien van de vegetatie die zich na inrichting ontwikkelt. Ook dient men ervoor te waken dat inrichtingsprojecten niet een te hoog 'tekentafelnatuur'-gehalte krijgen, zoals bij enkele van de inmiddels gerealiseerde natuurontwikkelingsprojecten naar onze mening het geval is. Beter is het om aan te sluiten bij wat ter plaatse ongeveer 'natuurlijk' zal zijn geweest.

- Duinrellen en/of poelen verhogen de milieuvariatie, maar zijn geen must. Als er reellen worden aangelegd, is het van belang dat deze ondiep zijn en in het geval van poelen dat zij niet te groot zijn. Grote, diepe reellen en poelen werken drainerend op het terrein. In een enkel geval (de golfbaan op Texel) is de waterstand in het aangrenzende binnenduin zelfs verlaagd door de aanleg van waterpartijen aan de binnenduinrand. Bovendien neemt de verdamping toe door vergroting van het totale oppervlak. In verschillende heringerichte terreinen is de oppervlakte open water door de aanleg van nieuwe poelen en brede duinrellen toegenomen in vergelijking met de situatie ten tijde van het landbouwkundig gebruik. Wanneer ervoor wordt gekozen om duinrellen aan te leggen, verdient het aanbeveling om hierin zo min mogelijk 'kunstwerken', stuwen, steunen en dergelijke aan te brengen.

- In enkele natuurontwikkelingsprojecten (o.a. Lentevreugd) is met een 'gesloten

grondbalans' gewerkt, hetgeen betekent dat na plaatselijke ontgronding de grond niet is afgevoerd uit het terrein, maar alleen verschoven om reliëf aan te brengen. Dit is weliswaar kostenbesparend, maar ecologisch weinig effectief daar de verrijkte bouwvoor gemengd wordt met schralere grond en wordt opgehoogd tot 'duintjes' van waaruit uitspoeling kan optreden. Ontgronden vereist daadwerkelijke verwijdering van de toplaag uit het terrein waarna enig, bescheiden, microreliëf kan worden aangebracht. Voor variatie in vochtige milieus zijn geringe hoogteverschillen al voldoende, zeker als het terrein zelf licht afhelt richting de polder.

- Vanwege de positieve ervaringen met verwijdering van bosaanplant in duinzomen, verdient het aanbeveling om na te gaan op welke locaties verwijdering van bos nog meer mogelijkheden biedt voor binnenduinrandontwikkeling. De kansrijkdom van deze terreinen zit in hun voedselarme bodems. In voldoende grootschalige duinrandgebieden kan daarentegen ook worden nagegaan in hoeverre er mogelijkheden zijn voor spontane bosontwikkeling, met name van Wilgen- en/of Elzenbos in kwelsituaties.

Literatuur

Annema, M. & A.J.M. Jansen, 1998. Het herstel van het vroeggebied Midden- en Oostduinen op Goeree. *Stratiotes* 17: 20-60.

Bouwman, J.H., V.J. Kalkman, A. van Kleunen & R.P.J.H. Struijk, 2007. Beleidsmonitoring OBN-fauna in het Hollands duin (Noordwijk, Coepelduinen en Berkheide). VOFF rapport nr. 2007.05. Stichting Veldonderzoek Flora en Fauna, Nijmegen.

Bruin, C.J.W., 2006a. De Klip, bekeken aan de hand van de mosflora. *Holland's Duinen* 49: 17-22.

Bruin, C.J.W., 2006b. Mosvondsten aan de binnenduintrand op Terschelling en Texel, bij Overveen en Wassenaar. *Buxbaumia* 76: 32-51.

Haaf, C. ten & T.W.M. Bakker, 1986. De duinzoom, een kansrijke gradiënt. *De Levende Natuur* 87: 162-168.

Kemmers, R.H., B. Beltman, A.P. Grootjans, A.J.M. Jansen, G. Kooijman & P.C. Schipper, 2004. Voorkomen en bestrijden van *Pitrusdominantie* in natte schraallanden. *Alterra-rapport Pitrus*, Alterra, Wageningen.

Kooijman, A.M., J.C.R. Dopheide, J. Sevink, I. Takken & J.M. Verstraten, 1998. Nutrient limitations and their implications on the effects of atmospheric deposition in coastal dunes; lime-poor and lime-rich sites in the Netherlands. *Journal of Ecology* 86: 511-526

Lamers, L., A. Smolders, J. van Diggelen, E. Lucassen, D. Kleijn & J. Roelofs, 2008. *Pitrus*, l'enfant terrible van het natte natuurbeheer? *Tussen Duin & Dijk* 7: 30-36.

Lamers, L.P.M., E.C.H.E.T. Lucassen, A.J.P. Smolders & J.G.M. Roelofs, 2005. Fosfaat als adder onder het gras bij 'nieuwe natte natuur'. *H₂O* 38: 28-30.

Lucassen, E., A. Smolders, R. Gerats, E. Brouwer, P. van den Munckhof & J. Roelofs, 2008. Het herstel van de Valkenbergvennen vanuit voormalige landbouwgronden. *De Levende Natuur* 108 (4): 163-168.

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1990. Natuurbeleidsplan. Ministerie van LNV, Den Haag.

Sival, F.P. & W.J. Chardon, 2003. Fosfaat: sleutelfactor bij natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden? *Vakblad voor Natuurbeheer* 11: 10-11.

Slaterus, R., 2008. Broedvogels van Berkheide in 2007. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Smolders, A.J.P., L.P.M. Lamers, M. Moonen, K. Zwaga & J.G.M. Roelofs, 2001. Controlling the phosphate release from phosphate-enriched sediments by adding various iron compounds. *Biogeochemistry* 54: 219-228.

Smolders, A.J.P., E.C.H.E.T. Lucassen, M. van der Aalst, L.P.M. Lamers & J.G.M. Roelofs, in druk. Decreasing the abundance of *Juncus effusus* on former Agricultural lands with non-calcareous Sandy soils: Possible effects of liming and soil removal. *Restoration Ecology*.

Weeda, E.J., 1989. Vlozegge (*Carex pulicaris* L.) in

Nederlandse duingebieden. *Gorteria* 15 (6): 159-177.

Westhoff, V. & M. van Oosten, 1991. De plantengroei van de Waddeneilanden. Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Natuurhistorische Bibliotheek nr. 53. KNNV Uitgeverij, Utrecht.

Summary

Restoring natural dune fringe-zones in The Netherlands

Because of their transitional position in between the nutrient poor, dry dunes and the nutrient rich, wet polder-area, dune fringe-zones are rich in natural gradients and subsequently they show a high variety in, often rare, plant species. Due to the intensive use of coastal sand dunes for drink water production, logging and pine planting severe desiccation occurred. Further deterioration of the dune fringe-zone was caused by sand extraction; often followed by flattening and manuring the area for flower bulb cultivation. Thus, natural dune fringe-zones have almost completely disappeared in The Netherlands. Parts of the inner dune fringes have been restored by sod cutting (followed by a grazing or mowing regime), other parts by opening up forests and where possible restoring old dune streams. These measures had mixed results, among others depending on removing the top soil. Plant and moss communities of dune streams and dune slacks mostly thrive fairly well, but in many cases these communities are a mix of the target species with species from the former agricultural use, indicating the 'intermediate' abiotic conditions realised. Further management as mowing is then crucial for the gradual development of meso- and oligotrophic conditions. Fauna is often badly monitored, but some cases show that an abundant array of birds and dragonflies occur in these 'new' habitats, favouring the wet conditions and abundant, but still nutrient rich vegetation that is realised.

B.W.A.F.H. van den Boom BSc.
Staatsbosbeheer Regio West
Postbus 58174, 1040 HD Amsterdam
b.boom@staatsbosbeheer.nl

C.J.W. Bruin
Staatsbosbeheer Texel
Molenstraat 83, 1791 DK Den Burg
c.bruin@staatsbosbeheer.nl

Drs. H.G.J.M. van der Hagen
Duinwaterbedrijf Zuid-Holland
Postbus 34, 2270 AA Voorburg
h.hagen@dzh.nl



Excursie naar enkele binnen- duinrandgebieden

Speciaal voor lezers van *De Levende Natuur* bieden de auteurs van dit artikel een excursie aan naar **De Klip** en **Lentevreugd**, twee herstelde binnenduintrandgebieden aan de Zuid-Hollandse kust. Gedurende deze excursie wordt de thematiek uit het artikel in het veld bekeken, toegelicht en met elkaar besproken. Een speciaal accent zal daarbij liggen op de aanwezige mossen (zie kader 2 van het artikel), alsmede op de technische aspecten van herstelbeheer en gebiedsinrichting.



De excursie vindt plaats op **zaterdag 28 februari 2009**. We verzamelen om **10.30 uur** bij Paviljoen De Klip in Wassenaar (Katwijkseweg 2, Wassenaar) en zullen daar om circa 15.30 uur ook weer eindigen. Deelnemers die met het openbaar vervoer komen, kunnen om 10.00 uur worden opgehaald van NS station Leiden Lammenschans.



Wij zullen de lunch in het veld gebruiken, dus denkt u aan het meenemen van een lunchpakket. Ook stevige, waterdichte wandelschoenen of laarzen verdienen aanbeveling. Aan de excursie zijn geen verdere kosten verbonden.

U wordt verzocht om zich voor deze excursie aan te melden

vóór maandag 9 februari.

Inschrijven kan door een e-mail te sturen aan b.boom@staatsbosbeheer.nl of telefonisch via Bjørn van den Boom, tel. 06-22921619.

Aanmeldingen worden gehonoreerd op volgorde van binnenkomst: u ontvangt een bevestiging van deelname. Geeft u bij het aanmelden s.v.p. ook aan, of u met eigen vervoer komt of opgehaald wenst te worden vanaf station Leiden Lammenschans.

