

Dynamisch duinbeheer in Kennemerland

Wandelende duinen

In de Kennenerduinen spelen drie experimenten met grootschalige verstuiving. Paraboolduinen worden weer in beweging gebracht, stuifkuilen gereactiveerd. De dynamiek geeft ruimte aan pioniersoorten.



Boven: De transversaalduintjes op de voorgrond verplaatsen zich met grote snelheid richting het duinmassief. Onder: De kop van de parabool, gezien vanaf de oostkant. Het duinfront beweegt langzaam in de richting van de kijker. FOTO'S: BAS ARENS



De duinen langs de Hollandse kust waren in het verleden onderdeel van een landschap vol dynamiek. Wandelende duinen doorkruisten het landschap van west naar oost. Zij lieten uitgestrekte uitblazingsvallen achter, bij uitstap plekken met een bijzondere plantengroei. Aan de oostkant werden de wandelende duinen ingevangen in de binnenduintrand, één van de eerste plekken waar bewoners van de dorpen met behulp van aanplant probeerden het zand vast te leggen. De grote dynamiek in die tijd werd mogelijk gevoed door een sterk eroderende kustlijn en mede in stand gehouden door roofbouw, begrazing, jacht op konijnen (waarbij op grote schaal holen werden uitgegraven) en ander 'misbruik' van het duin. Vanaf de negentiende eeuw zijn de duinen geleidelijk tot stilstand gekomen, vooral door zeer intensieve beplanting met helm en dennen. Vanaf de jaren

vijftig van de vorige eeuw zijn de duinen verder verstarde, mede dankzij de konijnenziekte myxomatose, de zure regen, stikstofdepositie en recentelijk de enorme afname van de konijnenstand. Het duingebied is nu sterk verruigd en daardoor zijn pioniersoorten zeldzaam geworden. Terugdraaien van de verstarring door duinen weer opnieuw in beweging te brengen lijkt een goede mogelijkheid om weer ruimte te maken voor pioniersoorten. Inmiddels zijn er in Kennemerland verschillende proeven aan de gang met herstel van de grootschalige duindynamiek.

DUINVORMEN IN ZUID-KENNERLAND

De duinen van Zuid-Kennemerland herbergen een scala aan grote duinvormen. Grote paraboolduinen en klassieke loopduinen worden van elkaar gescheiden door uitge-

stekte uitblazingsvallen en zijn soms aan elkaar geschakeld tot kamduincomplexen. Opvallend is de aanwezigheid van duinstructuren die zowel kenmerken van parabool- als van loopduinen bezitten.

De complexe duinmorfologie wordt aan de binnenduintrand begrensd door een gesloten loopduinreeks met een hoogteverschil groter dan dertig meter. In veel van de grootschalige structuren zijn verschijnselen van secundaire verstuiving te vinden, met soms grote afmetingen, soms zelfs zo groot dat de oorspronkelijke structuur niet meer te herkennen is. Er zijn echter ook verschillende complexen te vinden zonder sporen van secundaire verstuiving.

Er zijn verschillende typen van parabool- en loopduinen te onderscheiden op basis van criteria als hellingvorm en karakteristieke elementen zoals armen en storthellingen. Een greep uit de collectie van duinvormen in Zuid-Kennemerland:

- *paraboolduin*: vaak een steile loefhelling, de kam kan gerafeld zijn door uitbraken in de vorm van stuifkuilen of kleinere paraboollobben, steile lijfhelling, armen, vaak maar aan één kant goed ontwikkeld; de aanwezigheid van vegetatie speelt een belangrijke rol bij de ontwikkeling;
- *loopduin*: flauwe loefhelling die aërodynamisch is aangepast, steile lijfhelling, geen armen, meestal met een ovaal of cirkelvormig oppervlak; de aanwezigheid van vegetatie speelt geen rol bij de ontwikkeling;
- *loopduin/parabool*: paraboolvorm, waarbij het duin tussen de armen een convexe en soms flauwe loefhelling heeft, dus met de eigenschappen van een loopduin, maar gelegen tussen twee armen;
- *schildduin*: flauwe loefhelling, niet echte duidelijke steile storthelling, meestal met een ovaal of cirkelvormig oppervlak;
- *streepduin*: een lineair restant van een paraboolduin waarvan de kop is verdwenen of niet meer verbonden is met de armen; alleen de armen zijn over, deze lopen evenwijdig aan de dominante windrichting;
- *transversaalduin*: breed duin van aan elkaar gegroeide paraboolkoppen of loopduinen, meestal met flauwe loefhelling en steile lijfhelling; de aanwezigheid van vegetatie speelt geen rol bij de ontwikkeling;
- *kamduin*: breed duin van aan elkaar gegroeide kam van paraboolkoppen of loopduinen, meestal met flauwe loefhelling en steile lijfhelling en met verschillende armen;
- *megastuifkuilen*: vergelijkbaar met paraboolduin, maar kleiner, geen ontwikkelde armen, maar lange zijanten, waarschijnlijk wel ontwikkeld als secundaire structuur;
- *haarspeldduin*: smal paraboolduin met lange armen;

- *uitblazingsvalleien*: vlakke erosievormen die overblijven als al het verstuifbare zand is verdwenen, in Zuid-Kennemerland vaak met (zeer sterke) antropogene beïnvloeding.

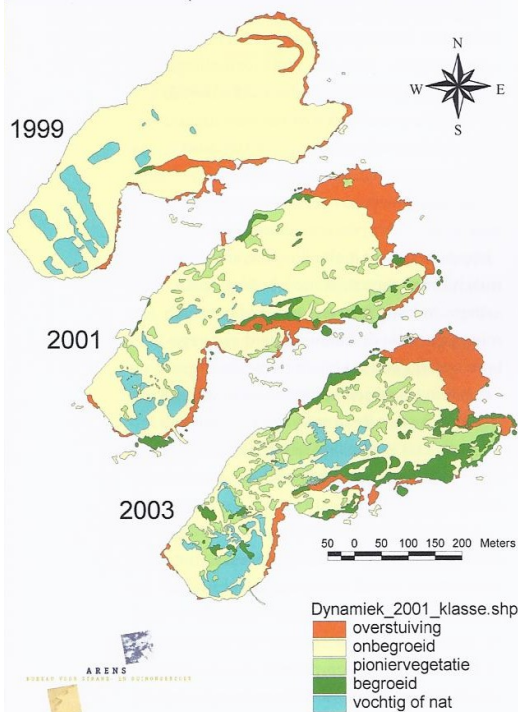
DYNAMISCH EVENWICHT

Opvallend is dat structuren die wel en structuren die geen vegetatie-invloed verraden door elkaar heen voorkomen. Blijkbaar wint op de ene plek de vegetatie van het zand, op de andere plek het zand van de vegetatie en is op weer andere plekken de strijd onbeslist. De afwisseling van dynamische en stabiele plekken binnen een duinlandschap is ook van andere plaatsen bekend (HESP, 2001). Blijkbaar bestaat er in deze landschappen een dynamisch evenwicht tussen planten en zand. Er is genoeg zand in beweging om op de ene plaats de dynamiek in gang te houden en mogelijk

met grootschalige verstuiving gaande. Het oudste project is in het Verlaten Veld (Kraansvlak) waar in 1998 een paraboolduin is gereactiveerd. In het Huttenvlak (Duin en Kruidberg) is in 1999 een deel van een uitblazingsvallei afgeplagd en opnieuw in verstuiving gebracht. Doelstelling was hier *niet* om duurzame dynamiek op gang te helpen. Ook Groot Olmen en Langerak zijn vergelijkbare valleiprojecten, waarvan het doel is: stuiven tot op grondwater en daarna dichtgroeien. In Duin en Kruidberg zijn al eerder proeven met reactivatie van stuifkuilen uitgevoerd, met een positief resultaat (VAN BOXEL *et al*, 1997; VAN DER MEULEN *et al*, 1996). In 2002 is een tweede paraboolduin, de Bruid van Haarlem, net ten oosten van Parnassia, gereactiveerd.

In dit artikel worden enkele resultaten van de proef in het Verlaten Veld besproken.

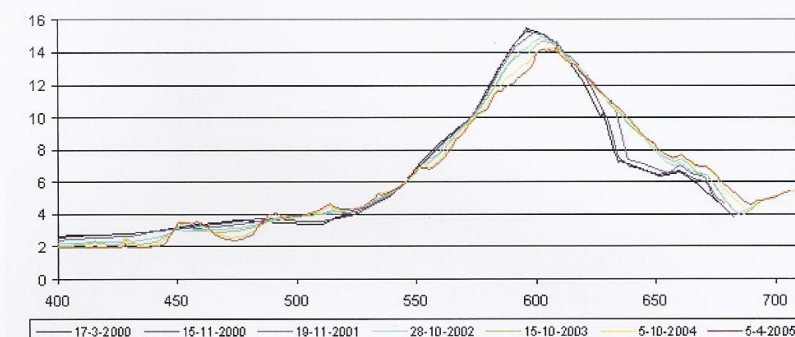
loop van de tijd in de helling zijn opgenomen. De hellingen van de parabool zijn aanzienlijk veranderd. Figuur 3 toont de ontwikkeling van een profiel door de lengteas van de parabool. Het profiel wordt ieder jaar opgemeten met een tachymeter. Bij het ontstaan van de parabool was de kop waarschijnlijk begroeid, en bestond het proces van mobiliteit uit het uitschuren van de loefhelling (de helling die naar de wind gekeerd is), waarna het zand op de kop en aan de achterkant werd afgezet. Op die manier ontstaat een steile, concave helling. Omdat bij de ingreep de kop is kaal gemaakt, is deze nu juist sterk erosief. Plaatselijk is al meer dan drie meter van de kop afgewaaid. Het gevaar bestaat dat de kop zoveel zand verliest dat de vorm uiteindelijk uit elkaar waait, hoewel er nu sponstaan steeds meer helm groeit, vooral aan de zijkanten van de kop. Om deze reden is



zelfs vegetatie te bedelven. Maar er is ook genoeg groeikracht om op de andere plaats de vegetatieontwikkeling in stand te houden en mogelijk zelfs zand vast te leggen. Dit mozaïek is niet stationair: stabiliteit en dynamiek wisselen zowel in ruimte als in tijd.

EXPERIMENTEREN MET DUINMOBILITEIT

De huidige geomorfologische dynamiek binnen Zuid-Kennemerland is zeer gering. Er is een beperkt aantal plaatsen met complexen van kleinere, actieve stuifkuilen. Binnen het gebied zijn drie experimenten



Figuur 1: ontwikkeling van het profiel door de lengteas van de parabool.

Links figuur 2: De veranderingen in kaal, overstoven en begroeid oppervlak.

KALE VALLEI

Het doel van het experiment in het Verlaten Veld was om een paraboolduin weer opnieuw in beweging te krijgen. Daartoe is in 1998 de vegetatie van uitblazingsvallei en paraboolkop verwijderd. Op de kop stond dennenbos. Ook de bodem is tot een diepte van 35 à 50 cm afgeplagd. Het vrijkomende zand is uit het gebied gevoerd en verwerkt in de geluidswal rondom het circuit van Zandvoort. Na de werkzaamheden lag er een kaal duinmassief, met aan de windwaartse zijde een uitgestrekte, kale vallei. Sinds de reactivatie wordt de geomorfologische ontwikkeling in het gebied gevolgd. Vanaf november 2003 wordt het gebied begraaasd door konikpaarden en Schotse hooglanders.

TRANSVERSAALDUINTJES

Na de ingreep is een omvangrijk proces van verstuvings op gang gekomen. In de eerste maanden ontstonden, door het enorme aanbod van zand, vóór de kop van de parabool kleine, wandelende transversaalduintjes (zie foto op p. 167), die in de

bij de reactivatie van de Bruid van Haarlem ervoor gekozen vegetatie op de kop en lijzijde niet te verwijderen.

FLAUWERE HELLINGEN

De steile helling aan de loefzijde is aan de onderkant voor een deel opgevuld met vers zand. Hier zijn inmiddels kleine, actieve duintjes met helm ontstaan. Ook aan de achterzijde is de helling veranderd. Uit Figuur 1 blijkt dat de hellingen aan voor- en achterkant een vergelijkbare hoek hebben. De karakteristieke storthelling is verflauwd. De kop van de parabool is geleidelijk aan omgevormd van een klassieke paraboolkop naar een schildvormig duin. Blijkbaar is dit meer de karakteristieke vorm die hoort bij een grote dynamiek, een hoog aanbod van zand, de afwezigheid van vegetatie, en de windstroming rondom de kop. Veel zand wordt om de kop heen geblazen, waarschijnlijk de verklaring voor het verdwijnen van de storthelling.

OVERSTUIVING EN UITSTUIVING

Op de kop en aan de achterzijde is de ves-

tiging van vegetatie beperkt. In 2005 is het grootste deel van het oppervlak nog steeds kaal. Figuur 2 illustreert de veranderingen in het gebied, met name door overstuiving aan de lijzijde, vestiging van vegetatie en uitstuiving aan de loefzijde. Kaarten van landschapsdynamiek zijn aan de hand van (false colour) luchtfoto's van 1999, 2001 en 2003 gemaakt. Hiermee zijn de veranderingen in oppervlaktes goed te bepalen. Het onbegroeide oppervlak is in 2001 afgenomen tot 9 ha en in 2003 tot ruim 6 ha. Het oppervlak dat is overstoven, ligt rond de 2 ha. In de vallei, die voor een groot deel dicht bij het grondwater ligt, gaat de vestiging van vegetatie op sommige plaatsen snel. Het begroeide oppervlak binnen het gereactiveerde gebied bedraagt inmiddels bijna 4 ha, waarvan in 2003 ruim de helft bestaat uit begroeiing door pioniersoorten. Een deel van de begroeiing bestaat uit duindoorns waarvan de wortels bij de ingreep niet hele-

leivorming tot een niveau van ongeveer 2 meter NAP plaatsvindt. De rechterfoto geeft een verdere illustratie van dit proces. De zone vóór de kop is donkergrijs en kaal. De invloed van het grondwater wordt merkbaar, de donkere kleur wordt veroorzaakt door de capillaire opstijging van water. Vóór deze zone is het oppervlak inmiddels begroeid geraakt. Zo ontstaat een sequentie van oudere, begroeide oppervlakken tot vers uitgestoven, kale oppervlakken. Wanneer de parabool verder doorbreekt, zullen steeds nieuwe stukjes aan het uitgestoven oppervlak worden toegevoegd, terwijl op de eerder uitgestoven delen de successie van vegetatie voortschrijdt. Dit is nu precies de bedoeling van het experiment: door duinmobiliteit een permanente nieuwvorming van uitgestoven vlaktes te garanderen.

EXTREME OMSTANDIGHEDEN

Behalve het positieve effect van valleivorming

De hoeveelheden zijn daar echter te klein om gemeten te kunnen worden, in de orde van centimeters tot minder dan één millimeter. Overstuiving op beperkte schaal vindt tot zeker driehonderd meter achter de paraboolkop plaats.

MOZAÏEK IN DE DUINEN?

De proef in het Verlaten Veld, maar ook de ervaringen tot nu toe in het Huttenvlak, de Bruid van Haarlem, en in andere gebieden, zoals de Kerf bij Schoorl en het Van Limburg Stirum gebied in de Amsterdamse Waterleidingduinen tonen aan dat het herstel van grootschalige duindynamiek op een termijn van 5-10 jaar in ieder geval een enorme impuls aan nieuwe ontwikkelingen geeft. Het is nog te vroeg om te zeggen dat remobilisatie op zich werkt, maar de resultaten in genoemde projecten zijn bemoedigend. Wel is duidelijk dat de stabilisatie door het vestigen van vegetatie voortschrijdt, en dat in een aantal gevallen grote, kale landschapseenheden zijn opgedeeld in een mozaïek van kleinere, actieve eenheden. De toekomst zal moeten uitwij-

Overstuiving van vernieuwde vegetatie aan de oostkant van de parabool. FOTO'S BAS ARENS



Valleivorming door uitblazing vóór de kop van de parabool



maal waren verwijderd. Het actieve oppervlak is aanvankelijk uitgebreid tot bijna 13 ha, vervolgens in 2003 afgenomen tot ruim 10 ha. De grootste afname komt voor rekening van vegetatievestiging in de vallei, wat dus op zich geen effect op de mobiliteit van het duin heeft. Het is zelfs te verwachten dat, wanneer aanvoer van zand vanuit de vallei gaat stagneren, de windwaartse helling van het duin nog meer zal gaan eroderen, omdat de wind dan, zonder zand beladen, op de helling een grotere transport/erosiecapaciteit zal hebben.

NIEUWE VALLEIEN

Op plaatsen waar het oppervlak nog ruim boven het grondwater lag vindt duidelijke nieuwvorming van valleien plaats. In Figuur 2 is te zien hoe het oppervlak dat onder invloed van vocht staat, sterk is toegenomen. Deels is dit ook het gevolg van een grondwaterstijging door de overvloedige neerslag in de jaren 1999 tot en met 2002; belangrijker echter is het effect van uitstuiving. In Figuur 1 is al te zien hoe aan de westkant van de kop (links in de figuur) val-

leivorming door uitstuiving zorgt de duinmobiliteit ook voor een gradatie aan meer of minder overstoven oppervlakken aan de lijzijde. Op verschillende plaatsen is de overstuiving zo groot dat vegetatieontwikkeling nauwelijks mogelijk is. Vooral het begraven van duindoorns draagt een steentje bij aan het tegengaan van vernieuwing.

De linkerfoto toont de uiterste oostzijde van het gebied, tot waar meetbare overstuiving plaatsvindt. De dennenbomen op de foto staan nu met hun voeten in het zand, en beginnen duidelijk last te krijgen van de extreme omstandigheden waarin ze verkeren. Overigens wordt vegetatieontwikkeling aan de lijzijde niet perse tegengegaan door grote hoeveelheden sedimentatie. Sommige plekken zijn in de loop van de tijd nauwelijks in hoogte veranderd, maar desondanks nog steeds kaal. De reden hiervan is de grote hoeveelheid zand die over het oppervlak getransporteerd wordt, wat iedere vestiging van zaailingen onmogelijk maakt. Verder naar het oosten zijn nog steeds sporen van overstuiving terug te vinden, met soms ook nog duidelijke effecten op de vegetatie.

zen of deze mozaïeken stabiel zijn, of dat ze uiteindelijk zo gefragmenteerd worden dat de dynamiek te gering wordt om de dynamische vormen in stand te houden. Dat de schaal van de dynamiek een belangrijke rol speelt is duidelijk. In het Verlaten Veld is er na zes jaar van ontwikkeling in ieder geval nog geen teken dat de kop van de parabool tot stilstand is gekomen.

Bas Arens is directeur van Arens, Bureau voor Strand- en Duinonderzoek. Rienk Slings is senior adviseur Natuur en Recreatie PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland.

Literatuur

- HESP, P.A. (2001), The Manawatu dunefield: environmental change and human impacts. *New Zealand Journal of Geography*, 57, 41-47.
- HESP, P.A. & THOM, B.G. (1990), *Geomorphology and evolution of active transgressive dunefields*. In: NORDSTROM, K.F.; PSUTY, N.P. and CARTER, R.W.G. (eds), *Coastal Dunes: Form and Process*. London: Wiley, pp. 253-288.
- Van Boxel J.H., P.D. Jungerius, N. Kieffer & N. Hampel, (1997), Ecological effects of reactivation of artificially stabilized blowouts in coastal dunes. *Journal of Coastal Conservation*, 3: 57-62.
- VAN DER MEULEN, F., A.M. KOOLJMAN, M.A.C. BEER & J.H. VAN BOXEL (1996), Effectgerichte maatregelen tegen verzuring en eutrofiëring in open droge duinen. Eindrapport Fase 1, 1991-1995. FGBL, Universiteit van Amsterdam, in opdracht van het IKC Natuurbeheer, Ministerie van LNV, 232 pp.