

## Vijftien jaar experimenteren met dynamisch kustbeheer op Ameland

*J. Krol (Natuurcentrum Ameland)*

*K.M.A.M. Löffler (Bureau Landwijzer)*

*L. P.A. Slim (Alterra, Wageningen UR)*

**Sinds 1990 doet Nederland aan dynamisch kustbeheer. Op steeds meer plekken wordt de zeereep met rust gelaten. Zand mag stuiven, zeewater mag hier en daar het land in, en waar nodig wordt de kustlijn op zijn plaats gehouden door zandsuppleties. Op een beperkt aantal plekken worden zelfs sleuven in de zeereep gegraven. Op West-Ameland is de aanpak minder ingrijpend. Hier stopte in 1995 de aanplant van helm en de plaatsing van stuifschermen in de zeereep. Daarna veranderde er weliswaar veel, maar lang niet altijd door het nieuwe beheer.**

In 1995 startte Rijkswaterstaat op twee plaatsen op Ameland een proef met dynamisch kustbeheer. Twee stukken van de zeereep, één op Oost-Ameland en één op West-Ameland werden niet langer onderhouden door de aanplant van helm en het plaatsen van stuifschermen. In opdracht van Rijkswaterstaat heeft Natuurcentrum Ameland de gevolgen van dit 'dynamisch kustbeheer' zowel op Oost- als op West-Ameland in kaart gebracht. Dit artikel beschrijft vijftien jaar monitoring op West-Ameland en de belangrijkste conclusies die volgen uit een analyse van deze unieke reeks gegevens.

### **Wat is dynamisch kustbeheer**

Dynamisch kustbeheer kan worden omschreven als het zodanig beheren van delen van de kust dat verstuiving van zand of de overstroming door de zee worden gestimuleerd. Achterliggende gedachte is dat stuivend zand en/of zout water de variatie in het landschap vergroten en de vegetatie verjongen. Dat draagt bij aan de diversiteit in flora en fauna. Bovendien worden de duinen door het zandtransport hoger en kunnen ze zo langzaam meegroeien met de stijgende zeespiegel.

Het beleid rond dynamisch kustbeheer vindt zijn oorsprong in de eerste kustnota uit 1990 en was gekoppeld aan de keuze van de regering om de kustlijn op zijn plek te gaan houden door middel van zandsuppleties. Door deze 'slijtlaag' van zand op het strand en in de ondiepe zee, was het voor de veiligheid niet overal meer nodig om een hoge, dijkachtige zeereep in stand te houden. Later uitgekomen kustnota's bevestigden het beleid van dynamisch kustbeheer; ook het Deltaprogramma Kust verkent dynamisch kustbeheer als mogelijke strategie voor een veilige en mooie kust in de toekomst (1). Inmiddels worden steeds meer delen van de kust dynamisch beheerd. Hoe dat beheer er in de praktijk uitziet, verschilt van plek tot plek. Op sommige plekken laten beheerders helmaanplant en stuifschermen in de buitenste duinenrij (de zeereep) achterwege, om kleinschalige verstuiving te stimuleren. Op andere plekken graven bulldozers kuilen en kerven in de zeereep, met verstuiving op grotere schaal tot doel. Voorbeeld hiervan is het project Noordvoort, ten zuiden van Zandvoort. Begin 2013 is daar een begin gemaakt met het afplaggen van vegetatie en de aanleg van stuifkuilen, om de dynamiek van de zeereep te herstellen (2).

### **Dynamisch kustbeheer op Ameland**

Waar dynamisch kustbeheer op veel plekken pas recent wordt toegepast of nog in de planfase is, zijn er ook kustdelen die al langer dynamisch worden beheerd. Langs de kust van Ameland startte Rijkswaterstaat al in 1995 twee experimenten met dynamisch kustbeheer. Op Oost-Ameland volgde Natuurcentrum Ameland de ontwikkelingen tussen 1995 en 2002. Deze gegevens werden in 2006 geëvalueerd (zie kader verderop in dit artikel). In het tweede proefgebied, in het westelijk deel van Ameland, duurt de monitoring tot op heden voort (3). Dit artikel focust op het experiment op West-Ameland.

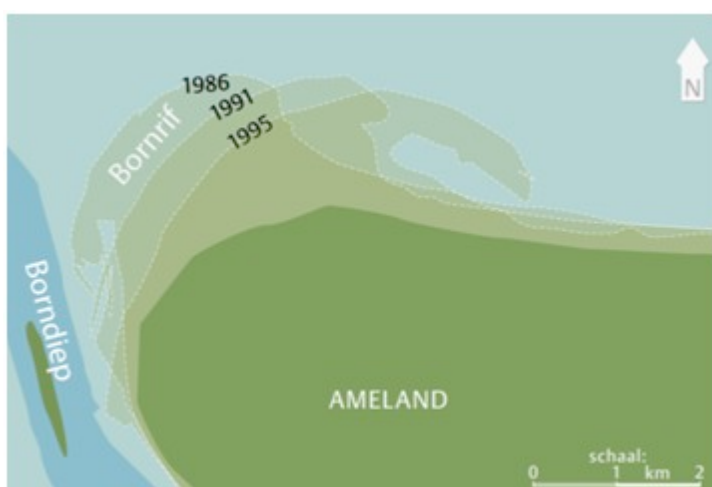


**Afbeelding 1: Het proefgebied op Ameland West tussen km 3 en 4.6**

### **Beschrijving proefgebied West-Ameland**

De proef op West-Ameland vindt plaats in de zeereep tussen kilometerpaal 3 en 4.6, op de grens tussen de Noordzee en vallei de Lange Duinen Noord. Deze vallei ontstond rond 1962, toen door de aanleg van een stuifdijk de toenmalige strandvlakte werd afgesloten van de zee. De strandvlakte veranderde in een moeras, dat in de loop der tijd verruigde met Riet en struiken. Ter hoogte van paal 4 en 4.4 ontstonden twee openingen in de zeereep, waar bij stormtijden regelmatig zeewater door naar binnen kon dringen. In het gebied spelen nog enkele andere ontwikkelingen die relevant zijn voor het verloop van het experiment. Het gaat daarbij onder meer om de aanlanding van de zandplaat 'Bornrif', en de migratie van deze plaat in oostelijke richting (afbeelding 2). Aanvankelijk zorgde het Bornrif voor spectaculaire kustaangroei aan de noordwestpunt van Ameland en de vorming van een groen strand, maar aan de 'achterzijde' van de migrerende plaat trad en treedt erosie op. Om deze kustachteruitgang tegen te gaan, is er de afgelopen 20 jaar verschillende keren zand gesuppleerd. Binnen het experimentgebied, tussen km 3 en 3.4, werd er in 1997 en 2004 een strandsuppletie uitgevoerd en in 2007 een gecombineerde vooroever-/strandsuppletie. Verder werd er in 2010/2011 tussen km 1 en 4 maar liefst 2,5 miljoen m<sup>3</sup> zand op het strand neergelegd!

Zowel de aanlanding van de zandplaat als de suppleties hebben veel invloed gehad op de beschikbare hoeveelheid zand die door de wind richting het achterland kon verstuiven.



**Afbeelding 2: Aanlanding van het Bornrif (4)**

### Monitoring van dynamisch kustbeheer

De verwachting van het experiment was dat er door het staken van het onderhoud meer kuilen in de zeereep zouden ontstaan, waardoor de wind het kalkrijke strandzand naar het achterliggende rietmoeras kon blazen. Dit zou leiden tot verjonging van de vegetatie. Ook verwachtten de beheerders dat de zee vaker het rietmoeras zou binnendringen. Daardoor zouden zich aan brakke omstandigheden gebonden pioniervegetaties kunnen vestigen. Tegelijkertijd vreesde men dat het dynamisch kustbeheer de veiligheid zou aantasten en dat een groot deel van het rietmoeras verloren zou gaan. Daarom stelden de betrokken organisaties vast tot hoever deze ontwikkelingen mochten gaan. Belangrijke randvoorwaarde was dat de zeereep zich niet meer dan 50 meter landwaarts mocht verplaatsen. Bovendien zou de proef worden gestaakt als meer dan een kwart van het rietmoeras zou dreigen te veranderen in een vrijwel onbegroeide zandplaat (5) of als er nadelige effecten op zouden treden voor de drinkwaterwinning of het recreatiestrand (6).

Om eventuele knelpunten tijdig te signaleren en om kennis te ontwikkelen, volgt Natuurcentrum Ameland in opdracht van Rijkswaterstaat jaarlijks de ontwikkelingen. Deze monitoring focust zich op de zeereep (tabel 1). Daarnaast rapporteren het Natuurcentrum en Vogelwacht Hollum-Ballum regelmatig over de effecten van het dynamisch beheer op de flora en fauna van het rietmoeras (7 en 8). De resultaten daarvan komen in dit artikel zijdelings aan bod.

**Tabel 1: Monitoringprogramma zeereep West-Ameland**

Geomorfologie zeereep	Hoogte zeereep (sinds 1995)	Jaarlijks meet Rijkswaterstaat de hoogte van de kust, in raaien loodrecht op het strand, met behulp van 'laseraltimetrie'. De afstand tussen de raaien is ongeveer 200 m en de raaien lopen van ongeveer een kilometer in zee tot de eerste duintop.	Rijkswaterstaat
	Breedte zeereep (sinds 1998)	Vanaf 11 bestaande ijzeren palen die langs de noordrand van het moeras dienst doen als drager van verbodsborden wordt jaarlijks de breedte van de zeereep tot op het strand opgemeten.	Natuurcentrum
	Aanzicht zeereep (sinds 1995)	Twee keer per jaar worden er om de 200 m foto's gemaakt: eenmaal vanaf het strand in zuidelijke richting naar de zeereep en eenmaal vanuit de duinen in noordelijke richting	Natuurcentrum
Vegetatie zeereep	Vegetatiesamenstelling (sinds 1995)	Jaarlijks wordt, in secties van 100 m, de abundantie van een soort vastgelegd volgens de Tansley-schaal (7 klassen).	Natuurcentrum
	Vitaliteit van de Helm (sinds 1995)	Jaarlijks wordt, in secties van 100 m, de vitaliteit van de helmplanten vastgelegd in drie klassen: kwijnend, dicht of vitaal.	Natuurcentrum

### Resultaten

#### **Dynamiek in de zeereep**

Uit foto's van het aanzicht van de zeereep blijkt dat de zeereep van karakter is veranderd sinds het onderhoud in 1995 werd gestaakt. De zeereep is grilliger geworden met meer afwisseling tussen kale plekken en vegetatie. Daarbij is het westelijk deel van het proefgebied het meest dynamisch; hier zijn in de loop der jaren stuifplekken ontstaan van enkele meters doorsnede en steile erosieranden tot bijna

vier meter hoog. Door de erosie werd het strand steeds smaller. Daarom werd er in 2004 en 2007 zand gesuppleerd.

Verder naar het oosten stuift er iets minder zand. Aanvankelijk had de zeereep ook hier een steile helling richting het strand, maar de laatste jaren ontwikkelen zich jonge duintjes aan de voet van de zeereep. Ook is het strand hier hoger geworden. De twee 'doorbraken' in de zeereep bij paal 4.2 en 4.4 zijn inmiddels zo hoog komen te liggen dat er zelfs bij extreem hoog water nauwelijks zeewater het moeras binnenstroomt. Overigens wordt één van de openingen elk voorjaar tot een bepaald peil verlaagd, zodat overtollig water uit het rietmoeras kan afstromen.

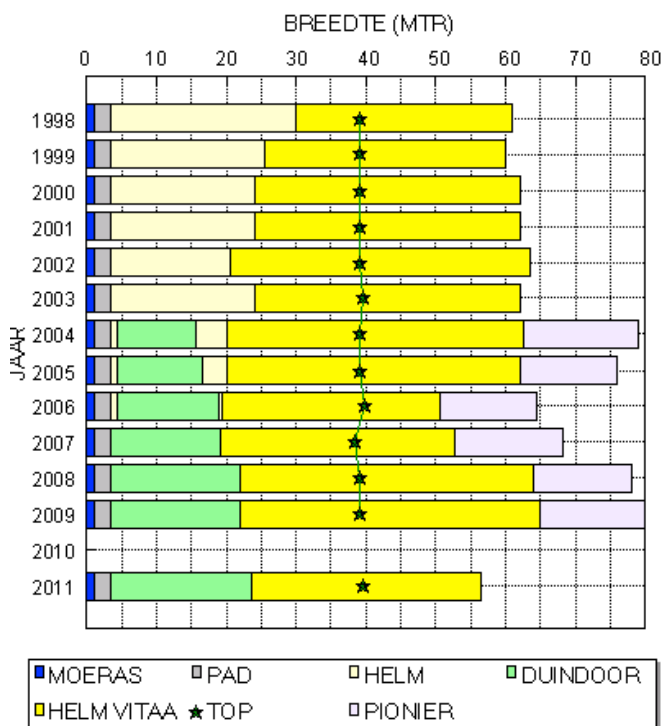


**Afbeelding 3: Aanzicht van de zeereep, juli 2012, vanaf paal 3.5 in oostelijke richting**

*Links ligt het strand en rechts het rietmoeras. Op de foto is te zien dat de zeereep hoog is en aan de achterzijde dicht is begroeid. Vanuit het achterland rukken de duindoornstruiken op. Alleen op de top van de zeereep en aan de zeewaartse zijde liggen plekken kaal zand.*

Het merendeel van het zand dat vanaf het strand landinwaarts waait, accumuleert aan de voorzijde of op de top van de zeereep; de top blijft daarom vrijwel op dezelfde plek liggen. Uit metingen van de breedte van de zeereep blijkt dat er slechts weinig zand over de zeereep heen stuift naar het gebied daarachter (afbeelding 4). Het zand dat over de top heen stooft, was aanvankelijk te herkennen aan een strook met groene helmplanten. Vers zand zorgt er namelijk voor dat schimmels en aaltjes het wortelstelsel van helmplanten niet kunnen aantasten, waardoor de helm vitaler is en minder snel geel wordt. Maar op veel plekken is deze zone nu niet meer goed herkenbaar door het snelle dichtgroeien van de open plekken aan de achterzijde van de zeereep, onder meer met de snel oprukkende duindoorn. Alleen op sommige plekken op de oever van het achterliggende rietmoeras, bijvoorbeeld ter hoogte van km 3.5, is een laagje vers kalkrijk stuifzand te zien. Ook langs het pad dat achter de zeereep loopt is een smal strookje stuivend zand te zien. Deze plekken kunnen mogelijk nieuwe kansen bieden voor pioniervegetaties van kalkrijke bodems. De overstuiving is echter absoluut niet van dien aard dat het rietmoeras erdoor wordt bedreigd.

## Zeereep Ameland pl 3,600

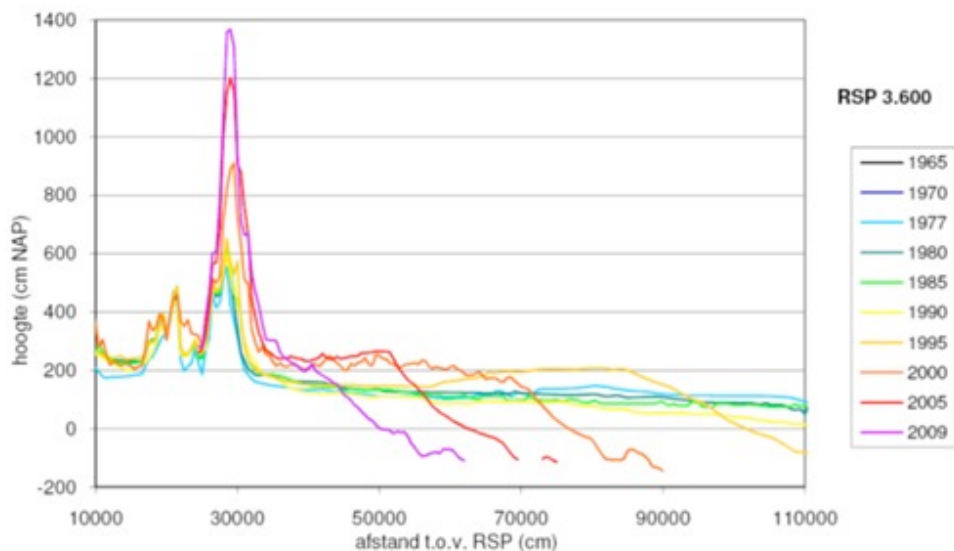


**Afbeelding 4: Breedte van de zeereep ter hoogte van paal 3.5**

De sterretjes geven de ligging van de top van de zeereep weer. Rechts ligt het strand, links ligt het rietmoeras. Duidelijk is te zien dat in de loop der jaren duindoorn vanuit het achterland oprukt en dat de zone met vitale helmbegroeiing (en stuivend zand) smaller wordt.

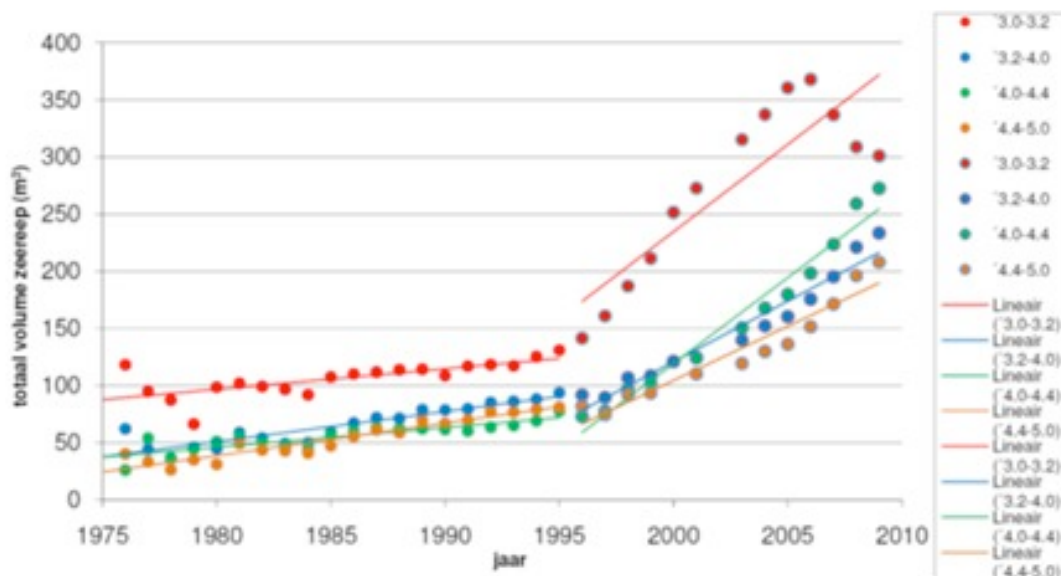
### **Volume zand in de zeereep**

Ook uit de jaarlijkse hoogtemetingen die Rijkswaterstaat uitvoert en uit onderzoek van Arens (9) blijkt dat de zeereep van West-Ameland tussen 1995 en 2012 hoger en breder is geworden (afbeelding 5), ondanks dynamisch kustbeheer. Volgens Arens is de zandbalans van de zeereep er positief: elk jaar neemt het volume met gemiddeld 5 m<sup>3</sup> zand per strekkende meter toe. Deze volumetoename blijkt ook uit afbeelding 6. Hierin is duidelijk te zien dat er in 1995 een 'trendbreuk' optrad in de aangroei van de zeereep. Dit hangt waarschijnlijk mede samen met de ontwikkeling van de strandhaak en met (lokale) veranderingen in de breedte en hoogte van het droge strand. Omdat de eerste strandsuppletie pas in 1997 werd neergelegd, kunnen suppleties geen verklaring zijn voor de volumetoename.



**Afbeelding 5: Typierend dwarsprofiel voor West-Ameland**

Sinds 1995 is de top van de zeeleep meer dan twee keer zo hoog geworden. Op de horizontale as staat de afstand tot de strandpalen die om de 250 meter op het strand staan. De lijn waarlangs deze palen staan wordt de 'Rijksstrandpalenlijn' (RSP-lijn) genoemd (9).



**Afbeelding 6: Volumetoename van de zeeleep tussen km 3 en 5**

Duidelijk is te zien dat hierin in 1995 een 'trendbreuk' plaatsvond. Vanaf 2006 neemt het volume tussen km 3 en 3.2 weer af, door erosie (9).

### Vegetatie zeeleep

Uit de vegetatieopnamen blijkt dat het aantal soorten in het onderzoeksgebied varieert tussen de 40 en 50 en in de loop der tijd ongeveer gelijk is gebleven. Er zijn wel verschuivingen opgetreden. Tabel 2 geeft weer welke soorten duidelijk afgenomen dan wel toegenomen zijn. De uitbreiding van soorten als Biestarwegras, Strandkweek en Zandhaver hangt samen met de ontwikkeling van een pionierzone in de primaire duinen aan de zeezijde van de zeeleep. Daarbij valt op dat de overige soorten van de zeeleep die toenamen, juist goed gedijen onder stabiele omstandigheden en dat de soorten die afnamen juist

baat hebben bij een meer open bodem en instuivend zand. Dit duidt erop dat de dynamiek is afgenomen.

Daarbij geldt overigens dat veel soorten ook weer niet tegen té dynamische omstandigheden kunnen. Vegetatieopnamen laten bijvoorbeeld zien dat de soortenrijkdom het laagst is in het westelijk deel van de zeereep, waar het meeste zand stuift. De situatie is daar te dynamisch voor de vestiging van soorten zoals Loogkruid en Zeepostelein. In oostelijke richting neemt de dynamiek af en neemt het aantal soorten geleidelijk toe.

**Tabel 2: Plantensoorten (in alfabetische volgorde) die duidelijk zijn toegenomen of afgenomen in de zeereep**

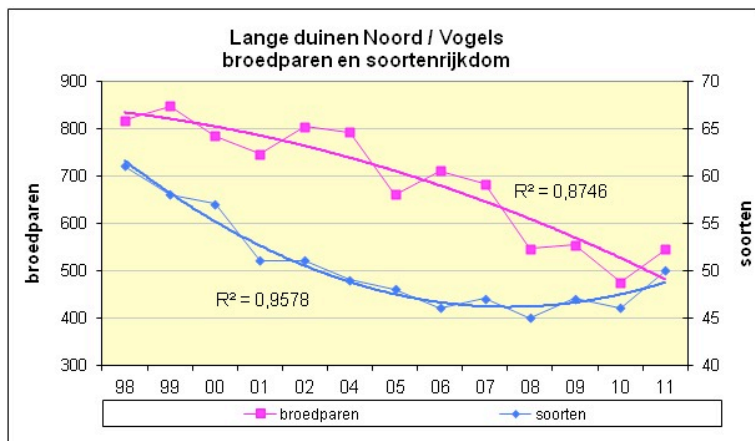
Soorten die zijn afgenomen	Soorten die zijn toegenomen
Boskruiskruid	Biestarwegras
Buntgras	Bitterzoet
Duinkruiskruid	Canadese fijnstraal
Duinviooltje	Duindoorn
Eikvaren	Duinteunisbloem
Gewone hoornbloem	Gewoon biggenkruid
Korstmossen & bladmossen	Kruipwilg
Muurpeper	Paardenbloem
Ruw vergeet-mij-nietje	Schermhavikskruid
Speerdistel	Zeekweek
Zanddoddegras	Vlasbekje
Zandmuur	Vlier
	Wilgenroosje
	Zandhaver

Het meest opvallend is dat duindoorn vanuit het achterliggende duingebied richting zeereep oprukt en helmpanten ‘wegdrukt’. Zelfs in het westelijk deel, waar relatief veel zand verstuift, ontwikkelen de duindoornplanten zich tot een ondoordringbaar struweel. Deze uitbreiding van duindoornstruiken is ook te zien op de systematisch gemaakte foto’s van het aanzicht van de zeereep.

Het dynamisch beheer heeft er dan ook niet toe geleid dat het areaal van het beschermde habitatype ‘Witte duinen’ is toegenomen.

**Vegetatie landwaarts van de zeereep**

In de moerasvegetatie komen soorten voor uit de Rietklasse en de Klasse der kleine zeggen. In het westelijk deel is de rijkdom aan soorten en de samenstelling tussen 2007 en 2011 niet structureel veranderd (7). In het oostelijk deel is duidelijk te zien dat de invloed van de zee begin deze eeuw afnam en de vegetatie verrijgde. Duindoorn, Kruipwilg en wilgen rukten op ten koste van kleine, relatief zeldzame soorten zoals Knopbies, Parnassia, Moeraswespenorchis, Groenknolorchis, Strandduizendguldenkruid, Geelhartje, Sierlijke vetmuur en Fraai duizendguldenkruid. Deze soorten waren in 2007 goeddeels verdwenen. Om de kansen voor deze soorten te vergroten, heeft Rijkswaterstaat in 2007 veel struiken verwijderd; daardoor neemt de soortenrijkdom weer toe. Het dynamisch kustbeheer lijkt niet te hebben geleid tot belangrijke veranderingen.



**Afbeelding 7: Aantalontwikkeling van de broedvogels in Lange Duinen Noord (8)**

### Broedvogels

Uit monitoring blijkt dat het aantal soorten en territoria sinds 1998 behoorlijk is afgenomen. Sinds 2008 zet de afname niet verder door; in 2011 broedden er 50 soorten vogels, waarvan 8 soorten van de Rode Lijst. De afname is deels het gevolg van het oprukken van struweel, maar de oorzaken kunnen ook buiten de Lange Duinen liggen. Want ook landelijk gezien vertoont het aantal soorten broedvogels een dalende trend.

Ondanks de verruiging van de vegetatie zijn de Lange Duinen

nog steeds erg belangrijk voor moerasvogels. De belangrijkste soort is wellicht de Roerdomp met jaarlijks 5-6 broedparen.

### Oost-Ameland

Het oosten van Ameland is een complex gebied, waar behalve dynamisch kustbeheer nog andere ontwikkelingen spelen. Enerzijds daalt de bodem er als gevolg van de gaswinning door de NAM (sinds 1986). Anderzijds heeft de terreinbeheerder, 'It Fryske Gea', in 2005 de grootste vallei over een deel van de lengte afgeplagd en twee 'drempels' naar de zee verwijderd. Daardoor kan er bij stormtij zeewater in de vallei worden gestuwd. In dit gebied startte Rijkswaterstaat in 1995 een experiment met dynamisch kustbeheer. Aanvankelijk werd onderhoud van de zeereep gestaakt tussen km 20.6 en 21.6 en fungeerde het aangrenzende kustdeel (km 19.6-20.6), waar het reguliere beheer werd voortgezet, als referentiegebied. Maar per 2000 ging Rijkswaterstaat ook deze zeereep dynamisch beheren.

Natuurcentrum Ameland volgde de ontwikkelingen in morfologie en vegetatie tussen 1995 en 2002 (10). Uit evaluatie van de resultaten blijkt dat het loslaten van het jaarlijkse onderhoud niet heeft geleid tot aantasting van de zeereep. Integendeel, zowel de hoogte als het zandvolume namen fors toe. Qua vegetatie ontwikkelde zich aan de zeezijde een natuurlijke duinvoet met Biestarwegras; het aantal soorten bleef grofweg gelijk. In een recente evaluatie van de ontwikkelingen (11) is er geen verband gevonden tussen de toename van het zandvolume in de zeereep en dynamisch kustbeheer. Al voor de invoering van dit kustbeheer groeide de zeereep aan. Ook factoren zoals het ontstaan van een 'washover', die weer snel dichtgroeide, en suppleties bleken niet erg van belang; vooral stormen lijken invloed te hebben op het zandtransport.

De invoering van het dynamisch kustbeheer lijkt wel te hebben geleid tot de vorming van een meer natuurlijke duinvoet, met primaire duintjes. Bovendien zijn er in het vegetatiedek meer stuifplekken gekomen, waardoor de variatie is toegenomen.

### Conclusies

De monitoringresultaten van Ameland laten in de eerste plaats zien dat de angst dat door het dynamisch kustbeheer de veiligheid zou worden aangetast ongegrond is. Mede door aanlanding van het Bornrif en de zandsuppleties is de zeereep sterk aangegroeid en hoger en breder geworden.

Ook het oppervlak van het rietmoeras is niet afgenomen door dynamisch kustbeheer; de zeereep is niet 'naar binnen gewandeld'.

In de tweede plaats blijkt dat dynamisch kustbeheer maar voor een klein deel de gevolgen heeft gehad die werden verwacht. Er stuift weliswaar meer zand naar de zeereep en de zeereep is minder 'strak' van vorm dan voorheen, maar het stuivende zand heeft niet geleid tot verjonging van vegetatie. De duindoornvegetatie rukt juist op richting zeereep. Het aantal soorten in de zeereep is globaal gelijk gebleven, maar het aantal soorten van stabiele situaties neemt toe ten koste van de 'dynamische' soorten.



Verder is, in tegenstelling tot de verwachting, het zeewater niet vaker door de huidige twee openingen in de zeereep gestroomd. Integendeel: er stroomt zelfs bij extreem hoog water nauwelijks zout water het rietmoeras binnen. Daardoor zijn de groeiomstandigheden voor een aantal zeldzame soorten die juist op de rand van ingespoeld kalkrijk zand groeien (waaronder de Groenknolorchis), suboptimaal (Krol, 2012). Qua broedvogels heeft de invoering van dynamisch kustbeheer geen grote gevolgen gehad. Integendeel, de inspoeling van zout water is afgenomen en de vegetatie verruigt en verbost. De diversiteit aan broedvogels neemt af evenals de aantallen territoria. Wel blijft het gebied zeer waardevol voor broedvogels met enkele parels zoals jaarlijks 5 -6 paren van de Roerdomp.

#### **Tot slot**

De resultaten laten zien dat op West-Ameland het achterwege laten van zeeonderhoud er nauwelijks toe leidt dat wind en zee zand vanaf het strand naar het rietmoeras vervoeren. Om de dynamiek van wind en/of zee echt te vergroten, verdient het aanbeveling om te experimenteren met verdergaande ingrepen. Dat kan bijvoorbeeld door het verwijderen van vegetatie of het graven van windsleuven. Uiteraard moeten de effecten op veiligheid, flora, fauna en andere belangen vooraf zorgvuldig worden verkend, en vervolgens goed worden gemonitord.

#### **Literatuur**

1. STOWA, 2010. Hoe verder met dynamisch kustbeheer? Rapport 2010-W05.
2. [www.waternet.nl/noordvoort](http://www.waternet.nl/noordvoort) , januari 2013
3. Krol, J. 1996 t/m 2012. Monitoring dynamisch kustbeheer Ameland. Jaarlijkse rapportage van Natuurcentrum Ameland (met uitzondering van de jaren 2003 en 2010).
4. Löffler, M. e.a., 2008. Eilanden Natuurlijk. Uitgave van Het Tij Geleerd.
5. Provinciaal Overlegorgaan Kust Friesland, projectgroep Ameland-west 1997. Een advies over het beheer van de kustzone tot paal 7 op Ameland.
6. Arens, S., M. Löffler & E. Nuijen 2007. Evaluatie dynamisch kustbeheer Friese Waddeneilanden.
7. Krol, J. 2012. Monitoring natuurwaarden Lange Duinen-Noord in relatie met natuurlijke dynamiek van de zeereep, seizoen 2011. Natuurcentrum Ameland, Rijkswaterstaat.
8. Vogelwacht Hollum-Ballum 2011. Monitoring en broedvogelinventarisatie verslag Lange Duinen Noord.
9. Arens, S. , S. van Puijvelde & C. Brière 2010. Effecten van suppleties op duinontwikkeling; rapportage geomorfologie.
10. Krol, J. 2006. Monitoring dynamisch kustbeheer Ameland-Oost. Evaluatieverslag 1995-2002. Natuurcentrum Ameland.
11. Jong, B. de, P.A. Slim, M. Riksen & J. Krol 2012. Ontwikkeling van de zeereep onder dynamisch kustbeheer op Oost-Ameland. Onderzoek naar de bijdrage van kustbeheer op kustveiligheid. Alterra-rapport 2152.