

Duinbeheer: landschap, dynamiek en beheer

Verlag veldwerkplaats *Duin- en kustlandschap*

Amsterdamse Waterleidingduinen en Noord-Hollands Duinreservaat

15-16 september 2009



De veldwerkplaats van 15 en 16 september in de Amsterdamse Waterleidingduinen en het Noord-Hollands Duinreservaat staat in het kader van duinbeheer. Diverse factoren spelen hierin een rol zoals landschapsvormende processen, vergrassing, hydrologische systemen, beheersstrategieën enzovoorts. Beheerders en wetenschappers spreken hierover met elkaar en gaan te voet en per fiets door het gebied heen om de aspecten met eigen ogen te zien. Vragen die aan bod komen zijn onder andere; wat is het effect van een duinbrand met vervolgens begrazing op de duinfauna en flora. Hoe werken de beheermaatregelen als plaggen, maaien en begrazen om Vogelkers en verruiging terug te dringen. Wat is het belang van een stuivende zeereep voor de kwaliteit van lopende duinen.

Dag 1 Amsterdamse Waterleidingduinen

Inleiders:

Luc Geelen (Amsterdamse Waterleidingduinen), Annemieke Kooijman (Instituut voor biodiversiteit en ecosysteem dynamica, Universiteit van Amsterdam), Pieter Stuyfzand (KWR Watercycle Research Institute, Vrije Universiteit Amsterdam)

Waterwinning

Luc Geelen (Amsterdamse Waterleidingduinen) vertelt dat er sinds 1803 water wordt gewonnen uit de Kennemerduinen. Toen zijn de eerste diepe windputten gemaakt. Halverwege de 20^e eeuw werd er zo veel water gewonnen dat de grondwaterbel enorm afnam. In 1957 werd dit opgevuld door middel van kunstmatige infiltratie, hetgeen tot op de dag van vandaag gebeurt.

De focus van het beheer ligt op vernatting en verstuiwing waarbij de ‘verkersing’ ook een belangrijk aandachtspunt is. Gedurende de winter is de waterstand net boven maaiveld, ‘s zomers is dit peil lager. Het gehele gebied is behoorlijk voedselarm. In 1995 zijn de eerste natuurherstel projecten gestart, hierbij werd het hoofdkanaal gedempt. Toen er in 1997 veel bollenschade was door wateroverlast werd dit geweten aan deze natuurherstelprojecten. De procedures hierover lopen nog altijd. Toentertijd is het herstel direct gestopt, maar sinds enige jaren vindt er weer natuurherstel plaats, wel worden er eerst Milieueffectrapportages gemaakt.

Bepaalde terreinen zijn volledig op de schop gegaan in de hoop op herstel. Er is zo’n 30 hectare geplagd in de vallei. Daar is men nog steeds bezig met de inrichting van zaadbanken, deze liggen bloot maar er is nog geen vernatting in verband met technische pro-

blemen. Het winterkanaal is dichtgegooid en voedselrijk materiaal is uit het kanaal gehaald en er zijn twee bulkduinen vrijgemaakt.

Vogelkers (*Prunus serotina*) is in eerste instantie in het bos ingezet als bodemverbeteraar. Echter de kers is de duinen in getrokken en zorgt daar nu voor een plaag. Na 2004 is er intensiever beheer om de kers tegen te gaan. Hierdoor is de jaarlijkse groei van het aantal vogelkers van 25% naar 11% gegaan, echter dit is nog steeds een groei. Er wordt geroid, gezaagd en gemaaid. Oorzaak van de prunusgroei is volgens de beheerders de N-depositie en de afname van de hoeveelheid konijnen door de konijnenziekte.

Vanaf 2011 zal het beheer van het gebied onderhevig zijn aan Natura 2000- beheerplannen. Kosten die gepaard gaan met de prunusbestrijding zijn ongeveer €200.000 per jaar.

Kalk en nutriënten

Annemieke Kooijman (Instituut voor biodiversiteit en ecosysteem dynamica, Universiteit van Amsterdam) vertelt dat de Natuurbalans in 2006 aangaf dat er in de duinen geen sprake is van te hoge stikstofdepositie. Toch is er sprake van vergrassing, wat voor een afname van de biodiversiteit van plant en dier zorgt. De oorzaak hiervan lijkt toch N-depositie. Omdat de observaties niet overeenkwamen met de Natuurbalans 2006 zijn er metingen verricht in de duinen. De N-depositie in de duinen is lager dan in het binnenland, maar uit de nieuwe metingen bleek die toch altijd 2-4 keer zo hoog als gemodelleerd in de Natuurbalans van 2006.

Hoe kan dit verschil?

Uit de metingen bleek vooral ammoniak van grote invloed en veel hoger dan aangenomen in de diverse reken modellen. Met 2-4 keer hogere concentraties van ammoniak werd de aangenomen kritische N-depositie overschreden. Maar ook de grens van kritische depositie zelf staat ter discussie. In Nederland staat deze op 15-25 kg/ha/jaar, echter uit onderzoek blijkt dat er al effecten meetbaar zijn op korstmossen en grassen bij een depositie van 4-6 kg/ha/jaar. Het derde punt dat een verschil kan verklaren tussen werkelijkheid en modulatie is het gebruik van ecotypekaarten. Deze zijn niet gedetailleerd genoeg. Diverse habitattypen zijn op een hoop geveegd. Duindoornstruweel heeft bijvoorbeeld geen last van depositiewaarden van 28-29 kg N/ha/jaar, echter de meeste gevoelige typen kunnen al beïnvloed worden bij 10-20 kg N/ha/jaar als je de resultaten middelt over de gehele kust heen. Maar het ene duindoornstruweel is het andere niet. Samenvattend

zijn de verklaringen voor de verschillen: hogere N-depositie, lagere kritische grens en gevoelige en minder gevoelige habitattypen samengevoegd.

Meerdere factoren

De huidige depositie is niet de enige factor in het verhaal. N-depositie en verzuring vinden al ruim 20 jaar plaats. In de bodem vindt ook opslag van N plaats, rond de 40% is de schatting. Dit betekent dat er na 20 jaar tijd zo'n 22-24 gram N per m² in de bodem zit. Dat is goed voor 1500 gram biomassa per m². Verzuring zorgt daarnaast voor een versnelde ontkalking. In een bodem met 0,5% kalk betekent dit een ontkalking tussen de 3,6 - 9,5 cm. In een bodem met 5% kalk betekent hetzelfde, maar daarnaast ook versnelde oplossing van calciumfosfaat waarbij er veel fosfaten (P) vrijkomen. Per mm ontkalking komt er 60 mg P/m² vrij wat ook zorgt voor een enorme biomassatoename per m². Naast de bodemprocessen zijn ook bovengrondse factoren van belang. Myxomatose en VHS zorgden in de jaren 90 voor een drastische afname van konijnen. Hierdoor werd er minder weggevreten waardoor er een zelfversterkend proces ontstond. Langer vergrassing, hogere strooiselininput, hogere N-mineralisatie wat leidt tot meer biomassa productie, meer wortels, hogere opnamecapaciteit, meer nutriënten, meer biomassa etcetera.

Beschikbaarheid nutriënten

Niet de aanwezigheid, maar de beschikbaarheid van nutriënten is van belang, en die is weer afhankelijk van bodem-pH en bodemchemie. P is de meest beperkende factor: als er weinig P aanwezig is, zal het effect van N-beschikbaarheid niet zo groot zijn. N-beschikbaarheid wordt bepaald door afbraak van organische stof (deze is hoger bij een hoge pH), microbiële N-behoefte (hoger bij hoge pH) waarbij de netto beschikbaarheid van N voor de vegetatie bepalend is.

P-beschikbaarheid is afhankelijk van biochemische condities van de bodem; hoge kalkgehalten en hoge gehalten aan mineraal ijzer zorgen voor een verminderde beschikbaarheid. Daarnaast zijn de hoeveelheid kalk en de hoeveelheid organisch materiaal (OM) in de bodem ook van belang.

| KALKHOUDENDE DUINBODEMS | | |
|--|---|--------------------------------|
| Weinig organisch materiaal (OM) | Veel organisch materiaal | |
| <i>Beste kansen</i> | <i>Moeilijker</i> | |
| | <i>ondiep ontkalkt</i> | <i>nog steeds kalkrijk</i> |
| relatief lage P-beschikbaarheid door fixatie in calciumfosfaat | hoge P-beschikbaarheid door oplossing calciumfosfaat | lage N- en P-beschikbaarheid |
| relatief lage N-beschikbaarheid door hoge immobilisatie en lage strooiselinput | hoge N-beschikbaarheid door minder immobilisatie en hoge strooiselinput | |
| hogere kritische N-depositie dus minder gevoelig | beheer: heel veel meer beheer nodig of gebruik hoge voedselaanbod | beheer: hoge pH door verstuing |
| beheer: lichte verstuing en begrazing | | |

| KALKARME ZURE DUINBODEMS | | |
|---|--|--|
| Weinig organisch materiaal | Veel organisch materiaal | |
| <i>Moeilijk</i> | <i>Zeer moeilijk</i> | |
| <i>rijk aan ijzer</i> | <i>arm aan ijzer</i> | <i>arm of rijk aan ijzer</i> |
| lage P-beschikbaarheid door fixatie in ijzerfosfaat | hoge P-beschikbaarheid | hoge N- en P-beschikbaarheid door mineralisatie en losse Fe-OM-complexen |
| effect N-depositie geremd door P | sterk effect, lagere kritische depositie | sterk effect N-depositie |
| | | beheer: heel veel beheer nodig of laten gaan (?) |

Conclusie

Er zijn veel factoren die de beschikbaarheid van de nutriënten in de bodem beïnvloeden. Het is daarom noodzakelijk als beheerder het gebied goed te kennen. Is er een lage beschikbaarheid van P, dan is er geen probleem met N. Het beheer kan er dan op gericht zijn de bodem kalkrijk of ijzerrijk te houden. Is er een hoge P-beschikbaarheid dan dient de N-beschikbaarheid naar beneden gebracht te worden met begrazing of verstuing. Is er sprake van te veel P en te veel N-beschikbaarheid dan rest slechts veel beheer of het verlies van je duingrasland.

Veldexcursie

Er is veel vogelkers. Begrazing door koeien en moeflons helpt, daarnaast vindt er zwerfbeweiding plaats met schapen. Met flexirasters worden de schapen af en toe verplaatst. Meestal staan de schapen gedurende enkele maanden op 1 plek. Soms slechts enkele weken, zodanig dat de boel goed kaal is gevreten. Een van de maatregelen die worden

genomen tegen de vogelkers is het afzagen en daarna de kiemplanten begrazen met ongeveer 400 Drentse heideschappen. Dit werkt goed.

Buitenduinen

Er wordt onderzoek gedaan naar de invloed van verstuiving op de vegetatie. Er zijn in de buitenduinen stuifkuilen waar veel tot weinig verstuiving plaatsvindt. Er zijn twee hypothesen die de relatie leggen tussen verstuiving en vegetatie. De eerste hypothese is wanneer er veel verstuiving plaatsvindt er veel voedsel is waardoor er veel dieren zullen zitten. Een tweede hypothese is dat wanneer er veel stuif is, de planten minder houtig zijn door meer N input. Hierdoor zijn er meer malse stekje waar vooral veel kleine beestjes van eten. De hoeveelheid kleine beestjes zal bij stuif daarom toenemen.

Vanaf de jaren '80 is er veel verruiging ontstaan door kweek, zandzegge, duinriet etc. In 1993 zorgde de VHS voor veel konijnensterfte. Dit had invloed op de vegetatie die dichtgroeide. Sinds enkele jaren zijn er weer veel konijnen. Deze konijnen eten zoveel dat ze de koeien eruit concurreren. De hoeveelheid konijnen in het gebied staat ongeveer gelijk aan het effect van 30 koeien. Konijnen vreten ook dichte stukken open en ook duinriet vreten ze weg. De grond is nu goed kaal en er vindt ook verstuiving plaats, het gaat dus goed! Daar waar koeien grazen, zijn weinig sprinkhanen, daar waar konijnen vreten zijn wel sprinkhanen. Dit komt waarschijnlijk omdat koeien de bodem dichttrappen. Sprinkhanen hebben voor de eieren een open bodem nodig.

Bij meting blijkt dat ongeveer 10 centimeter op de gemeten plek al ontkalkt te zijn door N-depositie. Kalkrijke vegetatie trekt zich dan ook steeds verder terug naar zee. Tien centimeter ontkalking is nog geen probleem, want de wortels van de planten gaan dieper dan dat. Hierdoor kan het probleem onderschat worden, totdat in een keer de ontkalking diep genoeg is waardoor planten het massaal niet meer redden. Kleine en grootschalige stuifzanden zorgen voor de kalkinvoer, maar lossen het probleem van ontkalking niet volledig op.

Grote zandverstuiving

In het zuidwesten van het gebied is er in 2006 een groot stuk afgegraven om stuifzand te creëren. Het heeft de vorm van een badkuip en er komt op plekken veel veen naar boven. Dit veen is afkomstig van het winterkanaal en ooit op die plek gestort. Ook zijn er andere plekken kaal gemaakt, zoals zo'n 14 jaar geleden een kleine kom. Toentertijd is het afgegraven en is het grondwaterniveau opgezet. Het is nu een mooie groene vochtige duin-

vallei. Vooral de randen van wat vroeger een waterbekken was, zijn dichtgegroeid met riet, de rest is open. De vraag is hoe stabiel dit blijft als je kleinschalig stuift.

Het maken van een grootschalige zandverstuiving is lastig, want wortels van duindoorn blijven achter tot op grote diepte. Hierdoor wordt verstuiving tegengehouden. Als de windrichting dwars op een vallei staat krijg je een parabool en groeit de vallei. De kant tegen de wind in wordt weggevreten door de wind, met de wind mee wordt de duin bewogen door het wegstuiven.

Indien er over een groot oppervlakte wordt afgegraven ontstaat er veel rand. Juist die overgangen zijn erg interessant. Wortels die in de grond zitten groeien nog uit, daarom moeten deze uitgetrokken worden. Dit moet minstens nog vijf jaar lang intensief gebeuren, anders houdt de verstuiving op. Daarnaast moeten er meer konijnen komen of andere vormen van begrazing om de boel open te houden. Het succespercentage van het creëren van loopduinen is erg laag en het is nog niet bekend welke factoren ervoor zorgen dat het wel of niet lukt. Op dit moment wordt de vallei nog jaarlijks gemaaid en het maaisel afgevoerd.

Hydrologie

Pieter Stuyfzand (KWR Watercycle Research Institute, Vrije Universiteit Amsterdam) legt 's avonds uit hoe je kunt meten aan regenwater, bodemvocht en grondwater. Verschillende manieren zijn (1) *bulk precipitation* (totale neerslag), (2) *stemflow* (de hoeveelheid die langs de stam naar beneden stroomt, verschilt per boomsoort), (3) *throughfall* (de hoeveelheid die door de bladeren heen komt), (4) *litter leachate* (doorstroming door de strooisellaag), (5) *soil moisture* (bodemvocht) en (6) grondwater.

Tegenwoordig weet men hoeveel neerslag bepaalde soorten begroeiing nu tegenhouden. De bekendste manier van meten is het gebruik van zogenaamde lysimeters. Hiermee kun je meten hoeveel water er uiteindelijk na neerslag het grondwater bereikt en met welke kwaliteit. Daarnaast kun je ook bepalen hoeveel water er in de bodem blijft zitten. Een andere manier van meten is de peilbuis en het piëzometernest. Met deze methoden kun je zien wat de grondwaterstand is, maar ook de hoeveelheid in grondwater opgeloste stoffen (van natuurlijke mineralen tot en met zware verontreinigingen).

Er is veel veranderd de afgelopen tientallen jaren. Door het onttrekken van grondwater en verschillende droogmakerijen is de grens met zout water steeds verder omhoog of

landinwaarts getrokken. Ook al is er aan de kust nog voldoende zoet water, door het voortdurend bemalen van de diepe polders achter de duinen, kan het zoute grondwater zich onder de zoetwaterbel door verplaatsen. Hierdoor is het mogelijk dat binnen enkele eeuwen een verdergaande verzilting optreedt van de diepe polders/droogmakerijen. Er is dus een ondergrondse beweging gaande van zout en brak water richting de achter de duinen liggende polders/droogmakerijen.

Ghyben-Herzbergprincipe van zoet grondwater

Een zoetwaterbel ligt als het ware omsloten door zout water. Dit zoute water drukt het water als het ware een beetje naar boven. In principe kan gesteld worden dat de diepte van de zoetwaterbel ongeveer 40 maal de hoogte van het zoetwater boven NAP is. Dit is het Ghyben-Herzbergprincipe, maar dit gaat vaak niet op door versturende factoren als kleilagen, andere zoutgehalten, verschillen in voeding van het zoete water etc. Hierdoor is de zoetwaterlens lastig te bepalen.

Nuttige neerslag

In het duin is de gemiddelde jaarlijkse regenval niet overal gelijk. Zo valt er gemiddeld genomen langs de hooggelegen, beboste binnenduinrand bijna 10 % meer dan in de zee-reefzone. Ook de interceptie door gebladerte, de bodem en de verdamping spelen een rol bij de effectieve neerslag voor het aanvullen van de zoetwaterlens. Uit onderzoek blijkt dat in het geval van kale duinen zo'n 76% van de neerslag het grondwater bereikt. Met begroeiing door struiken en eik is dit slechts rond de 40% en als er naaldbomen staan bereikt slechts 17% van de neerslag het grondwater. Er zijn grofweg drie factoren die bepalen hoeveel vocht het grondwater bereikt: de interceptie op de bladeren, verdamping vanaf de grond en opname en transpiratie door bomen.

Verzilting en kunstmatige infiltratie oppervlaktewater

Vanaf 1850 vindt er in Nederland al grondwateronttrekking plaats. De hoeveelheid onttrokken water nam tot rond 1990 exponentieel toe. De onttrekking was zodanig dat het grondwaterpeil hard naar beneden ging, vanaf 1940 is daarom begonnen met het kunstmatig infiltreren van oppervlaktewater (kio). Andere redenen om te beginnen met kio waren verdroging van natuurgebieden, drinkwatertekorten, verzilting van pompputten. Het stoppen met het onttrekken van duingrondwater stond niet ter discussie, de voordelen ten opzichte van direct gebruik van oppervlaktewater zijn groot. Er zijn minder fluctuaties in kwaliteit, onder de grond is een veilige berging, er is 100% eliminatie van zwevend stof en pathogenen, zelfreiniging en ecologisch imago. Vanaf ongeveer 1960 is kio

op niveau gebracht van de onttrekking waardoor het grondwaterniveau enigszins stabiel blijft.

Voor 1976 was het heel normaal dat er bodemverstopping plaatsvond in de infiltratiepanden. Er kwam een grote sliblaag op de bodem die bestond uit kalk en alg. Om dit te voorkomen was bestrijding van eutrofiëring nodig. Dit gebeurt door middel van voorzuivering. Waar voorzuivering gebeurt hoeft een infiltratiepand slechts eenmaal per 15 jaar worden schoongemaakt, daar waar andere panden 1-2 keer per jaar opgeschoond moeten worden. De duurzaamheid van de infiltratiepanden is dus erg toegenomen mede door de Open Infiltratie Nieuwe Stijl (OINS).

Hydrochemie

Begroeiing heeft invloed op de aanvulling en concentraties van onder andere Cl en NO₃. Dennenbomen filteren de zoutaerosolen die vanuit zee met de wind worden meegenomen met hun naalden. Bij een regenbui spoelt dit uit, de concentraties Cl onder de boom zijn dan ook relatief hoog. Niet alleen Cl, maar de totale hoeveelheid opgeloste zouten in water is hoog en ziet er als volgt uit (in mg/liter): kale duinen 272, duindoorn 692, eiken 682, dennen 2161 mg/L. Ook wanneer een boom doodgaat komen alle nutriënten die opgeslagen zijn vrij in de bodem, wat zorgt voor een enorme lokale toename van nutriënten. Deze zaken hebben grote invloed op de hoeveelheid nutriënten in het grondwater.

Ontkalking

Ontkalking is het meest belangrijke hydrogeochemische proces. Wanneer er sprake is van volledige ontkalking vindt er verzuring plaats. Hierdoor gaat de waterkwaliteit achteruit door toename van de concentraties waterstof, aluminium en andere zware metalen die vrijkomen. Door de eutrofiëring zal de vegetatie veranderen van kalk naar zuurminnend. Daarnaast zal het landoppervlakte met tien centimeter per 4000 jaar zakken. Dit lijkt weinig, maar op geologische schaal is dat zeer snel.

Dag 2 Noord-Hollands Duinreservaat



Beheerbeleid

Rienk Slings (beheeradviseur bij PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland) vertelt over het gebied waar we vandaag gaan kijken. PWN beheert Kraansvlak, Kennemerduinen, Noord-Hollands Duinreservaat (samen 7000 hectare) en Landgoed Marquette (108 hectare). Elke tien jaar stelt Provinciale Staten een beheernota vast waarin de hoofdlijnen van het beheerbeleid. Elke vijf jaar wordt op basis van de nota een gebiedsplan vastgesteld met daarin concrete projecten. Het beheer dat de laatste jaren plaatsvindt, is dynamisch zee-reepbeheer, (integrale) begrazing (+duinbrand) en remobilisatie van vastgelegde duinen. Daarnaast is PWN bezig met onthouting van open duinen, bestrijding van exoten, omvorming dennenbossen en akkerbeheer.

De kuststrook bestaat voornamelijk uit helmgraslandschap. Daarachter ligt een brede strook dauwbraamlandschap. In het midden van het gebied ligt een groot stuk duin-doornlandschap wat aan de noordoost- en zuidzijde begrensd wordt door duinroosland-

schap. Vooral het zuidelijke en noordelijke stuk duinrooslandschap is groot. De binnenduinen eindigen in een boslandschap. Tijdens de excursie gaan we kijken naar lysimeters, kio, dynamisch zeereepbeheer, (integrale) begrazing na duinbrand en de remobilisatie vastgelegde duinen.

Duurzame verjonging

Bas Arens (Bureau voor Strand- en duinonderzoek) vertelt hoe een beheerder gebruik kan maken van een natuurlijk proces om duurzame verjonging in zijn gebied tot stand te brengen. Door duinloop krijg je een geleidelijke overgang van oude naar nieuwe fases. Hierdoor ontstaat er achter de lopende duin steeds een nieuwe pionierssituatie en daarmee continu verjonging. De meeste duincomplexen hebben een paraboolvorm. Kleine duinen bewegen sneller dan grote duinen, waardoor grote duinen door kleinere loopduinen worden ingehaald. Hierdoor worden de duinen landinwaarts steeds groter en lijken deze tot stilstand te komen. In het gebied van de PWN lopen de duinen niet meer vanzelf. De condities zijn veranderd. Factoren die zorgen voor mobiliteit zijn verslechterd. Het klimaat is minder gunstig geworden voor duinmobiliteit. De groeikracht van de planten is toegenomen en het groeiseizoen is verlengd. Daarnaast is de kustlijn vastgelegd door beheer. Er is een overduidelijke trend van mobiliteit naar stabiliteit. Kan dit nog veranderd worden?

Dynamisch kustbeheer

Dynamisch kustbeheer kan helpen in het activeren van duinloop. Ook in de praktijk blijkt dat op korte termijn parabolisering in gang komt. Kerven en doorblaasgaten die door dynamisch zeereepbeheer ontstaan werken wel goed, maar plaatselijk. Het bewegen van de duinen is wel een langzaam proces dus er is een lange adem nodig, ook om resultaten te zien. De komende eeuw zal er daarom ook geen oplossing zijn voor duinen die verder landinwaarts liggen. Wel is er in het Kraansvlak in 1998 een parabool gereactiveerd, maar de slagingskans is niet groot. Nu al wordt gezien dat de duin beweegt, maar dat er achter de duin geen dynamiek is in de begroeiing. Er is mogelijk een combinatie van kleinschalige verstuingen plus ander beheer nodig om het geheel te activeren.

Conclusie

Een combinatie van kleinschalige verstuingen lijkt nodig. Reactiveren van parabolen kan, maar om dat duurzaam te doen is (veel) nazorg nodig. Voorlopig zijn het nog 'lapmiddelen' die de biodiversiteit in stand houden. Voor de binnenduinen zijn er nog geen duurzame oplossingen. Het dynamisch kustbeheer werkt, maar ook slechts plaatselijk.

Veranderingen in het kustduinlandschap

Marijn Nijssen (Stichting Bargerveen / Afdeling dieroecologie Radboud Universiteit Nijmegen) legt uit dat de veranderingen in het duinlandschap plaatsvinden op verschillende schalen. De standplaatscondities – belangrijk voor planten - worden aangetast door verzuring, vermesting en verdroging. Wanneer dit grootschalig en langdurig is, vindt er ook op grotere schaal aantasting van de vegetatie en het landschap plaats. Dit bestaat uit fragmentatie, isolatie en homogenisatie. Hiermee verdwijnt de heterogeniteit in het landschap die van belang is voor dieren. Verschillende habitats zijn bijvoorbeeld nodig voor voedsel, beschutting, eileg en verpopping. Zowel aantasting van standplaats als van landschap kan achteruitgang in faunadiversiteit tot gevolg hebben.

Predatoren als indicator voor aantasting

De populatie Grauwe Klauwier is in de Nederlandse kustduinen sterk achteruitgegaan. Om dit te verklaren aan de hand van de habitats dienen we te kijken naar het dieet van deze vogelsoort. Ze eten grote ongewervelde en kleine gewervelde dieren. Per voeding aan jongen geven ze slechts een prooi, dus grote prooien zijn nodig. In de voedselweb-hypothese wordt uitgegaan van het altijd voorkomen van voldoende prooien op verschillende momenten. Wanneer de afname van één prooi-soort wordt opgevangen door de toename van een andere prooi-soort, heeft de Grauwe Klauwier genoeg voedsel. Wanneer een van beide prooien wegvalt, is er een probleem. Als er te weinig prooi-soorten in voldoende mate aanwezig zijn, zal er over het gehele seizoen genomen onvoldoende voedsel voor de Grauwe Klauwier aanwezig zijn.

Ook de Tapuit heeft het moeilijk. Uit onderzoek blijkt dat er wel voldoende prooien aanwezig zijn in het gebied. De Tapuit kan echter alleen jagen in korte graslanden, maar daar zitten niet veel prooien. Veel prooien zitten in het hoge gras: voldoende voedsel-aanbod dus, maar niet beschikbaar voor de Tapuit.

Doel van beheer; welke problemen opheffen?

Er zijn dus voor de dieren een aantal problemen op te heffen. Voor de vegetatie moet er gekeken worden naar abiotische condities van de bodem, biomassa/ lichtconcurrentie en mate van overstuiving. Voor de diersoorten zijn afgeleiden van deze factoren belangrijk, zoals (variatie in) vegetatiestructuur, microklimaat, voedselplanten, voedsel, heterogeniteit, dynamiek en totaal oppervlakte vegetatietypen.

Effecten van begrazing

Het doel van begrazing ligt vaak in het bijsturen van vegetatieontwikkeling en in het herstellen van soortenrijke vegetatie met afwisselende structuur en open zandige plekken.

Daarnaast zorgt begrazing voor het verwijderen of herverdelen van nutriënten. Het creëren van een soortenrijke dierengemeenschap is vaak een impliciet doel. In de praktijk vormt begrazing vaak een lage maar dichte grasvegetatie (ontwikkeling van dichte zode) wat zorgt voor een afname van microklimaat. De geitenbegrazing op Terschelling zorgde dat alle voorjaarsbloemen werden weggevreten. Hierdoor was het voedsel voor voorjaarsbijen volledig weg. Dit zijn beide voorbeelden van ongewenste effecten van begrazing. Op de zandhagedis in het Zwarte Vlak in Noord Holland had begrazing geen effect. De begrazing zorgde wel voor verandering van vegetatiestructuur in het gebied, maar de heterogeniteit voor de zandhagedis veranderde niet. In het open zand van de Helmduin en Prinsenduin in Noord Holland zijn de effecten van begrazing op de aanwezigheid van in de bodem nestelende diersoorten bekeken (onder andere mieren en zandloopkevers). Hier bleek dat de betreding van het zand door grazers zorgden voor een achteruitgang van beide soorten. Overigens is begrazing niet altijd negatief; hier wordt straks op teruggekomen.

Omdat begrazing dus negatieve effecten kan hebben voor bepaalde diersoorten, moet er gelet worden op het uitrasteren van kwetsbare locaties. Ook kan er gewerkt worden met kleinschalige drukbegrazing en gescheperde kuddes. Flexibele rasters zorgen ook voor controle over de begrazing waardoor er wisselende graasdruk en samenstelling bereikt kan worden. Op deze manier profiteert niet alleen de flora maar ook de fauna.

Effecten van verstuiwing

Doel van verstuiwing is herstel van het landschapsvormend element. Ook hiermee worden vegetatiesuccessie afgeremd, bijgestuurd of teruggezet. Met andere woorden, pioniersvegetaties worden hersteld of behouden, veranderd duinlandschap gestimuleerd en open zandige plekken gecreëerd.

In dynamische helmvegetaties die door verstuiwing ontstaan, bevinden zich zeer veel bladspruitkevers. Dit is voedsel voor predatoren als Tapuit en Grauwe Klauwier. Daarnaast ontstaat er door deze dynamiek ook een veel extremer microklimaat. Door de warmte ontwikkelen de kevers sneller en is de levenscyclus eenjarig geworden in plaats van tweejarig.

Dus: door verstuiwing gaat het een aantal diersoorten voor de wind, maar vaak is de verstuiwing grootschalig en kan daardoor ongewenste neveneffecten hebben. Het is daardoor niet overal even toepasbaar. Er moet ook rekening worden gehouden met bloem-aanbod waarbij kleine plekken van open plekken en bloemen goed werken.

Maatregelen in perspectief: waar en hoe toepassen?

Een aantal zaken is nodig om te komen tot een goed beheer en herstel van de fauna van kustduinen.

- goede beschrijving van problemen en (kwantificeerbare) doelen,
- goede bepaling van de uitgangssituatie; welke soorten zijn er nog,
- kleinschalig beheer waar wenselijk, grootschalig waar mogelijk (veel aantasting en geen belangrijke soorten in het gebied als relict, betekent dat je veel beter intensief en grootschalig kan beheren; als er ook nog kwetsbare plekken en/of relict-populaties in je gebied zijn dan hiermee rekening houden),
- monitoring plannen en opstarten voorafgaand aan de ingreep,
- beheersmaatregelen zodanig uitvoeren dat deze aangepast kunnen worden indien monitoringsgegevens daar aanleiding toe geven.

Het monitoren hoeft niet altijd tot in de detail te gebeuren. Er zijn voldoende indicator-soorten die al veel kunnen zeggen. Conclusie: maatwerk door combinaties van maatregelen is noodzakelijk!

In het veld

Lysimeters

Lysimeters zijn eigenlijk hele grote betonnen bakken die in het veld zijn geplaatst. Water wordt hierin opgevangen en kan bemeten worden. In 2000 is men gestopt met het bemeten van de lysimeters in verband met kosten en menskracht. Mogelijk worden ze weer in gebruik genomen om de effecten van klimaat op grondwater te bemeten. De betonnen randen zijn met asfalt waterdicht gemaakt, waardoor er zeer veel PAK's in het water zitten. Tot 1990 heeft Pieter Stuyfzand metingen verricht, waarna de PWN dit heeft voortgezet tot 2000.

Strand, dynamisch zeereepbeheer

In 1990 is vastgelegd wat de basiskustlijn zou moeten zijn. Er heeft veel zandsuppletie plaatsgevonden om die basislijn vast te houden. Door de suppletie zijn mensen minder bang dat er iets misgaat tijdens een storm. De gehele duinenrij is echter groot en hoog genoeg om te voorkomen dat er zeewater het land in komt op deze plekken. Daarom is er dynamisch zeereepbeheer ingevoerd, wat eigenlijk neerkomt op 'nietsdoen'. Zonder deze suppletie is er meer afslag, maar we zien ook aangroei. Wel zijn er op sommige plekken kerven ontstaan. Hier vindt veel verstuiwing plaats en er ontstaan aan de achter-

zijde van de eerste duinrij al parabolon. In de zomer hoopt zich veel zand op in de opening van de kerf. In de winter wordt het grootste deel er uitgeblazen. De hoogte is altijd afdoende om de zee tegen te houden. Catastrofes zoals een flinke afslag zijn overigens triggers voor ontwikkelingen en start van parabolvorming.

Duvelshoek

De Duvelshoek is afgegraven maar er zit nog erg veel helm in de grond. Hierdoor komt de verstuiwing niet op gang. Na de kaalslag is er nog twee maal wortelgetrokken. Dit moet een keer per jaar nog gebeuren voorlopig. Achter de Duvelshoek ligt een helling met een gebied dat door brand is getroffen. Er stond veel duindoorn. Door de brand zijn er heel veel nutriënten vrijgekomen. Om te voorkomen dat de boel in een keer vergrast werd er toen besloten meteen met begrazing te beginnen. Jonge scheuten werden dus opgevreten en er ontstaat amper opslag. Op de plek waar dit beheer werd gevoerd is een bloemrijk grasland ontstaan. Ook is er het Maanvarentje en Duits viltkruid te vinden. Het lijkt er dus op dat branden met daarna begrazing een goede beheermaatregel is, hier zou onderzoek naar gedaan moeten worden. Zeker ook omdat met deze maatregelen bepaalde Natura 2000-doelen behaald kunnen worden.

Meer informatie:

- *Luc Geelen, Amsterdamse Waterleidingduinen, luc.geelen@waternet.nl*
- *Annemieke Kooijman, UvA, A.M.Kooijman@uva.nl*
- *Pieter Stuyfzand, VU en KWR, pieter.stuyfzand@kwrwater.nl*
- *Rienk Slings, PWN, rienk.slings@pwn.nl*
- *Bas Arens, Bureau voor Strand- en duinonderzoek, arens@duinonderzoek.nl*
- *Marijn Nijssen, Stichting Bargerveen, M.Nijssen@science.ru.nl*

