De Levende Natuur 105 (5):191-194 (2004)

Resultaten van een gedempt getijdenregime in polder Breebaart

Harry Peletier, Herman Wanningen, Bert Speelman & Peter Esselink

Polder Breebaart is een stukje Groninger zeeklei aan de rand van de Dollard. Sinds januari 2001 stroomt zeewater vanuit het Eems-Dollard estuarium via een duiker de polder in en uit teneinde een brakwatergetijdengbied te ontwikkelen. In dit artikel worden de abiotische en biotische ontwikkelingen in de eerste drie jaar na de invoering van het gedempt getij gepresenteerd. De Breebaartpolder is nu één van de proefprojecten in het kader van herstel van brakwatergebieden en zoet-zoutovergangen. De ontwikkelingen in de Breebaart zullen nog tenminste twee jaar gevolgd worden.

Polder Breebaart ligt in het noordoostelijk kustgebied van de provincie Groningen en heeft een oppervlakte van 63 ha (foto 1). De polder is sinds 1979 door de aanleg van een Deltadijk gescheiden van de Dollard. De Stichting Het Groninger Landschap, sinds 1991 de beheerder van de polder, heeft in samenwerking met het Waterschap Hunze en Aa's een aantal maatregelen genomen om het gebied om te vormen tot een brakwatergetijdengebied. Vanaf de opening van de duiker in januari 2001 zijn de biologische, chemische en morfologische ontwikkelingen in het gebied gemonitord.

Doelstelling en maatregelen

De doelstellingen (Peletier et al., 2002) van de herinrichtingsmaatregelen van Polder Breebaart waren: (1) Het ontwikkelen en herstellen van een brakwatergetijdengebied met natuurlijke abiotische en biotische processen; (2) Het weer mogelijk maken van vismigratie tussen de Dollard en het achterland van de Breebaart; (3) Versterken van broedgelegenheid voor bedreigde broedvogels; (4) Ontwikkelen van een zoet-zoutgradiënt; (5) Het vergroten van de mogelijkheden voor natuurbeleving en draagvlakvergroting voor natuurbescherming (door middel van de aanleg van een bezoekerscentrum en een vogelobservatiehut).

Om deze doelstellingen te bereiken zijn de onderstaande maatregelen genomen. Allereerst is over een lengte van 2 km een slenk in de polder uitgegraven in de lengte as van het gebied. Langs de geul is een glooiend (1:45) talud, oplopend van 0,35 m –NAP tot 0,30 m +NAP, aangelegd. Er zijn twee schelpenbanken aangebracht om broedgelegenheid te scheppen voor kustbroedvogels. In de zeedijk is een duiker met een doorsnede van 2 bij 1 m geplaatst met daarin schuiven waarmee de maximale waterstand in het gebied wordt ingesteld. Verder is een vispassage aangelegd. Om optimaal gebruik te maken van de voorjaars- en najaarstrek van de vis is gekozen voor een combinatie van een vijzel- en vrij verval-passage. Om het open landschap en de functie van het gebied voor vogels te behouden wordt het gebied beweid. Door het brakke karakter van het gebied, zou het zonder beweiding dichtgroeien met Riet (*Phragmites australis*).

Werking van de duiker

Door het instellen van de schuiven in de duiker op een bepaald maximum waterniveau wordt de Hoogwaterstand (HW) in de polder vastgelegd. De laagwaterstand (LW) in de polder is afhankelijk van de variatie in de getijbeweging buitendijks zoals dood- en springtij en afhankelijk van de windsterkte en -richting. In de praktijk bleek dat het niveau van LW indirect in belangrijke mate werd bepaald door de instelling van de schuiven in de duiker. De tijd tussen twee perioden van hoogwater bleek te kort voor een volledige uitstroming van het water uit de polder. Dit had tot gevolg dat het gemiddelde getijverschil in de polder kleiner werd wanneer het HW op een hoger niveau werd ingesteld (Esselink & Berg, 2004). Gedurende lange tijd was het HW ingesteld op een niveau van 0,25m + NAP en had het LW een niveau van 0,02m –NAP. Dit betekent dat in deze periode een getij-amplitude werd gerealiseerd van 27 cm (ter vergelijking: buitendijks in de Dollard is de getij-amplitude ongeveer 3 m).

Monitoring

Sinds het toelaten van het getij in de polder wordt door Het Groninger Landschap, het Waterschap Hunze en Aa's en het Rijks Instituut voor Kust en Zee (RIKZ) een monitoringsprogramma uitgevoerd. Dit heeft als doel inzicht te krijgen in de effectiviteit van de genomen maatregelen en in de sturende processen die bepalend zijn voor de ontwikkeling van flora, fauna en de morfologische veranderingen in het gebied.

In de geul zijn watermonsters genomen voor de bepaling van het zoutgehalte en de nutriëntenconcentraties. Om sedimentatie of erosie vast te stellen zijn in het tweede en derde jaar na het toelaten van het getij hoogtemetingen uitgevoerd en gerelateerd aan hoogtegegevens van het gebied vlak vóór de toelating van het getij. Voorts is een slibbalans van het gebied opgemaakt (Esselink & Berg, 2004).

In het voor- en najaar zijn de dichtheid en soortensamenstelling van de benthische microalgenflora en de macrofauna in het nieuwe intergetijdengebied bepaald (Peletier et al., 2003). Broedvogelinventarisaties zijn uitgevoerd volgens de methodiek van het Broedvogel Monitoring Project van SOVON. In de geul zijn elk jaar in september en oktober/november visbemonsteringen met vleugelfuiken uitgevoerd. Vegetatieveranderingen werden gevolgd door gebiedsdekkende karteringen, soortkarteringen en het opnemen van permanente kwadraten (Oosterveld & Bijkerk, 2004).

Biotische veranderingen

In de periode 2001-2003 is de ontwikkeling van de microflora, vegetatie, macrofauna, vis en vogelpopulatie in de Breebaartpolder gevolgd.

Op de slikgebieden hebben zich snel dichte (0,2-2,0 $*10^6$ cellen/cm^2) algenmatten ontwikkeld. Deze microalgenflora in de Polder Breebaart was homogeen verdeeld en

De Levende Natuur 105 (5):191-194 (2004)

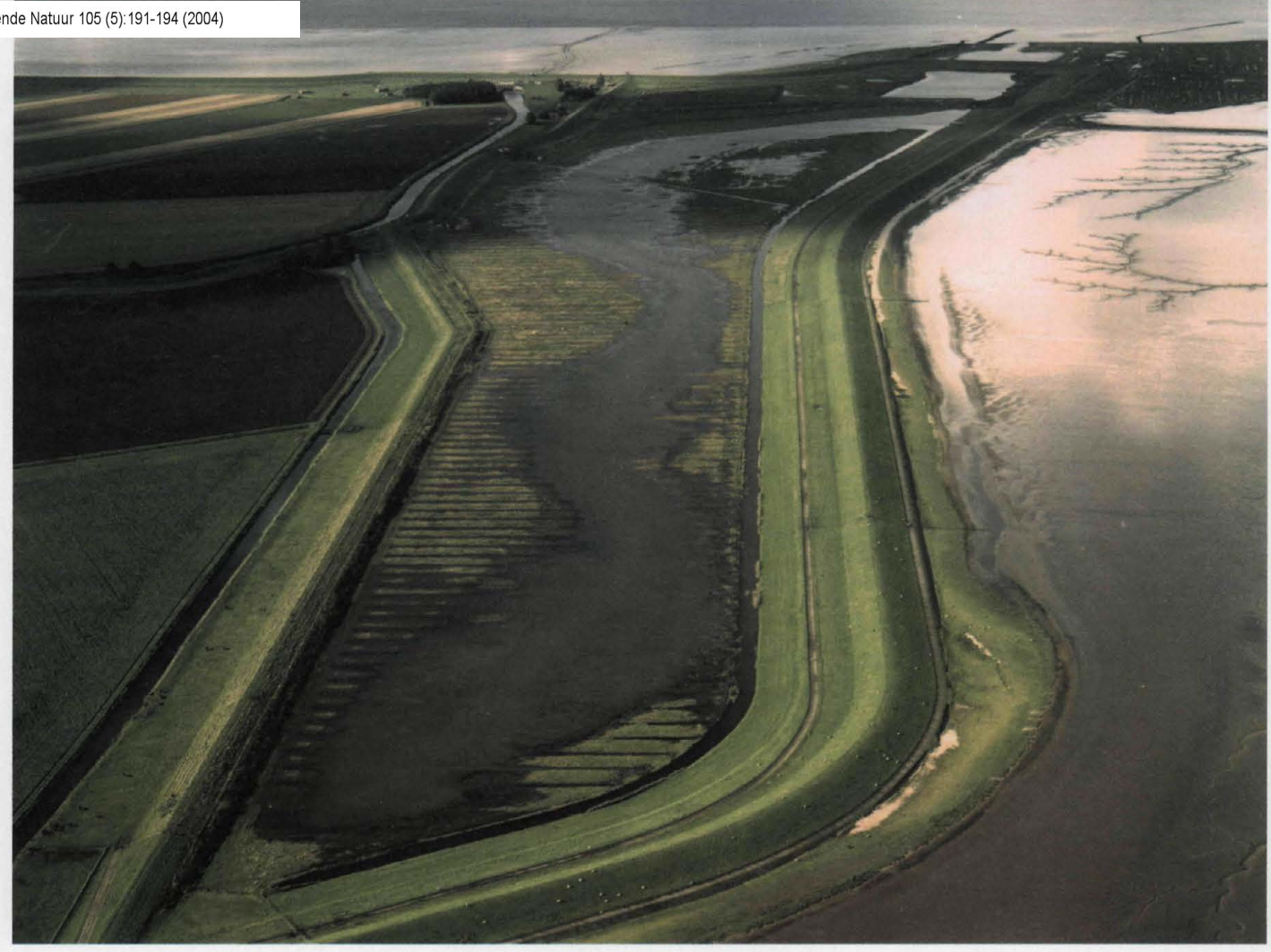


Foto 1. Luchtfoto van polder Breebaart (Aerophoto, Eelde) en topografie van het gebied rondom de Breebaart. Rechts op de foto is de Dollard; bovenaan de foto is de Punt van Reide en de Eems. De duiker ligt in het verlengde van de geul in de Polder Breebaart.

bestond uit ca 12 soorten waarvan *Pleurosigma*, *Gyrosigma* en *Navicula* de belangrijkste waren. Dit zijn soorten die indicatief zijn voor brakke slibrijke gebieden. De soortsamenstelling van de microalgen aan het einde van de geul was duidelijk anders: in het voorjaar bestond de populatie hier voor 90 % uit maar één soort nl. *Amphora cymbifera*, een soort die voorkomt in gebieden met een laag zoutgehalte. In het najaar was deze soort verdwenen en werd een meer mariene soort *Pleurosigma angulatum* dominant.

Vóór de herinrichting bestond een groot deel van de vegetatie vooral uit soortenarme graslandvegetaties met veel Engels raaigras (*Lolium perenne*) en Ruw beemdgras (*Poa trivialis*). Verder kwamen in een smalle strook langs de zeedijk Kamgrasweiden voor.

Na het inlaten van het zoute water is de 'zoete' vegetatie afgestorven en zijn slikvlaktes ontstaan (Jalving, 2001). Langs de oevers van de geul nam het zouttolerante Stomp kweldergras (*Puccinellia distans*) sterk toe en in het tweede en derde jaar begon zich een pionier kweldervegetatie te ontwikkelen met Kortarige zeekraal (*Salicornia europea*), Schorrenkruid (*Suaeda maritima*), Zilte schijnspurrie (*Spergularia salina*) en Zulte (*Aster tripolium*) (Oosterveld & Bijkerk, 2004). Op enkele plekken op de overgang naar het omringende grasland heeft Goudknopje (*Cotula coronopifolia*) zich gevestigd.

In de bodemmonsters van het intergetijdengebied en de geul zijn zeven soorten bodemfauna aangetroffen; de borstelwormen *Nereis diversicolor*, *Heteromastus filivormis* en *Polydora cornuta*, de Slijkgarnaal (*Corophium volutator*), het Nonnetje (*Macoma balthica*), het Wadslakje (*Hydrobia ulvae*) en de Strandgaper (*Mya arenaria*). De meest dominante soorten (> 60% aanwezig, n=48) waren *Nereis diversicolor*, *Heteromastus filivormis* en *Corophium volutator*. De dichtheden van de twee wormen namen in het tweede en derde jaar duidelijk toe; de dichtheid van de Slijkgarnaal nam tegelijkertijd af. Er was geen duidelijke toename van het aantal soorten. Op het eind van de geul werden in oktober 2001 grote exemplaren (schelplengte 50-64 mm) van de tweeklep-pige *Mya arenaria* gevonden. De aanwezigheid van groeilijnen (4 tot 5) op deze schelpen duidt op een leeftijd die veel hoger is dan de tijd die is verstreken sinds de introductie van het getij (van Moorsel, 2003). Mogelijk zijn de Strandgapers bij het graven van de geul in het water terechtgekomen en via stroming verplaatst.

In het eerste jaar na het inlaten van het getij werd in de geul veel Spiering (*Osmerus eperlanus*), Brakwatergrondel (*Pomatoschistus microps*), Bot (*Platichthys flesus*), Paling (*Anguilla anguilla*) en Haring (*Clupea harengus*) gevangen (tabel 1). Bijzonder was het voorkomen van de Dunlipharder (*Liza ramada*), mogelijk is de Polder Breebaart voor deze vis een rustig opgroeigebied. Ook werden in het eerste jaar Kleine zeenaald (*Syngnathus rostellatus*) en een paar snotolven (*Cyclopterus lumpus*) gevangen. Verder werden in de fuiken veel garnalen, strandkrabben en Chinese wolhandkrabben (*Eriocheir sinensis*) gevangen. In het tweede en derde jaar namen de aantallen vis sterk af; in het derde jaar waren alleen de palingvangsten hoog. De visfauna in Polder Breebaart bestond in de eerste drie jaar vooral uit diadrome (trekvissen die door het estuarium trekken) en estuariene soorten (tabel 1).

Vergeleken met de periode vóór de inrichting van het gebied was in de eerste drie jaar erna sprake van een sterke toename van het aantal broedparen van de Kluut (*Recurvirostra avosetta*) en de Kokmeeuw (*Larus ridibundus*); ook de Visdief

De Levende Natuur 105 (5):191-194 (2004)

		2001	2002	2003
CA	Paling	113	93	420
CA	Spiering	687	341	175
CA	Driedoornige stekelbaars	27	11	0
ER	Brakwatergrondel	383	262	2
ER	Vijfdradige meun	3	18	0
ER	Kleine zeenaald	26	15	0
ER	Dunlipharder	28	20	7
ER	Bot	328	6	23
MJ	Haring	175	5	0
FW	Baars	17	1	0

Tabel 1. Ontwikkeling van de vispopulatie in de Breebaart polder in de periode 2001-2003 (visvangsten per week) CA = catadroom, ER = estuarien, MJ = marien juveniel, FW = zoetwatersoorten.

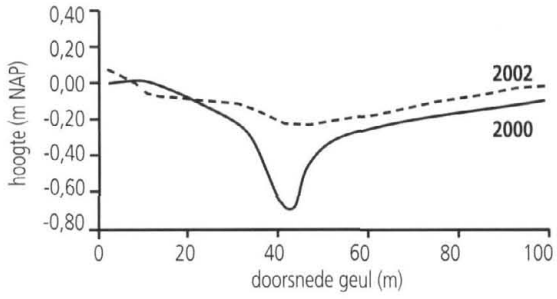


Fig. 1. Doorsnede van de geul na de aanleg in 2000 en in oktober 2002.

	1996	1997	1998	2001	2002	2003
Scholekster	20	17	24	16	14	30
Kievit	20	23	24	18	25	21
Tureluur	22	22	23	16	24	26
Veldleeuwerik	18	14	15	8	7	?
Kluut	0	46	15	154	774	690
Kokmeeuw	0	0	0	206	1073	1602
Visdief				2	23	131
Noordse stern				4	21	49

Tabel 2. Broedvogelpopulatie in Polder Breebaart in de periode 1996-1998 (vóór) en in de periode 2001-2003 (na het toelaten van het getij).

(*Sterna hirunda*) en de Noordse stern (*Sterna paradisaea*) hebben zich als broedvogel in Polder Breebaart gevestigd (tabel 2). De vergelijking laat zien dat het aantal paren Scholekster (*Haematopus ostralegus*), Kievit (*Vanellus vanellus*) en Tureluur (*Tringa totanus*) gelijk is gebleven maar dat de Veldleeuwerik (*Alauda alauda*) is afgenomen. Het totaal aantal broedparen in de polder is door de herinrichting sterk toegenomen van gemiddeld 180 in de periode 1996 - 1998 tot 1725 in het derde jaar na het toelaten van het getij. Een aantal vogelsoorten is de polder gaan gebruiken als hoogwatervluchtplaats of rustplaats, zoals de Bonte strandloper (*Calidris alpina*), Goudplevier (*Pluvialis apricaria*), Rosse grutto (*Limosa lapponica*), verschillende eendensoorten en de Lepelaar (*Platalea leucorodia*).

Abiotische veranderingen

De hoogste opslibbing vond plaats in de geul op een raai ca 400 m vanaf de inlaat: in twee jaar tijd is hier 46 cm sediment afgezet (fig. 1). Gemiddeld is er in de geul ongeveer 30 cm slib afgezet. Bij een instelling van hoogwater van 0,25 m +NAP, stroomt er per tij 51000 m^3 water de polder in en weer uit; op jaarbasis zou dit 36 x 10^6 m^3 water zijn. Op basis van summiere gegevens van concentraties zwevende stof in het water buitendijks in de Dollard (120 mg/l) en in de polder (45 mg/l) is geschat dat ongeveer 45 % van het aangevoerde sediment sedimenteert; dit komt neer op ca 14 kg. m^{-2} per jaar (Esselink & Berg, 2004).

Het zoutgehalte in de Breebaart varieerde in de periode 2002 - 2003 tussen de 5 en 20 ‰. In de lengterichting van de geul werden geen grote verschillen gemeten in het zoutgehalte; er is dus geen afname van het zoutgehalte aan het einde van de geul ontstaan.

De concentraties anorganische verbindingen (N-totaal) tijdens hoog- en laagwater waren in het voorjaar ca 4 mg/l, in de zomer werden waarden van ca 2 mg/l gemeten. Metingen tijdens hoog- en laagwater lieten geen grote verschillen zien; ook langs de geul werden geen duidelijke verschillen gevonden. De concentraties fosfaat (P-totaal) tijdens hoog- en laagwater lagen tussen de 0,2-0,4 mg/l; in 2003 werd tijdens laagwater in april, juni en juli respectievelijk 0,8, 0,6 en 0,5 mg/l gemeten. De verschillen langs de geul waren klein. De nitraat- en fosfaat-concentratie van het instromende zoete water dat via de vishevel de polder instroomt, was respectievelijk 3 en 0,3 mg/l; dit heeft dus weinig invloed op de nutriëntenconcentraties in de polder.

Vergelijking Breebaartpolder met Eems-Dollard estuarium

Als onderdeel van het landelijk meetnet MWTL (monitoring van de waterstaatkundige toestand des lands) worden door het RIKZ op een locatie in het Groote Gat, een geul in de Dollard, zoutgehalte- en nutriëntenmetingen uitgevoerd. Hieruit blijkt dat het verloop van het zoutgehalte en de nutriëntenconcentraties in Polder Breebaart het patroon in de Dollard volgen.

Buitendijks bestaat de microalgenflora uit dezelfde soorten als in Polder Breebaart; alleen achterin de polder is de soortsamenstelling van de bodemalgen duidelijk anders. Macrofaunagegevens zijn beschikbaar van de Heringsplaat in de Dollard (Dekker et al., 2003). De bodemfauna van deze plaat bestond uit ca 13 soorten met een dominantie van de wormen *Neireis diversicolor, Heteromastus filiformis* en *Marenzelleria* en de amphipode *Corophium volutator*; behalve de worm *Marenzelleria* zijn deze soorten ook dominant in Polder Breebaart.

Visgegevens van de Dollard zijn over de periode 1999-2001 beschikbaar (Kleef & Jager, 2002). In alle bemonsteringen (n=48) kwamen voor: Spiering, Bot, Haring en Brakwatergrondel. De soorten Driedoornige stekelbaars (*Gasterosteus aculeatus*), Kleine zeenaald en Paling kwamen respectievelijk in een frequentie van 91, 80 en 62% voor. Dominante soorten in de Dollard waren dus ook dominant in Polder Breebaart.

Natuureducatie

Het monitoringproject is een interessant educatief project en er is door veel vrijwilligers enthousiast aan gewerkt. Data van de visbemonsteringen worden door de lokale pers bekend gemaakt en het publiek, vooral schoolklassen, maken graag gebruik van de kans om de verschillende vissoorten te bekijken. In het Natuureducatief Centrum de Reiderhoeve worden regelmatig lezingen en workshops gehouden. Gidsen van Het Groninger Landschap leiden vaak excursies door de Polder Breebaart. Om de grote vogelrijkdom van het gebied te ontdekken wordt veel gebruik gemaakt van de vogelkijkhut.

Discussie en Conclusies

De dichtheid aan bodemalgen was hoog en de soorten die er voorkomen zijn indicatoren voor brakke slibrijke gebieden; achterin

De Levende Natuur 105 (5):191-194 (2004)

de polder was er wel sprake van een andere soortensamenstelling. Een mogelijke oorzaak is de beschutte ligging, sterke uitdroging van het intergetijdegebied en sterke temperatuursschommelingen door de geringe wateruitwisseling in het gebied.

De bodemfauna heeft het gebied nog niet sterk gekoloniseerd; het aantal soorten en de dichtheden zijn laag. Opvallend is het voorkomen van grote Strandgapers die waarschijnlijk ingespoeld zijn. De belangrijkste bodemfaunasoorten van een getijdenplaat in de Dollard worden ook in de Breebaart gevonden; wel komen in de Dollard meer soorten voor.

Door de duiker komen veel diadrome (trek) vissen uit de Dollard in de Polder Breebaart. De visvangsten nemen in de periode 2001-2003 af. De belangrijkste reden voor de sterke afname van de Spiering was de extreem warme zomer van 2003. De reden voor de afname van de Brakwatergrondel, Bot en Haring is niet duidelijk. De kolonievogels zijn duidelijk toegenomen. Kluut en Kokmeeuw waren dominant aanwezig, verder is er een toename van Visdief en Noordse stern. De broedvogeleilandjes worden door Kluten en Kokmeeuwen dus effectief gebruikt.

De hoogteveranderingen geven aan dat binnen een periode van twee jaar in de geul gemiddeld 30 cm was afgezet. In andere kustgebieden is na de uitvoering van herstelmaatregelen in het kader van natuurontwikkeling, opslibbing met als gevolg vegetatiesuccessie een belangrijk knelpunt (Graveland et al., 2004). Ook de Polder Breebaart fungeert sinds het inlaten van het getij als een slibopvang en het gebied zal in de toekomst morfologisch snel veranderen. Dit heeft gevolgen voor kustbroedvogels zoals Kluut, Visdief en Stern die broeden in schaars begroeide gebieden. Van belang is het gebied te blijven monitoren en eventueel bij te sturen in het beheer.

Een zoet–zoutgradiënt heeft zich niet ontwikkeld; een lichte invloed van de lokstroom van de vishevel heeft in een beperkt gebied wel geleid tot lagere zoutgehaltes.

De nutriëntenmetingen geven aan dat er geen grote concentratieverschillen zijn ontstaan in noch Polder Breebaart zelf, noch tussen de polder en de Dollard.

De algemene conclusie is dat in Polder Breebaart kwelderherstel optreedt en het gebied zich snel zal ontwikkelen tot een brakwatergetijdengebied, zoals het Eems-Dollard estuarium. De kustbroedvogelpopulatie is sterk toegenomen maar door de vegetatiesuccessie in de 'kale' gebieden van de polder nemen de broedlocaties in de polder waarschijnlijk in aantal af. Bij onveranderd snelle opslibbing zijn aanvullende beheersmaatregelen noodzakelijk, maar het is ook mogelijk dat er een meer stabiele opslibbing in de polder optreedt.

Het natuurherstelwerk in Polder Breebaart is niet alleen een voorbeeldproject dat kennis levert voor de inrichting en het beheer van andere brakwatergetijdengebieden, maar daarenboven laat het zien dat natuurontwikkeling, burgerparticipatie én natuurbeleving heel goed samen kunnen gaan!

Literatuur

Dekker, R.W., D. Waasdorp & J.M. Ogilvie, 2003. Het macrozoobenthos op twaalf raaien in de Waddenzee en de Eems-Dollard in 2002. NIOZ rapport 2003-1. NIOZ, Den Burg.

Esselink, P. & G.J. Berg, 2004. Hoogte-ontwikkeling en slibbalans van Polder Breebaart na invoering in een gedempt getijden-regime. Rapport nr. 2004-01. Koeman en Bijkerk. Ecologisch onderzoek en advies, Haren.

Graveland, J., P. Esselink & W. Goossen, 2004. Natuurontwikkeling in de kustzone; een tussenstand. Zoutkrant RIKZ/RWS, Maart 2004-1.

Jalving, R., 2001. Korte verkenning van de vegetatie in polder Breebaart in 2001. Altenburg & Wymenga, Veenwouden.

Kleef, H.L. & Z. Jager, 2002. Het diadrome visbestand in het Eems-Dollard estuarium in de periode 1999 tot 2001. Rapport RIKZ/2002.060. Haren.

Moorsel, G.W.N.M. van, 2003. Groeibepalingen van de Strandgaper (Mya arenaria) uit de Breebaartpolder. Ecosub, Doorn.

Oosterveld, E.B. & W. Bijkerk, 2004. Vegetatieontwikkeling in Polder Breebaart na getijdenherstel 1999-2003. Altenburg & Wymenga, Veenwouden. A&W-rapport 480.

Peletier, H., M.L. Meyer, H. Wanningen & B. Speelman, 2002. Onderzoeks- en monitoringsplan Polderbreebaart. Werkdocument RIKZ/AB/2002.605x. Haren.

Peletier, H., H. Wanningen & B. Speelman, 2003. De ontwikkelingen in de polder Breebaart, resultaten van de monitoring in 2002. Rapport RIKZ/AB/2003.606x. Haren.

Summary

Results of a reduced tidal regime in Polder Breebaart

Polder Breebaart is located in the NE of The Netherlands, on the edge of the Eems-Dollard estuary. The polder was embanked in 1979, and became a nature reserve in 1991. A plan to restore tidal influence was developed by the Foundation 'Het Groninger Landschap' together with Water Board 'Hunze en Aa's'. Since 2001, seawater flows in from the estuary through a culvert in the seawall. The effects of this drastic change in the ecological situation in the former polder are monitored by following the populations of the microflora, vegetation, macrofauna, fish and birds. After three years on the sediment-rich outer edges dense algal mats have developed with species characteristic of brackish shallow tidal flats. The original vegetation has disappeared completely to make place for vegetation adapted to saltwater such as Glasswort, Annual seablite, Lesser sea spurrey and Sea aster. The bottom fauna did not come in yet, its density is still very low. Fish in the former polder are diadromous and estuarine species. Birds such as Avocet and Black-headed gull are dominant in the area. In the former Breebaart polder sediment accumulates at a rate of 30 cm per year. The area will consequently change rapidly in a morphological sense.
A clear fresh-to-salt gradient has not been achieved yet. The monitoring programme has a high educative value; many volunteers participate. The development of a new natural situation in this former polder can be regarded as a model for other areas that could become brackish again, influenced by tides - the situation of past times. More-over, the development in Breebaart shows that natural conservancy, participation of the public and artificial nature development can go together quite well.

Dankwoord

Dank aan het Dollardteam en de vrijwilligers van de stichting Het Groninger Landschap. Zij hebben de meeste veldgegevens verzameld. Dank aan ing. Peter Paul Schollema voor de coördinatie van het monitoringsprogramma van het Waterschap Hunze en Aa's en Kees Borrius en Marie-Louise Meijer voor commentaar op een concept. Een deel van het onderzoek werd gefinancierd door Rijkswaterstaat Directie Noord-Nederland.

H. Peletier
Rijks Instituut voor Kust en Zee (RWS/RIKZ)
Postbus 207, 9750 AE Haren
e-mail: H.Peletier@rikz.rws.minvenw.nl

Drs. H. Wanningen
Waterschap Hunze en Aa's
Postbus 195, 9640 AD Veendam
e-mail: H.Wanningen@hunzeenaas.nl

B. Speelman
Stichting Het Groninger Landschap
Rijksstraatweg 333, 9752 CG Haren
e-mail: b.speelman@groningerlandschap.nl

Dr. P. Esselink
Koeman en Bijkerk, ecologisch onderzoek en advies
Postbus 14, 9750 AA Haren
e-mail: p.esselink@biol.rug.nl