

# Zevende workshop Dynamisch Kustbeheer

## 24, 25 en 26 mei 2016 Terschelling

### *Een impressie*



#### **Inhoud**

|   |    |
|---|----|
| Deze nieuwsbrief .....                                      | 2  |
| Dynamiek op de eilanden .....                               | 3  |
| Zand voor Terschelling .....                                | 4  |
| Het Rijk en de Staat, op weg naar een nieuw beheerplan..... | 5  |
| Stuivend zand en bouwen op het strand .....                 | 6  |
| Onderzoek naar het stuiven van zand .....                   | 7  |
| Legger Terschelling .....                                   | 8  |
| Ontwikkeling van dynamiek tussen paal 15 en 20.....         | 9  |
| Dynamiek op de Noordsvaarder .....                          | 10 |
| Impressie van de excursie.....                              | 10 |

## Deze nieuwsbrief

Deze nieuwsbrief geeft een impressie van de zevende workshop dynamisch kustbeheer, die STOWA en Rijkswaterstaat organiseerden. De workshop vond plaats op 24, 25 en 26 mei 2016 en werd bezocht door ruim 40 deelnemers, overwegend waterkeringbeheerders, natuurbeheerders, beleidsmakers, adviseurs en onderzoekers. De bijeenkomst had tot doel om kennis en ervaring uit te wisselen over dynamisch kustbeheer, waarbij dit keer het accent op de beleving van dynamiek lag. Dagvoorzitter was Jan Roelof Witting van Rijkswaterstaat.

In de nieuwsbrief zijn samenvattingen van de presentaties te vinden. Door op de link onder de tekst te klikken kunt u de powerpoint van de desbetreffende lezing bekijken.

### *Achtergrond Workshops dynamisch kustbeheer*

*Om dynamisch kustbeheer een impuls te geven hebben STOWA en Rijkswaterstaat Waterdienst in 2010 de handen in een geslagen. Sindsdien organiseren ze jaarlijks een workshop over dynamisch kustbeheer. Samen met beheerders van de waterkering, duinbeheerders, onderzoekers en beleidsmakers bespreken zij kansen, problemen, effecten en ervaringen. Elk jaar staat er een andere regio en een ander thema centraal:*

- *Tijdens de eerste workshop (Zandvoort, 2010) stond het thema 'Hoe verder met dynamisch kustbeheer' centraal. De dag bestond uit presentaties, discussies en een fietsexcursie naar een dynamisch kustbeheer locatie vlakbij Parnassia. De resultaten van de workshop zijn verwerkt in de visie 'Hoe verder met dynamisch kustbeheer?' (STOWA, 2010).*
- *De tweede workshop (Castricum, 2011) had 'communicatie' als onderwerp. Tijdens deze workshop informeerden de initiatiefnemers STOWA en Rijkswaterstaat de deelnemers over de stand van zaken van de in 2010 geformuleerde actiepunten. Verder stond het thema 'communicatie' centraal; hier vloeide onder andere de website dynamisch kustbeheer uit voort.*
- *De derde workshop (Hoek van Holland, 2012) draaide om 'dynamisch kustbeheer in de praktijk'. Diverse voorbeelden van dynamisch kustbeheer langs onze kust kwamen aan bod.*
- *Tijdens de vierde workshop (Vlieland, 2013) stond dynamisch kustbeheer op de Waddeneilanden centraal.*
- *In de vijfde workshop (Schouwen, 2014) lag het accent op dynamisch kustbeheer in het Zuidwestelijk deltagebied.*
- *De zesde workshop (Texel, 2015) concentreerde zich op de invloed van zout water.*

*Samenvattingen van de workshops zijn te vinden op de website [www.dynamischkustbeheer.nl](http://www.dynamischkustbeheer.nl). De resultaten van de workshops vormen voor STOWA en Rijkswaterstaat input voor hun werkzaamheden op het gebied van dynamisch kustbeheer.*

## Dynamiek op de eilanden

Jan Roelof Witting, Rijkswaterstaat Noord-Nederland



**"Neem mensen het veld mee in en vertel ze over zand en veiligheid". Daarvoor pleit Jan Roelof Witting. "Soms heerst er bij het zien van stuifkuilen een gevoel van onveiligheid, maar met data kunnen we laten zien dat de duinen alleen robuuster zijn geworden. Communicatie is essentieel!"**

### Rijkswaterstaat

"Rijkswaterstaat heeft een lange historie in het kustbeheer van Terschelling", vertelt Jan Roelof Witting. "Vroeger draaide het vooral om het vasthouden van zand, de aanleg van (stuif)dijken en het vastleggen van het eiland. Sinds de invoering van het kustbeleid in 1990 gaan we daar losser mee om. Er is een basiskustlijn vastgesteld tussen paal 2 en 26. De kustlijn blijft daar stabiel op zijn plek liggen of bouwt zelfs zeewaarts uit. Doordat er periodiek zandplaten aanlanden, liggen er veel zandreserves op het strand en in de vooroever. Op een experiment na is er op Terschelling nog nooit zand gesuppleerd (zie [Jan Mulder](#)). Het beheer van de duinen verschilt van plek tot plek en hangt af van de achterliggende belangen. Op de westpunt bijvoorbeeld, tussen km 2 en 5, hebben wind en zand vrij spel. Er hebben zich enorme stuifkuilen ontwikkeld, die we tijdens de [excursie](#) zullen zien. In het kustdeel tussen km 15 en 20 is jaren geleden een verstuiwingsproject gestart, met spectaculaire resultaten. Daarover vertelt [Ernst Lofvers](#) meer.

### Nieuwe ligging waterkering

"Op dit moment bestaat de primaire waterkering op Terschelling uit vrij kleine dijkring. In de toekomst zal de kering een groter gebied gaan omsluiten, waarbij een deel van de duinen zal gaan fungeren als 'brede kering'. Er is hierover veel overleg geweest met allerlei betrokkenen (zie [Lisa Gordeau](#)). We besteden veel aandacht aan het uitleggen van dit principe aan de bewoners."

### Betrokken bij de kust

"Eilandbewoners voelen zich enorm betrokken bij de kust. Veel mensen hebben vers op het netvlies wat hun burens, kennissen, ouders of grootouders deden om de duinen vast te leggen en het eiland op zijn plek te houden. Logisch dat ze hebben moeten wennen aan de 'lossere' manier waarop wij als Rijkswaterstaat nu met de kust omgaan. Vooral de stuifgaten en kerven springen in het oog, maar dat er meer zand in de duinen ligt dan vroeger, is lastig te zien. Bij paal 18 stoven de duinen zover uit dat de branding vanaf het fietspad zichtbaar werd, waardoor bewoners een gevoel van onveiligheid kregen. We hebben toen samen met de bevolking over ongeveer 200 meter het stuivend zand vastgelegd met takkenschermen. Een ander kustdeel hebben we ongemoeid gelaten. De mensen kunnen zelf het verschil in de ontwikkeling zien."

Volgens Witting laaide de discussie over het kustbeheer onlangs weer op na de 'Sinterklaasstorm' van 2013. Witting: "Het water kwam toen tot in de eerste duinenrij en kon niet wegzakken doordat het grondwater zo hoog stond.

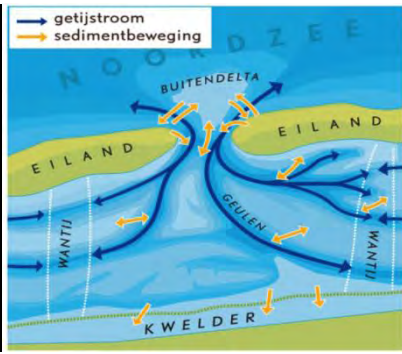
### Monitoring en communicatie

Witting blijft er op hameren: "Communicatie is ontzettend belangrijk! Trek met mensen het veld in en laat gegevens zien. Met hoogteverschilkaarten kunnen mensen zelf zien dat de duinen robuuster worden. Wat ook belangrijk is, is dat we op het eiland hetzelfde verhaal vertellen. Of het nou Staatsbosbeheer is of de gemeente: we zijn elkaars partners (zie [Freek Zwart](#))."

[download pdf van de presentatie](#)

## Zand voor Terschelling

Jan Mulder, Mulder Coastal Consultancy / Twente University



**De kust is voortdurend in beweging. Grootschalige processen bepalen de speelruimte voor datgene wat lokaal mogelijk is. Een duurzaam kustbeheer neemt dan ook de grootschalige ontwikkelingen als uitgangspunt.**

### Zanddelend systeem

Zand is voor Terschelling van levensbelang: het beschermt het eiland tegen de zee en zorgt ervoor dat de duinen kunnen meegroeien met de stijgende zeespiegel. In tegenstelling tot veel andere kusten in Nederland, hoeft hiervoor op Terschelling (nog) geen zand te worden gesuppleerd: de natuurlijke aanvoer voldoet. Volgens Jan Mulder hangt dat samen met het 'zanddelende' systeem dat wordt gevormd door de Waddenzee, de Waddeneilanden en de zeegaten tussen de eilanden. Hij legt uit: "Aan de zeezijde van de zeegaten liggen zogenaamde buitendelta's. Dit zijn dynamische gebieden met migrerende getijdegeulen en zandbanken. Getijstroomingen voeren het zand vanaf de buitendelta's in oostelijke richting, naar de aangrenzende eilandkoppen. Daar groeien van tijd tot tijd grote zandplaten aan, een soort 'natuurlijke zandmotoren' die de Noordzeekust van de eilanden voeden. Het zand dat bij Terschelling aanlandt, is afkomstig van de buitendelta die tussen Vlieland en Terschelling ligt."

### Erosie Boschplaat

Waar de westelijke eilandkop van Terschelling op dit moment aangroeit, vindt aan de oostzijde erosie plaats. Mulder: "Dat komt door het gedrag van de geulen in het zeegat tussen Terschelling en Ameland. Uit analyses van het verleden blijkt dat de processen in het zeegat, van aangroei en afslag, elkaar in een cyclus van enkele tientallen jaren afwisselen. Hoe lang zo'n cyclus precies duurt verschilt per eiland. De prognose is dat de Boschplaat in de toekomst weer gaat aangroeien. Voor het beheer betekent dat doorgaan op de ingeslagen weg. Ofwel: het beheer afstemmen op de natuurlijke dynamiek en (vooralsnog) niet suppleren."

### Erosie van buitendelta's

Mulder vervolgt: "Een belangrijke vraag voor de toekomst is hoe de buitendelta's zich gaan ontwikkelen. De buitendelta's zijn namelijk onderhevig aan erosie, als gevolg van menselijke ingrepen (zoals het afsluiten van de Zuiderzee), zeespiegelstijging en bodemdaling. Modelonderzoek laat zien dat deze erosie de komende eeuw zal doorgaan. Daarmee zou de natuurlijke zandbron voor de eilandkusten kunnen verdwijnen. Het gedrag van de buitendelta's binnen het zanddelend systeem vormt dan ook een speerpunt in het onderzoek. Ook mogelijke maatregelen krijgen daarbij aandacht. Wat zou bijvoorbeeld het effect zijn van het suppleren van zand op de buitendelta's? Of is er een manier om de zandhonger van de Waddenzee te verminderen? "

### De natuur bepaalt

Mulder pleit ervoor om heel voorzichtig te zijn met grootschalige ingrepen, omdat deze langdurige effecten kunnen hebben. Mulder: "We kunnen wel denken dat we de natuur kunnen beheersen, maar de natuur bepaalt hoe het gaat. Ik denk dat het de uitdaging is om kleinschalige maatregelen te nemen, die passen binnen de grootschalige processen van het systeem. Belangrijke voorwaarde is dat er genoeg zand in het systeem moet zijn voor het behoud van de kust. Het lokaal aanvullen van zand kan én lokale belangen dienen én bijdragen aan de hoeveelheid zand in de zandbak. Communicatie is daarbij heel belangrijk. We moeten met z'n allen beseffen dat de kust nu eenmaal voortdurend in beweging is. Het is de kunst om daar bij aan te sluiten!"

[download pdf van de presentatie](#)

## Het Rijk en de Staat, op weg naar een nieuw beheerplan

Freek Zwart en Joeri Lamers, Staatsbosbeheer



**Rijkswaterstaat en Staatsbosbeheer hebben een belangrijke stempel gedrukt op het landschap van Terschelling. In het huidige beheer staan een open houding naar bewoners en bezoekers en samenwerking met andere organisaties centraal.**

### Historie

Freek Zwart schetst de geschiedenis van het kust- en duinbeheer van Terschelling: "In de 19e en een groot deel van de 20e eeuw waren er duidelijke grenzen tussen de beheergebieden van Rijkswaterstaat en Staatsbosbeheer. Overleg was er zelden. Toen Rijkswaterstaat stuifdijken aanlegde, had dat nogal wat gevolgen voor de natuur. De dynamiek aan de zuidkant van de stuifdijken nam sterk af. Ook andere factoren zorgden ervoor dat de diversiteit in flora en fauna sterk terug liep. Vanaf 1970 nam het aantal konijnen af, de atmosferische depositie (zure regen) nam toe, stuivend zand werd vastgelegd en kleinschalige begrazing in de binnenduinrand verdween. De natuur werd oud."

### Actief beheer

Sinds 1972 verschijnt er ongeveer elke 10 jaar een beheerplan. Vanaf 1980 vindt er 'actief natuurbeheer' plaats, waarbij maatregelen getroffen worden om natuurwaarden te herstellen. Zo leidde begrazing met achtereenvolgens schapen, geiten en paarden in 20 jaar tijd tot de vorming van een kleinschalig mozaïek van kaal zand, heide en open vegetaties. Ook mechanische ingrepen vonden plaats: in 1991 schraapte een kraan de dicht met helm begroeide duinen van het gebied 'Eldorado' af. Dit was op enkele plekken succesvol, maar een groot deel van het kale zand raakte al snel weer begroeid.

### Samenwerking

Sinds begin jaren '90 werken Rijkswaterstaat en Staatsbosbeheer intensief samen bij het beheer. De invoering van het kustbeleid, waarbij de kustlijn met suppleties wordt gehandhaafd, heeft een nieuwe wind

doen waaien. Zo schuiven bulldozers niet langer elk jaar het zand van de zeereep landinwaarts, om er voor te zorgen dat deze hoog genoeg blijft. En op veel plaatsen wordt minder of geen helm meer geplant. Halverwege jaren '90 werd tussen kilometerpaal 15 en 20 zelfs een groot verstuivingsproject gestart.

### Meer dynamiek

De natuur vaart wel bij het nieuwe kustbeheer. Sinds 1990 is het oppervlak aan de in Europa unieke habitats 'embryonale duinen' en 'witte duinen' toegenomen. Recreanten vinden het dynamische landschap mooi, al zijn er uiteraard ook kritische geluiden. Sommige mensen ervaren een gevoel van onveiligheid, omdat de hoge, smalle zeereep heeft plaatsgemaakt voor lagere duinen. Dat de duinen ook breder en veiliger zijn geworden, doordat er per strekkende meter meer zand ligt dan voorheen, is niet goed bekend. Communicatie is daarom essentieel!

### Open en transparant

Om mensen zoveel mogelijk te betrekken bij het natuurbeheer, is Staatsbosbeheer een nieuwe communicatie en participatie campagne gestart. Joeri Lamers vertelt: "We informeren mensen en bevragen ze, onder andere via anonieme enquêtes. Ons logo staat niet op de enquête: het gaat niet om ons, maar om het resultaat! Voorbeeld is dat we aan 500 personen hebben gevraagd hoe strandbroedvogels het best kunnen worden beschermd. Daarop hebben 350 mensen, dat is maar liefst 60%, geantwoord. Hun advies, het plaatsen van duidelijke informatieborden, gaan we nu uitvoeren."

[download pdf van de presentatie](#)

## Stuivend zand en bouwen op het strand

Kathelijne Wijnberg, University of Twente



**De bebouwing op het strand ruikt op langs de Nederlandse kust. Wat is het effect hiervan op de hoeveelheid zand die naar de achterliggende duinen stuift?**

### Strandbebouwing

Het verblijven op het strand is populair en de bebouwing op het strand neemt steeds verder toe. Uit eerder onderzoek van Deltares bleek dat de duinen bij aaneengesloten strandbebouwing minder aangroeien, onder ander doordat er minder zand vanaf het strand naar de duinen stuift. Deze doorstuiving is belangrijk voor zowel de lange termijn veiligheid als voor de natuur. Het zand zorgt ervoor dat de duinen kunnen meegroeien met de stijgende zeespiegel.

### Nieuwe ontwerpen

In 2015 daagde Rijkswaterstaat studenten van de Faculteit Bouwkunde van TU Delft uit om nieuwe ideeën van duinvriendelijk bouwen op het strand te ontwikkelen, zonder daarbij het doorstuiven te belemmeren. De ontwerpen van individuele huisjes, waarin kunst en landschap met elkaar werden verweven, werden gepresenteerd tijdens Oerol. Wijnberg vertelt: "Als Universiteit Twente zijn we er bij betrokken geraakt om de rol van de ruimtelijke opstelling van huisjes op de doorstuiving in beeld te brengen. Er zijn voorafgaand en tijdens Oerol experimenten uitgevoerd met modellen op ware grootte én met viskratten, gepaard gaande met intensieve monitoring."

### Aanzanding

De resultaten van de proeven laten zien dat er achter, maar ook voor en naast de bouwwerken in een hoefijzervorm zand ophoopt. Volgens Wijnberg is dat het gevolg van het 'vortex effect'. Ze legt uit: "Dit effect treedt op als een rechthoekig bouwsel de luchtstroom onderbreekt, waardoor er lokaal zandkorrels neerwarrelen. De huisjes houden als het

ware zand vast. Hoe de luchtstroming verandert bij hele rijen van deze huisjes weten we nog niet precies. Dit wordt nu nader onderzocht in een afstudeeronderzoek in de windtunnel op de UT; de resultaten verwachten we in de zomer van 2016."

### Betekenis op lange termijn

Ook de effecten van bebouwing op de lange termijn zijn nog niet duidelijk. Wijnberg: "Daarvoor moet een model worden ontwikkeld. We hebben wat vingeroefeningen gedaan, met een soort basismodel. Dit model gaat uit van een rooster met 'pakketjes zand', die met een bepaalde kans gaan bewegen of weer stilliggen, afhankelijk van allerlei factoren zoals de mate van begroeiing, en de steilheid van een zandhelling. We zien al dat er achter de huisjes zand sedimenteert, maar het vortex effect zit er nog niet goed in. Er waait ook minder zand naar de achterliggende duinen, dan in situaties zonder bebouwing."

### Vervolg

"We gaan binnenkort, samen met TU Delft Bouwkunde, een voorstel indienen bij NWO voor uitgebreid onderzoek naar de interactie tussen bebouwing en stuivend zand, op de korte én de lange termijn. Hoe kunnen we bijvoorbeeld de bebouwing zo aanpassen dat het de doorstuiving niet belemmert? Wat is de optimale afstand tussen bouwwerken? Op dat soort vragen willen we een antwoord vinden. Om het te ontwikkelen model te valideren willen we graag zo veel mogelijk data hebben over de duinen nabij strandbebouwing. Dus mocht iemand uit de zaal daar aan bij kunnen dragen: heel graag!"

[download pdf van de presentatie](#)

## Onderzoek naar het stuiven van zand

Gerben Ruessink, Universiteit Utrecht



**Ruessink doet onderzoek naar het transport van zand door de wind (eolisch transport). De resultaten moeten het vormgeven van beheersmaatregelen en ingrepen in de duinen ondersteunen.**

### Poseidon meets Aeolus

Gerben Ruessink vertelt over het 'Vici' project, waar de Universiteit Utrecht aan werkt: "Waar vroeger zandtransport door woeste golven centraal stond in ons onderzoek (Poseidon), gaat ons nieuwe project ook over de verstuiwing van zand door de wind (Aeolus). We weten daar nog relatief weinig van af. We werken aan een model, dat de verstuiwing van zand van het strand naar de duinen over een langere periode simuleert."

### Het strand is geen woestijn

Volgens Ruessink overschatten bestaande eolische modellen de hoeveelheid stuivend zand enorm. Hij licht toe: "Harde wind hoeft niet te betekenen dat er veel zand wordt getransporteerd. Het strand is geen woestijn. Aan de kust belemmeren factoren zoals schelpen, zeewater en grondwater het stuifproces. Als het hard waait is het strand meestal smal en dan valt er weinig te verstuiwen. Daarom onderzoeken we wanneer zand precies gaat stuiven. Het model is toepasbaar voor natuurlijke stranden, dus niet voor situaties zoals de Zandmotor. "Er zijn diverse organisaties, die input leveren, en die het model uiteindelijk zullen gaan gebruiken voor hun projecten."

### Noordwestnatuurkern

Via het Vici project is Ruessink ook betrokken bij de monitoring van de Noordwestnatuurkern, een samenwerkingsproject tussen PWN, Rijnland en Natuurmonumenten, nabij strandtent Parnassia. In het kader van dat project zijn vijf sleuven gegraven in de zeereep, waardoorheen je vanuit de duinen de zee kunt zien. De primaire waterkering is landwaarts

verschoven. Ruessink legt uit op welke verschillende manieren de monitoring plaatsvindt. "Er worden metingen van de hoogte van het terrein gedaan met lidar (een combinatie van radartechnologie en laser), zowel vanuit een vliegtuig als vanuit een auto die op het strand rijdt. Met die laatste methode bereiken we een resolutie van 10x 10 centimeter! Ook zijn er opnamen gemaakt met drones. Om de enorme hoeveelheid data behapbaar te houden, hebben we daarbij gekozen voor een resolutie van 1x1 meter, maar dat had ook 5x5 centimeter kunnen zijn."

### Wat is er gebeurd?

"Met lidar en drones samen hebben we een goed beeld hoe het gebied veranderd is. In twee jaar is er veel vegetatie verdwenen en zijn er grote lobben zand het gebied ingestoven. Volgens PWN is dat veel sneller gedaan dan gedacht: waar vooraf werd verwacht dat het zand pas na 15 jaar over een voormalig duinpad zou stuiven, is dat al in drie jaar tijd gebeurd. Het op gang brengen van dynamiek is dus gelukt. Qua zandbudget valt op dat er twee keer zoveel zand in de duinen is aangestoven, dan er uit de sleuven is geërodeerd. De duinen groeien dus aan."

### Vervolg

"We gaan in ieder geval tot 2019 door met monitoring. De verwachting is dat het een dynamisch gebied blijft. We gebruiken de Noordwestnatuurkern als een testcase voor ons model. Uiteindelijk hopen we met het model de ontwikkelingen in meer gebieden te kunnen voorspellen."

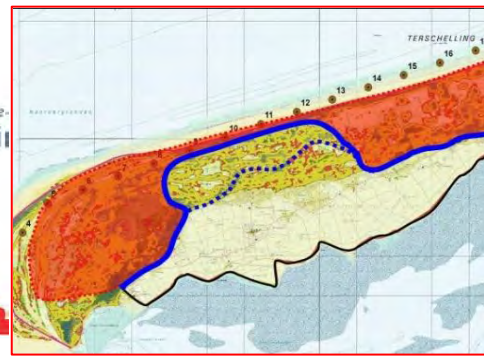
[download pdf van de presentatie](#)

## Legger Terschelling

Lisa Gordeau, Rijkswaterstaat Noord-Nederland



Huidige aanpak – gezamenlijk proces



**Na vele jaren discussie, is er overeenstemming over een nieuwe voorkeursligging van de primaire, zandige waterkering op Terschelling. De nieuwe positie zal worden vastgelegd in een 'legger'.**

### **Zeereep als waterkering**

Op de meeste plaatsen langs de Hollandse kust ligt de primaire waterkering in de zeereep. Dat betekent dat daar voldoende zand moet liggen om het achterland te beschermen tegen de zee. Tot in de jaren '80 van de vorige eeuw onderhield Rijkswaterstaat de zeereep ook op Terschelling op deze manier. Door de aanplant van helm en het schuiven met zand, zorgde Rijkswaterstaat ervoor dat er een doorgaande hoogwaterkering in stand bleef. Lisa Gordeau licht toe: "Voor bewoners en bezoekers was het duidelijk zichtbaar dat er aan de veiligheid werd gewerkt."

### **Andere ligging**

In de jaren '90, na het invoeren van het 'dynamisch handhaven kustbeleid', werd er voor gekozen om de waterkering landinwaarts te verplaatsen, in de binnenduinrand. De kering vormde een vrij kleine 'dijkring', die de meeste dorpen en de polder van het eiland omsloot. De rest van het eiland kwam buitendijks te liggen. Daardoor was het niet langer overal meer nodig een hoge, gesloten zeereep in stand te houden. Er ontstonden er mogelijkheden om meer dynamiek toe te laten in de zeereep.

### **Onrust**

Direct na het vaststellen van nieuwe waterkering, ontstond er discussie over de ligging. Er heerste op het eiland een onrust en een gevoel van onveiligheid. Gordeau: "Men zag hoe de strak onderhouden zeereep veranderde in stuivende duinen vol gaten. Het zand stooft lokaal ver landinwaarts. Eilanders vroegen zich af tot hoever het zand mocht zand stuiven. Doordat Rijkswaterstaat zich terugtrok, nam het vertrouwen af. Daarbij speelde ook een rol dat het voor bewoners (en soms ook voor anderen)

onduidelijk was wie er nou precies verantwoordelijk is voor welke taak."

### **Nieuwe legger**

Naar aanleiding van de discussies, werd er jarenlang geprobeerd een nieuwe 'legger' vast te stellen (een document waarin de ligging is beschreven). Gordeau: "Maar door de onrust was er geen draagvlak. In 2011 zijn we een nieuw traject gestart, waarin we samen met alle betrokkenen op zoek zijn gegaan naar een nieuwe ligging. Er zijn 9 tracé's onderzocht, waarin de uitgangspunten van alle organisaties naar voren kwamen. De resultaten zijn voortdurend gedeeld met een werkgroep met betrokkenen en bewoners."

### **Pact van de Brandaris**

De nieuwe aanpak had succes: gezamenlijk kwam men tot een voorkeurstracé. Tussen kilometerpaal 8 en 12 wordt de kering verlegd naar de zeereep, waardoor enkele recreatiekernen binnendijks komen te liggen. Ten oosten en westen hiervan komt een 'brede waterkering'. Dat wil zeggen dat het hele duingebied, van zeereep tot binnenduinrand, deel gaat uitmaken van de waterkering. Gordeau: "Deze zone sluit naadloos aan op de basiskustlijn, waardoor er één aaneengesloten gebied ontstaat. Dat is beheerstechnisch, juridisch én morfologisch handig. Zand houdt zich nu eenmaal niet aan grenzen. We gaan het tracé nu verder uitwerken tot een detailplan, in overleg met de omgeving. We hopen dat de provincie de plannen eind 2016 goedkeurt, zodat de uitvoering snel kan starten."

[download pdf van de presentatie](#)



## Ontwikkeling van dynamiek tussen paal 15 en 20

Ernst Lofvers, Rijkswaterstaat Noord-Nederland



In 25 jaar tijd heeft het landschap tussen kilometerpaal 15 en 20 een metamorfose ondergaan. Waar de zeereep eerst dicht begroeid was met helm, werden halverwege jaren '90 maatregelen genomen om verstuiwing te stimuleren. Anno 2016 liggen er kerven in de zeereep, en stuift er volop zand vanaf het strand naar de duinen.

### Terschelling

Alvorens in te zoomen op de dynamische kust tussen kilometer 15 en 20, licht Ernst Lofvers toe hoe de morfologie van Terschelling wordt bepaald door grootschalige processen in het Waddensysteem, zoals zeespiegelstijging en getijstromingen. Deze processen bepalen, in combinatie met menselijke ingrepen zoals de afsluiting van de Zuiderzee en het Lauwersmeer, de sedimenthuishouding van het Waddengebied.

### Buitendelta

In het zeegat tussen Terschelling en Vlieland treedt sterke erosie van de buitendelta op. Daarbij migreren de geulen en 'draait' de buitendelta richting Terschelling. Dat heeft tot gevolg dat er veel zand naar de westpunt van het eiland wordt gevoerd. Er ligt een grote, losliggende plaat, die in de toekomst zal gaan vergroeien met Terschelling, zoals dat ook ooit met de Noordsvaarder gebeurd is. Stromingen transporteren het zand naar het oosten en voeden daarmee de kust.

### Kilometer 15-20

In dit kustdeel is halverwege jaren '90 een groot verstuiwingsproject gestart, onder de naam 'landschappelijke inpassing van de zeereep'. Er werden sleuven gegraven en stuifschermen geplaatst, die zoveel mogelijk zand landinwaarts moesten 'sturen'. Aan de landzijde plantte Rijkswaterstaat helm in, om te voorkomen dat het zand te ver landwaarts zou doorstuiven. De maatregelen hadden snel effect: er ontstond een voor Nederland uniek stuivend duingebied. In de duinen vormde zich een bel met zoetwater, dat aan de randen ervan als kwelwater uittreedt. Echter niet iedereen was blij met de ingreep.

Lofvers vertelt: "Veel overleg met bewoners was er niet geweest en het zand stooft wel erg hard. Duingraslanden verdwenen onder het zand en men was bang dat het zand ook achter de duinen liggende akkertjes zou overstuiven."

### Sinterklaasstorm

Tijdens de 'Sinterklaasstorm' in 2013 drong het zeewater de duinen binnen. Daarbij bleef een plas water in de duinen en op het strand achter. Lofvers: "Het zeewater bleef staan op het grondwater, dat heel hoog stond in die periode. Maar het zoute water stroomde al snel via een laagte weg, en al na een week proefden we nauwelijks nog zout water." Voor veel eilanders was het binnenstromen van de zee de laatste druppel. Ze vroegen zich af of hun eiland wel intact zou blijven. Werden de zoetwaterbel en de cranberry's niet bedreigd? En tot welke grens mocht het verstuiwen van zand gaan? Om verdere verstuiwing van enkele lage delen te voorkomen, zijn in enkele stuifkuilen takkengeplaatst.

### Toekomst

Volgens Lofvers biedt de nieuwe legger ([zie Gordeau](#)) een uitkomst om de grenzen aan de dynamiek duidelijk vast te leggen. De randvoorwaarden worden in overleg met belanghebbenden vastgesteld. Op dit moment bouwt de kust van Terschelling jaarlijks 7 meter uit en groeien de duinen aan. "Maar het blijft natuurlijk zaak om de ontwikkelingen nauwlettend te blijven volgen en met de bevolking te blijven communiceren," aldus Lofvers.

## Dynamiek op de Noordsvaarder

Bas Arens, Bureau voor Strand- en Duinonderzoek, en Bert van der Valk, Deltares



**In 25 jaar tijd heeft het landschap tussen kilometerpaal 15 en 20 een metamorfose ondergaan. Waar de zeereep eerst dicht begroeid was met helm, werden halverwege jaren '90 maatregelen genomen om verstuing te stimuleren. Anno 2016 liggen er kerven in de zeereep, en stuift er volop zand vanaf het strand naar de duinen.**

### Randvoorwaarden

Voldoende zand en wind: dat zijn de belangrijkste voorwaarden voor een stuivende, dynamische kust. Zand kan beschikbaar komen door kustafslag, waarbij er afslagranden ontstaan waar de wind vat op kan krijgen, of door de aanlanding van zandplaten. Op Terschelling is het laatste het geval.

### Overmaat aan zand

De Noordsvaarder is een zandplaat, die in 1865 aan Terschelling is gegroeid. Dit heeft geleid tot een brede strandvlakte met veel beschikbaar zand. Kenmerkend voor dit soort dynamische situaties zijn:

- Verstuing vanaf het strand naar de duinen;
- Het ontstaan van jonge (embryonale) duinen op het strand. Op veel plaatsen remmen dit soort duintjes de dynamiek doordat ze zand invangen en er minder zand verder landinwaarts stuift. Op de Noordsvaarder gebeurt dit niet, omdat de hoeveelheid zand zo groot is dat de embryonale duinen niet alles kunnen invangen.
- Het ontstaan van kuilen en kerven in de zeereep.
- Het ontstaan van dynamische 'witte duinen' (hogere, met helm begroeide duinen) verder landinwaarts.
- Het begroeid raken van het landwaarts gelegen deel van het strand, vaak onder invloed van kwelwater dat uit de duinen treedt. Deze 'groene stranden' belemmeren de doorstuiving van zand naar de duinen. Op de Noordsvaarder ontwikkelt zich (nog) geen groen strand.

### De Noordsvaarder

Op de Noordsvaarder zijn in de loop van de 50-er jaren twee stuifdijken aangelegd: een noordelijke stuifdijk en één ten zuiden daarvan. De laatste bestaat uit een complex van parallelle dijkjes waartussen een aantal langwerpige valleien ingesloten zijn geraakt. Het door de dijken begrensde deel van de strandvlakte werd tot 1995 als schietrange door de luchtmacht gebruikt. Sinds de Noordsvaarder geen militaire functie meer heeft en in de 90-er jaren het kustbeheer veranderd is, is de noordelijke stuifdijk tussen paal 1 en paal 7 spectaculair veranderd. Waar deze ooit dicht begroeid was met helm, is er nu een grillig duin ontstaan met diepe kerven en hoge toppen. Sommige toppen zijn 30 meter hoog! Het zand dat uit de kerven stuift, accumuleert als een wal landwaarts ervan. De wind blaast de kerven steeds verder landwaarts, waardoor deze langer worden en uiteindelijk als 'paraboolduinen' landinwaarts kunnen wandelen. Dit proces van duinvorming is uniek in Nederland. Hoewel de duinen langs de kust voor het grootste deel zo zijn gevormd, treedt dit proces door stabilisatie van de duinen al bijna 2 eeuwen nauwelijks meer op.

### Meegroeien met de zee

Uit hoogtekarten van verschillende jaren kan worden afgeleid dat het totale volume zand dat in de zeereep ligt gestaag toeneemt. Dat laat zien dat de duinen in dynamische kusten groeien. Er ontstaat een robuuster duingebied, dat beter in staat is om mee te groeien met de stijgende zeespiegel.

[download pdf van de presentatie](#)

## Impressie van de excursie

### Noordwest-Terschelling



*Tussen km 0 en km 8 wordt veel ruimte geboden aan dynamiek. Daardoor waaien er zand en zout de achterliggende duinen in. Ook kwelt er zoet grondwater op. Deze factoren vergroten de variatie in flora en fauna.*



*Sommige delen van de duinen zijn erg voedselrijk geworden en groeien snel dicht met gras en struiken. Dit proces is in de afgelopen eeuw versneld door de sterk toegenomen depositie van stikstof. Mede in het kader van de PAS (programmatische aanpak stikstof) voert Staatsbosbeheer beheersmaatregelen uit, zoals plaggen en begrazen. Ook dynamisch kustbeheer en verstuiving helpt de 'veroudering' van de duinen tegen te gaan.*



### Kilometer 15-20



*Tussen paal 15-20 is het project 'landschappelijke inpassing van de zeereep' uitgevoerd. Dit heeft er voor gezorgd dat er veel zand naar binnen is gestoven. Daarbij heeft de zeereep een veel gevarieerder aanzien gekregen, met vrij hoge duintoppen en lagere delen.*



*Reinder Doeksen, bewoner van Terschelling, vertelt dat het verstuivingsproject voor onrust op het eiland heeft gezorgd. "Op geen gegeven moment kon je vanaf het fietspad de branding zien. Nadat de zee was binnengestroomd, hebben we het stuivende zand, met het buurtschap, Staatsbosbeheer en Rijkswaterstaat, vastgelegd met takkenschermen. Inmiddels is er een tweede duinenrij ontstaan, die de zee tegenhoudt mocht deze binnenstromen. De hoogte wordt regelmatig gemeten en dat is belangrijk. De meeste mensen vinden het nu prima, anderen vinden het nog steeds kwetsbaar.*

*Voor bezoekers is het een mooi gebied geworden. Heel wat anders dan de vroegere vastgelegde duinen, toch?"*



*Op Terschelling komen 4 soorten parelmoervlinders voor: de grote, de kleine, de duinparelmoervlinder en de zilveren maan. Voor de rupsen van de vlinders zijn duinviooltjes het belangrijkste voedsel. De viooltjes groeien graag op plaatsen met stuivend zand. Begrazing is daarbij belangrijk; vanwege grote konijnensterfte spelen andere grazers (koeien en paarden) een belangrijke rol. Daarbij is het de discussie hoeveel dieren je laat grazen en wanneer precies. Om planten alle kans te geven om op te komen, is winterbegrazing een goede maatregel. Vraag is daarbij of de overwinterende rupsen van de parelmoervlinder dat overleven.*

#### **Noordsvaarder**



*Aan de branding is duidelijk te zien dat er voor de westkust van Terschelling ondiepe en diepere zones liggen. Het zeegat tussen Terschelling en Vlieland is erg dynamisch.*



*De noordelijke stuifdijk, tussen paal 1 en paal 7, is enorm dynamisch. Door verstuiving zijn grote kerven ontstaan, waarbij zandtongen enkele honderden meters landinwaarts opdringen.*



*Beheerders van waterkering en duinen, beleidsmakers en onderzoekers bezoeken de Noordsvaarder. Al wandelend wisselen ze ervaringen en kennis over dynamisch kustbeheer uit.*