



# Met het tij mee

OVER DE ONTWIKKELINGEN IN HET SIEPERDASCHOR

Ed Stikvoort

m.m.v. Richard Eertman en bijdragen  
van Kees Storm en Henk Castelijns

Rapport RIKZ/2000.046





*Het Sieperdaschor in de zomer van 1998*



## Voor een goed begrip

Dit rapport evalueert de belangrijkste veranderingen van het Sieperdaschor in het afgelopen decennium. Een bewogen decennium: de voormalige Selenapolder heeft immers een metamorfose ondergaan tot Sieperdaschor. De fysische, biologische en in beperkte mate chemische ontwikkelingen tot het jaar 2000 zijn in het kader van het Monitoringplan Sieperdaschor gevolgd en geëvalueerd. Het RIKZ stelde dit plan in 1994 in opdracht van Rijkswaterstaat Directie Zeeland op (Stikvoort, 1994). In 1994 verscheen het eerste evaluatierapport (Moermond, 1994) en in 1998 het tweede (Stikvoort & De Winder, 1998). Daarnaast heeft het monitoringplan tot vele andere rapportages en publikaties geleid.

### LEESWIJZER

Dit rapport beoogt op een bondige en toegankelijke wijze de belangrijkste resultaten van het monitoringproject voor het voetlicht te brengen. Geïnteresseerden die dieper op de materie in willen gaan worden verwezen naar de onderliggende rapportages (bijlage 1).

Het hoofdstuk 'Ontpolderen avant-la-lettre' geeft de maatschappelijke context die aanleiding is geweest tot het project. Het gebied zelf komt aan bod in 'Historie van het Sieperdaschor'. Het hoofdstuk 'Monitoring' geeft een beknopte indruk van alle metingen die in het kader van het monitoringplan in het gebied zijn uitgevoerd (bijlage 2 geeft een overzicht). Dan komen de 'lessen' die het monitoringplan opleverde aan bod. Dat gebeurt in twee hoofdstukken. 'Wat liet het Sieperdaschor zien? Deel I: vegetatie, bodemdieren en vogels' geeft inzicht welke planten, bodemdieren en vogels in het Sieperdaschor zijn aangetroffen en welke relatie die hebben met de kenmerken van het gebied. Het andere hoofdstuk 'Wat liet het Sieperdaschor zien? Deel II: ontwikkeling per deelgebied' beschrijft de ontwikkeling van de drie deelgebieden gedurende de eerste tien jaar met getij. Het rapport onderscheidt drie deelgebieden (zones West, Midden en Oost). Zone West is de beweede westelijke helft. Zone Midden is het voormalige aaneengesloten akkergebied. Zone Oost is het uiterste oostelijke deel dat

bestaat uit het deel dat nooit geëgaliseerd is geweest, enkele voormalige akkers en weides, de voormalige zomerkade en de altijd al buitendijks gelegen schorren en slikken. Het hoofdstuk 'Meerwaarde van het Sieperdaschor?' gaat op zoek naar de waarde die het gebied toevoegt, met name aan het Schelde-estuarium. De lessen die het Sieperdaschor ons leert gelden niet zonder meer elders. Vandaar dat de ontwikkelingen in het gebied in het hoofdstuk 'Een stukje van de puzzel' vergeleken zijn met ervaringen met ontpolderingen,

spontaan en door de mens uitgevoerd, elders in Nederland, Europa en Amerika. Dat hoofdstuk is gebaseerd op een literatuurstudie uitgevoerd door onderzoekers van het Instituut voor Natuurbehoud te Brussel. Het hoofdstuk 'Bij ongewijzigd beheer' geeft een doorzicht van de verwachte ontwikkelingen bij voortzetting van het huidige beheer. 'Aan de knoppen' schetst de effecten van enkele mogelijke ingrepen in het gebied. Daarbij is uiteraard vooral gebruik gemaakt van de 'lessen' die het gebied ons leerde. Tot slot richt het hoofdstuk 'Wat nu?' zich op de toekomst; het geeft aanbevelingen om de kennis omtrent 'ontpolderingen' te vergroten. Er worden geen aanbevelingen gedaan voor het beheer, want dat valt buiten de opdracht van het project. Wél geeft het hoofdstuk enige overwegingen mee die richting kunnen geven aan het beheer. Het is aan de beheerders (Stichting Het Zeeuwse Landschap en Rijkswaterstaat Directie Zeeland) om die keuze te doen.

### KWALITEITSBORING

Dit rapport is gebaseerd op de vele werkdocumenten en andere rapportages die door specialisten, binnen en buiten RIKZ, zijn opgesteld op basis van de gegevens die in het



gebied zijn verzameld. De onderzoekers die voor de verschillende disciplines verantwoordelijk waren hebben onderdelen die hun specialiteit betreffen becommentarieerd. Een eerste concept van het gehele rapport is inhoudelijk becommentarieerd door Bart Kornman, Jaap Graveland (beiden RIKZ), Kees Storm en Ben de Winder (beiden RWS Directie Zeeland). Namens de opdrachtgever (RWS Directie Zeeland) hebben Jon Coosen, Mireille Groenenberg en Anton van Berchum het eindconcept becommentarieerd.

#### DANKWOORD

Velen zijn betrokken geweest bij de metingen in het veld. Anderen ver- en bewerkten de verzamelde gegevens. Studenten, stagiairs en onderzoekers vonden hier een leerzaam praktijklokaal. Specialisten beoordeelden de resultaten en trokken er lering uit. Dit rapport had niet tot

stand kunnen komen zonder de inzet van al die personen. Grote dank gaat dus uit naar de veldmedewerkers van Meetdienst Zeeland (thans Meetinformatiedienst Zeeland), die het grootste deel van de metingen verrichtten; naar de vogeltellers van natuurbeschermingsvereniging De Steltkluut, die met grote regelmaat én vrijwillig de vogelbevolking van het gebied in kaart brachten en dat nog steeds doen; naar de studenten en stagiairs die op allerlei manieren tijd en energie in het project (en zichzelf) geïnvesteerd hebben; naar de vele specialisten binnen en buiten RIKZ die de vele gegevens analyseerden en beoordeelden; naar de onderzoekers van het Instituut voor Natuurbehoud (Brussel) voor het uitvoeren van een literatuuronderzoek naar ervaringen met ontpolderingen elders; tot slot naar de opdrachtgever RWS Directie Zeeland die dit interessante en leerzame project mogelijk maakte.



... studenten, stagiairs en onderzoekers vonden hier een leerzaam praktijklokaal ...



## Van begin tot bijlage

<b>Samenvatting</b>	<b>7</b>
<b>Summary</b>	<b>9</b>
<b>Ontpolderen ‘avant-la-lettre’</b>	<b>11</b>
<b>Historie van het Sieperdaschor</b>	<b>13</b>
<b>Monitoring</b>	<b>15</b>
<b>Wat liet het Sieperdaschor zien? Deel I: vegetatie, bodemdieren en vogels</b>	<b>19</b>
Van kale grond tot rietmoeras	19
Klein gespuis	22
Iedere vogel zingt zoals ie gebekt is	23
<b>Wat liet het Sieperdaschor zien? Deel II: ontwikkeling per deelgebied</b>	<b>27</b>
Zone West: grasland wordt schorweide	27
Zone Midden: akkers vol schor	28
Zone Oost: een mix van twee	30
<b>Meerwaarde van het Sieperdaschor</b>	<b>33</b>
<b>Een stukje van de puzzel</b>	<b>35</b>
<b>Bij ongewijzigd beheer</b>	<b>39</b>
<b>Aan de knoppen</b>	<b>41</b>
<b>Wat nu?</b>	<b>43</b>
<b>bijlagen:</b>	
1 Produkten als resultaat van het Monitoringplan Sieperdaschor	
2 Overzicht van alle metingen in het Sieperdaschor	





## SIGNALEMENT

naam:	Sieperdaschor (vóór 1993: Selenapolder)
locatie:	zuidoostelijk deel van Het Verdrongen Land van Saeftinge (ZW-Nederland)
periode van inpoldering:	24 jaar
ontpolderd:	sinds 1990
oppervlak:	ca. 100 ha
afmetingen:	lengte ca. 3500 meter, maximale breedte ca. 500 meter
eigenaar:	Stichting Het Zeeuwse Landschap
beheerder:	Stichting Het Zeeuwse Landschap (en RWS Directie Zeeland vanuit rol als beheerder Westerschelde)
gebruik:	natuurontwikkeling en beweiding met runderen
status:	onderdeel van het natuurmonument Verdrongen Land van Saeftinge, beschermd in het kader van de Natuurbeschermingswet en aangewezen als Vogelrichtlijn- en Habitatrichtlijngebied
trefwoorden:	spontane ontpoldering, schor, vogelrijk

## Samenvatting

Een storm in de laatste dagen van februari 1990 sloeg gaten in de zomerdijk van de Selenapolder, een langgerekt smal gebied van 100 ha dat door de aanleg van een leidingendam in 1966 van het Verdrongen Land van Saeftinghe werd afgescheiden. Tegen de tijd dat de wind voldoende geluid was om de gaten te dichtten, was de schade zo groot dat herstellen van de dijk te kostbaar werd. Sindsdien bleef het getij in het gebied en ontwikkelde een polder zich tot een schor. De akkerbouw kwam in dit gebied tot een abrupt einde, maar de beweiding met runderen ging gewoon door.

Onderzoekers van het RIKZ (toen nog Rijkswaterstaat Dienst Getijdewateren) zagen de kansen op kennisontwikkeling die dit 'natuurlijke experiment' bood. De eerste metingen om de veranderingen te volgen werden in 1992 verricht. In 1994 - de Selenapolder heette inmiddels Sieperdaschor - gaf Rijkswaterstaat Directie Zeeland het RIKZ opdracht een monitoringprogramma te starten. Het resulterende 'Monitoringplan Sieperdaschor' had als doel om de fysische, chemische en biologische ontwikkelingen te volgen. Dat was opportuun, omdat in die tijd het inzicht postvatte dat de Westerschelde te 'nauw in zijn jasje zat'. Door zeespiegelstijging en de verdieping van de vaargeul in de jaren zeventig werden de hoogwaters in het oostelijke deel van het Schelde-estuarium steeds hoger. Met name in de meer stroomopwaartse delen zou een grotere komberging enig soelaas kunnen bieden om de veiligheid op peil te houden als die in het gedrang zou komen. Ontpoldering, bij voorkeur in het brakke en zoete deel van het estuarium, zou die extra komberging kunnen creëren. En in dat deel ligt het Sieperdaschor. Enkele jaren later voegde de actualiteit een nieuw argument toe. De tweede verruiming van de vaargeul van de Westerschelde was aanstaande. Op grond van nieuwe wetgeving moesten de negatieve effecten van deze ingreep op de natuur gecompenseerd worden. Ontpolderingen maakten een belangrijk deel uit van de eerste compensatievoorstellen (1996). En nu, anno 2000, spelen ontpolderingen een rol als mogelijke inrichtingsmaatregel in de discussies rond de langetermijnvisie die de Nederlandse en Vlaamse overheid gezamenlijk voor een duurzaam gebruik van het Schelde-estuarium opstellen. De ervaringen in het Sieperdaschor worden gebruikt bij die planvorming.

De monitoring heeft laten zien dat de voormalige polder snel het uiterlijk van een schor heeft gekregen, al is daar wel



*Manshoge zeeaster*

een nuancering op aan te brengen. Die nuancering betreft de verschillende delen van het gebied: de beweide westelijke helft, de voormalige akkers (groot deel van de oostelijke helft) en het nooit geëgaliseerde uiterste oostelijke deel dat deels beweide wordt. Door de langgerekte en smalle vorm dringt het getij niet in het gehele gebied door. De westelijke helft, die het verst van de rivier afligt, kent geen natuurlijk afwateringsstelsel. Kreken ontbreken hier. De voormalige akkers in het middendeel van het Sieperdaschor veranderden aanvankelijk in een open kale vlakte, waar veel water stagneerde. Het verleggen van de hoofdgeul in 1993 versterkte de ontwikkeling van een krekensstelsel in het oostelijke deel. In de eerste twee jaren na deze verlegging diepten de kreken zich uit en verbeterde de ontwatering van het gebied. Een ondiep gelegen, harde kleilaag remde de kreekontwikkeling wel. Vanaf dat moment breidde de vegetatie zich er explosief uit. Sinds 1999 is er nauwelijks meer (vrijliggend) slik over, maar bevindt zich er een mozaïek van rietmoeras en hoog opgaande schorvegetatie van heen en zeeaster.

De organismen in het gebied zijn kenmerkend voor brakke schorren. Beweiding zorgde voor een lage schorvegetatie van gewoon kweldergras. De vogelbevolking die voor de doorbraak nauwelijks afweek van andere polders in de omgeving, veranderde door de nattere omstandigheden. Weide- en kustvogels vonden in de beweide delen gelegenheid om te broeden, te rusten of te foerageren. Met de verandering van kaal slik naar hoog opgaande vegetatie op de voormalige akkers veranderde ook de vogelbevolking. De kale slikken verdwenen, waardoor de bodemdieren-etende vogels in de marge terecht zijn gekomen. De hoog opgaande vegetatie en de rietmoerassen boden voedsel aan grazende en zadenetende vogels en een broedplek voor moerasvogels.

Het meest oostelijke deel had voor een groot deel altijd al het karakter van een schor en is dus niet veel veranderd. De vegetatie en vogelbevolking van de beweide delen daar lijken erg op die van de beweide westelijke helft van het Sieperdaschor. Het niet beweide deel heeft anno 1999 een vergelijkbare vegetatie en vogelbevolking als op de voormalige akkers. Specifiek kenmerk van het oostelijk deel is

wél dat er zich (blijvend) kaal slik bevindt.

Een vergelijking van de ervaringen in het Sieperdaschor met ontpolderingen elders in de wereld laat zien dat dit gebied vrij uniek te noemen is. Het behoort tot de grootste ontpolderde gebieden en ligt in het brakke deel van een estuarium. Andere ontpolderingen vonden voornamelijk langs 'zoute' kusten plaats. Het gebied is met 24 jaar relatief kort ingepolderd geweest. Dat is zeer waarschijnlijk zeer gunstig voor het spoedige natuurherstel geweest. Het gebied heeft ook een zeer afwijkende vorm: zeer lang en smal en haaks op de rivier liggend. Daardoor is de situatie in de westelijke helft - geen erosie en nauwelijks sedimentatie - uniek te noemen. Voor schorontwikkeling blijkt de 'starthoogte' gunstig te zijn geweest, al zal het krekpatroon nooit zo'n dichte en optimale vertakking kunnen gaan vertonen als op een natuurlijk schor. Hoewel niet uniek, is de bodemfauna opvallend rijk te noemen, zowel qua dichtheden als soorten diversiteit. In andere gebieden herstelde die fauna zich doorgaans veel moeilijker. Dat is waarschijnlijk het gevolg van de eigenschappen van de bodem die ontstaan zijn gedurende de lange inpoldering (minstens vele decennia).

Bij ongewijzigd beheer zal het gebied zich als volgt ontwikkelen. Het beweide, westelijke deel zal grosso modo

zijn karakter behouden: open korte vegetatie van gewoon kweldergras en pioniersoorten met vele drassige plekken in de laagste delen. De poelen en sloten zullen verlanden en begroeid raken. Het oostelijke deel met zijn hoge vegetatie zal nog verder dichtgroeien tot een groot aaneengesloten rietmoeras, waarin andere plantensoorten naar de marge zijn verdrongen. Een eldorado voor echte moerasvogels, maar het totaal aantal soorten zal afnemen. In het uiterste oostelijke deel zijn voor de respectievelijke beweide en onbeweide delen vergelijkbare ontwikkelingen te verwachten. Kortom, het gebied zal eenvormiger worden en daarmee iets aan biodiversiteit verliezen.

In de langetermijnvisie Schelde-estuarium wordt ook het ontpolderen als maatregel meegenomen. Het 'experiment Sieperdaschor' blijft daarmee belangwekkend en leerzaam. Aanbevolen wordt daarom om het monitoringprogramma in afgeslankte vorm voort te zetten. Eventuele grotere beheersingrepen in het gebied zullen dan wel aanleiding zijn om het programma (tijdelijk) te intensiveren. Om eventuele gevolgen van ingrepen in te schatten zijn enkele scenario's van inrichtingsmaatregelen, geïnspireerd door de ervaringen in het Sieperdaschor, gegeven.





## Summary

A severe storm in late February 1990 caused a breach of the summer dike of the Selenapolder, an elongated and narrow former salt marsh along the Scheldt estuary. The damage to the dike was so extensive, that repairing became too costly. It was decided to allow a permanent return of tidal influence into the area, restoring the polder into a brackish salt marsh.

Researchers at the National Institute for Coastal and Marine Management (RIKZ) were aware of the research opportunities of this 'natural experiment'. In 1994 - the Selenapolder was meanwhile renamed Sieperdaschor - a monitoring programme started, commissioned to RIKZ by the estuary management authority. The 'Monitoringplan Sieperdaschor' was established to monitor the physical, chemical and biological developments. At the time the establishment of natural flooding areas by managed-retreat was seen as a contribution to fight rising water levels, as a result of a continuous dredging of shipping channels and a gradual sealevel rise. Managed-retreat, preferably in the brackish or freshwater part of the estuary, could create extra channel detention. The Sieperdaschor is situated in the brackish zone of the estuary. Some years later a new argument for managed-retreat surfaced. The second deepening and widening of the shipping channel in the Western Scheldt was near. Due to new legislation negative effects of this measure should be compensated. Managed-retreat formed a major initiative of the proposed compensating measures (1996). At present managed-retreat is considered as one of the possible solutions in discussions between the Dutch and Flemish authorities about a sustainable use of the Scheldt estuary. The Sieperdaschor lessons will be useful for future management planning.

Ten years of monitoring has demonstrated that the former polder quickly obtained the appearance of a salt marsh. However, some distinct zones reflecting differences in former land use can still be observed in the marsh: the grazed western part, the former crop fields (the major part of the eastern half) and the never levelled far eastern part that is partly grazed. Due to the elongated and narrow shape of the area the tide rarely penetrates the entire marsh. The western half, which is furthest away from the river, does not have a natural drainage system. Creeks are absent.

The former crop fields in the central part of the Sieperdaschor changed initially into a mudflat. The repositioning of the main gully in 1993 enhanced the development of a creek system in the eastern part. From that moment the vegetation expanded explosively on the mudflats. Since 1999 there is hardly any uncovered area left. Instead there is a mosaic of reed marsh and high *Scirpus maritimus* and *Aster tripolium*.

The organisms of the area are typical for brackish saltmarshes. Cattle grazing leads to a low vegetation of *Puccinellia maritima*. The population of birds changed as a result of the wetter conditions. In the grazed parts, meadow- and shorebirds found new opportunities to breed, to forage or to rest. When the mudflats became covered with lush vegetation, the population of birds changed. Exposed mudflats disappeared, which led to a minimisation in numbers of birds that prey upon little bottom-dwelling fauna. The lush vegetation and reed marshes offered food for grazing and seed eating birds and a breeding site for marsh birds.

The easternmost part of the Sieperdaschor always had the character of a marshland and therefore has not changed much. The vegetation and bird population of the grazed parts in this section of the marsh are very comparable to those in the western part. The ungrazed parts show a vegetation and bird population that is comparable to that of the former fields.

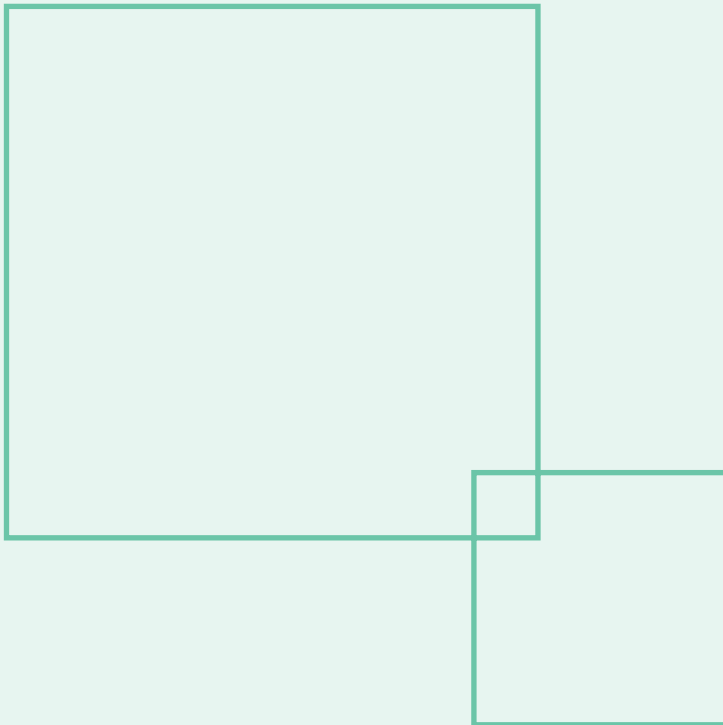
A comparative study of the experiences with managed-retreat showed that Sieperdaschor is one of the largest marshes restored by managed-retreat and has the added advantage of being situated in the brackish part of an estuary. Most other examples were located in the marine zone. Furthermore, this area was a polder for a relatively short time (24 years). That fact has probably been beneficial to the rapid restoration of marsh characteristics in the former polder. The extremely elongated and narrow shape of the marsh being orientated almost perpendicular to the river is quite a distinct feature. This explains the situation in the westernmost part, with no erosion and hardly any sedimentation. For the development of marsh vegetation the elevation of the soil was favourable, although the drainage pattern of the creeks will not get the branching appearance of a natural marsh. Though not unique, the bottom dwelling fauna is remarkably abundant, both in density and diversity. In other restored marshes this fauna

recovered with difficulty, probably as a result of the changed chemical characteristics of the soil during the period the area served as a polder.

If the management of the marsh remains unchanged, it will develop as follows. The grazed, western part will by and large keep its character: an open landscape with low vegetation of *Puccinellia maritima* and pioneer species. The low lying parts will be swampy due to trampling by cattle. The ponds and trenches will be getting shallower until they are filled up and fully covered by vegetation. The eastern part with its high vegetation will expand and develop further into one large marsh, dominated by *Phragmites*

*australis*. Marsh birds will thrive in this environment, but species diversity will decrease. In the easternmost part of the marsh the grazed and ungrazed parts will face a similar development. Summarising, Sieperdaschor will get more uniform and will lose some biodiversity.

Regarding long term management objectives for the Scheldt Estuary managed-retreat seems a possible option. The spontaneous Sieperdaschor marsh restoration project can be seen as a successful and valuable experiment. It is therefore recommended to continue the monitoring programme, perhaps in a more concise form.



## Ontpolderen 'avant-la-lettre'

De doorbraak van de zomerkade van de Selenapolder in 1990 was niet de eerste. Al twee keer eerder brak de dijk er door, waarop reparaties volgden. De storm in de laatste dagen van februari 1990 hield enkele dagen aan en het getij sleet grote gaten in de dijk. Een eenvoudige reparatie zoals voorheen was er toen niet meer bij; de stroomgaten dichtten werd een te kostbare zaak. Het gat bleef open en het brakke Scheldewater stroomde in en uit. Het getij mocht blijven en gaf het gebied zijn estuariene karakter terug. Een polder raakte 'spontaan' ontpolderd, terwijl het woord 'ontpolderen' nog niet eens bestond. Een echte ontpoldering 'avant-la-lettre'.

### MAATSCHAPPELIJKE CONTEXT ANNO 1990

Het 'tij' zat mee. Deze ontpoldering paste qua timing gunstig in de maatschappelijke ontwikkelingen. Aan het eind van de jaren tachtig konden natuurbehoud, natuurherstel en natuurontwikkeling meer en meer op maatschappelijk draagvlak rekenen. Er was een Natuurbeschermingswet en beleidsmakers en beheerders spraken over de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). En bij Rijkswaterstaat, de beheerder van het rijkswatersysteem Westerschelde, drong steeds meer het besef door dat dit estuarium na eeuwen met inpolderingen en vaargeul-verdiepingen in een 'nauw jasje' was komen te zitten. De hoogwaters in het oosten kwamen steeds hoger, en daarmee zou de veiligheid van de bewoners, have en goed achter de dijken in het gedrang kunnen komen. Ideeën voor oplossingen, anders dan het nog verder verhogen van de dijken, ontwikkelden zich destijds vooral in de richting van het vergroten van de komberging\* van de rivier. Met name in de omgeving van Antwerpen en verder stroomopwaarts zou de aanleg van overstromingsgebieden gunstige gevolgen voor de veiligheid kunnen hebben. Extreme hoogwaters zouden daarmee 'afgetopt' worden. Met die blik werd naar polders, de voormalige 'uiterwaarden', rond de Schelde gekeken; dáár zou men die extra komberging kunnen creëren. En de Selenapolder / het Sieperdaschor ligt erg dichtbij die zone...

### MONITORINGPLAN

Enkele onderzoekers bij het RIKZ (toen nog RWS Dienst Getijdewateren) zagen de kansen die de Selenapolder op kennisontwikkeling bood. Welke ontwikkelingen treden in



... het brakke Scheldewater stroomde in en uit ...

een ontpolderd gebied op? Welke processen zijn bepalend, en hoe snel past het gebied zich fysisch en biologisch aan? De eerste metingen om de ontwikkelingen in het gebied te volgen vonden in 1992 plaats. In 1994 stelde het RIKZ in opdracht van Directie Zeeland een monitoringplan op, dat een formele en structurele basis vormde om de fysische, biologische en, in beperkte mate, chemische ontwikkelingen in het gebied te volgen. Het gebied was inmiddels omgedoopt tot Sieperdaschor.

### COMPENSATIE

Wat later in de jaren negentig verdween het creëren van komberging als oplossingsrichting wat naar de achtergrond, maar er was inmiddels een nieuwe maatschappelijke wind gaan waaien. Het besluit tot de tweede verdieping van de Westerschelde zou moeten worden genomen. Het leverde halverwege de jaren negentig een heftig en moeizaam maatschappelijk debat op. De term 'voorzorgsprincipe' had zijn intrede gedaan in de wetgeving rondom grote infrastructurele ingrepen in de beperkte natuurlijke ruimte van Nederland: de mogelijke negatieve effecten op de natuur zouden gecompenseerd moeten worden. Als compensatie voor het geraamde natuurverlies door de verruiming van de vaarweg was het ontpolderen van gebieden rond de Westerschelde de belangrijkste optie. En daarmee kwam het Sieperdaschor wéér in beeld als leerzaam voorbeeld. Zeeland was echter (nog) niet toe aan ontpoldering. Ontpolderingen werden dan ook niet opgenomen in de uit te voeren compensatiewerken. Maar zonder ooit enige beroering in de (Zeeuwse) samenleving te hebben opgeroepen was de (spontane) ontpoldering in de voormalige Selenapolder al jaren een feit. De ontwikkelingen dáár zetten zich ondertussen onverdroten voort.

*\*: Komberging is het volume water dat tussen laag- en hoogwater het gebied in- en uitloopt. Door het vergroten van komberging in de bovenstroomse delen van het estuarium verlagen de hoogwaterstanden, hetgeen het risico op overstroming vermindert.*

Eerlijkheid gebiedt wel te zeggen dat de voormalige polder altijd al buitendijks (buiten de zeeverende dijk) lag.

#### MAATSCHAPPELIJKE CONTEXT ANNO 2000

En anno 2000 heeft het 'experiment Sieperdaschor' nog steeds niet aan belang ingeboet. Nederland en Vlaanderen hebben de handen sinds 1998 ineens geslagen en ontwikkelen gezamenlijk een gebiedsvisie voor het Schelde-estuarium voor de lange termijn (tot 2030). Belangrijke thema's hierbij zijn veiligheid, toegankelijkheid en natuurlijkheid. Bedoeling is dat de visie integraal is, dus rekening houdt met zo veel mogelijk belangen en functies,

en zo een duurzaam gebruik van het estuarium bewerkstelligt. En ook daar komen oplossingsrichtingen in de sfeer van ontpolderingen weer om de hoek kijken.

#### DE WERELD KIJKT MEE

Maar niet alleen in de regio zelf kijkt men met interesse naar de ontwikkelingen bij deze ontpoldering. Ook elders in de wereld staat ontpolderen als beheersinstrument in de belangstelling. De ervaringen in het Sieperdaschor worden en zijn daarom ook via wetenschappelijke congressen, tijdschriften en zelfs als onderdeel van (leer)boeken aan belanghebbenden ter beschikking gesteld.

### VAN SELENAPOLDER NAAR SIEPERDASCHOR

Het is 26 februari 1990. Over de Noordzee trekt een diepe depressie. De wind zwelt aan tot een harde storm (windkracht 10 Bft) en de zuidwestenwind geselt de Nederlandse kust. De storm valt samen met hoogwater-springtij. De Oosterscheldekering wordt daarom preventief gesloten. De zee dringt op en vreet zich gaten in de Nederlandse zeereep. Maar daar blijft het niet bij. Ook dijken lopen zware schade op. De zuidwesterstorm versterkt het springtij in de Westerschelde. Vooral in het smalle oostelijke deel loopt de waterstand met zo'n twee meter extra hoog op. De kades bij Antwerpen lopen onder, en... de zomerdijk van de Selenapolder bezwijkt. Het brakke water wringt en vreet zich door de gaten en neemt bezit van de polder. Na verloop van tijd slijten geulen en krekens uit, en flora en fauna passen zich aan. Een polder wordt schor.



*Het Scheldewater stroomt over de zomerkade van de Selenapolder*



*De zomerkade direct na de storm*

## Historie van het Sieperdaschor

De geschiedenis van het Sieperdaschor start in 1966. In het zuidoostelijke deel van Het Verdrongen Land van Saeftinge legt men dan een 'leidingenstraat' aan. De 'straat' is een dam die aansluit op de zuidelijke zeedijk van Saeftinge, al snel een knik noordoostwaarts maakt, en zich van daar zo'n drieëneenhalve kilometer parallel aan de zeedijk naar de Schelde uitstrekt.

Deze Gasdam, zoals de dam vaak genoemd wordt, omsluit met de zeedijk een langgerekt smal stuk Saeftinge-schor. De breedte varieert van 200 tot zo'n 500 meter en de oppervlakte bedraagt circa 100 ha.

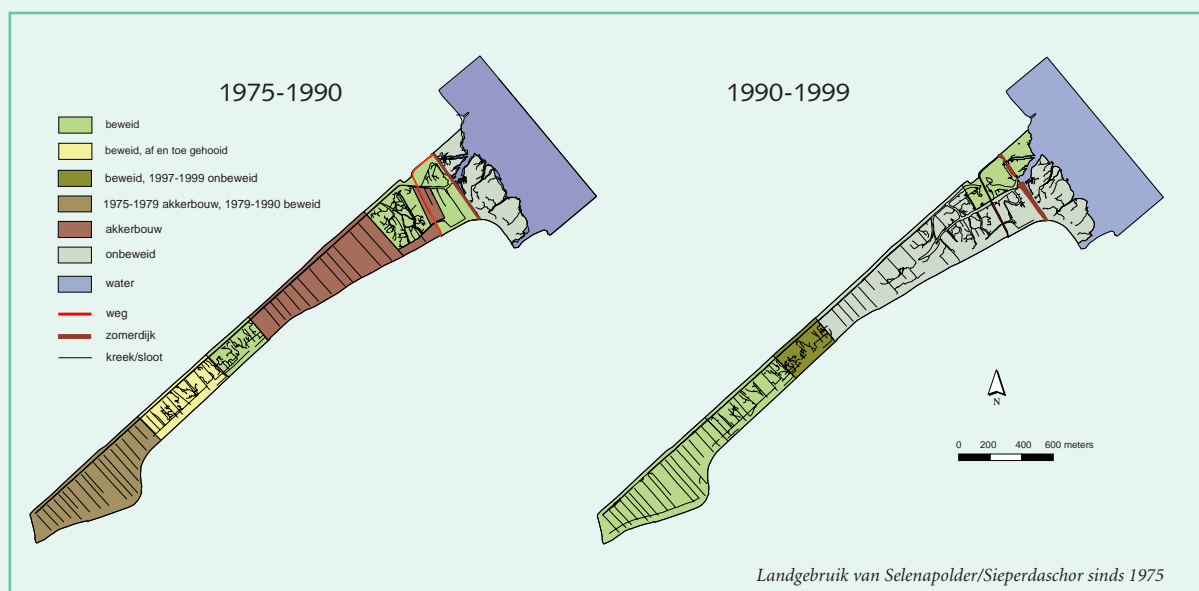
In de monding werd, illegaal, een vier meter hoge zomerdijk aangelegd. Pachters egaliseerden een groot deel van het oppervlak, en langs de gehele noordzijde groef men een langgerekte sloot. Via greppels ontwaterde het gebied daarop. Een klepsluis in de zomerkade voerde het overtollige water naar de Schelde af.

In het oostelijke deel legde men een weg aan, die naar de schaapskooi in Saeftinge voert. De polder kreeg in de volksmond een naam: Selenapolder. De eigenaar verpachtte de grond in de polder aan boeren. Aanvankelijk vooral om koeien te weiden, en wat later vond er ook landbouw plaats: vooral teelt van bieten en aardappelen,

maar ook koolzaad, maïs en zelfs vlas. Slechts een klein deel van het oppervlak, in het oosten van het gebied, bleef 'ruig'.

Soms, voornamelijk in het winterhalfjaar, was de waterstand in de rivier zo hoog dat er water over de zomerkade het gebied instroomde. Ondanks twee dijkdoorbraken, in 1976 en 1985, die beiden hersteld werden, bleef alles min of meer stabiel in het gebied. Tót 26 februari 1990, toen de zomerdijk voor de derde maal doorbrak. Ditmaal werd het gat niet meer gedicht en kreeg het getij definitief weer toegang tot het gebied. Met het tij keerde het estuariene karakter terug: kreken en geulen sleten uit, en de flora en fauna pasten zich aan. Na 24 jaar kon een ingepolderd schor weer schor worden.

Na de doorbraak veranderde het gebruik van het gebied ten dele. De voormalige akkers gingen voor de boeren verloren; in een brak intergetijdengebied is geen teelt van traditionele cultuurgewassen mogelijk. Daar werd het motto: natuurontwikkeling. Stichting Het Zeeuwse Landschap gaf de natuur hier de vrije hand. De beweiding met runderen echter ging vrijwel onveranderd voort. In 1993 kreeg het gebied een nieuwe naam: Sieperdaschor. Maar er gebeurde meer. Het getij sleet in de eerste jaren na







## HOEZO SELENA EN SIEPERDA?

Waar de naam Sienapolder vandaan komt en wanneer hij is ontstaan is niet precies bekend. Volgens Buise en Sponselee\* leiden de sporen niet verder terug dan Theopliel Verbist, een rattenvanger in Saeftinge. Hij gebruikte de naam Selena voor het zuidoostelijke deel van Saeftinge. Maar hoe hij aan de naam kwam is onbekend. De oorsprong heeft hij wellicht in zijn graf meegenomen. Het gerucht doet echter de ronde dat in dat deel van Saeftinge een jachthut stond - nog steeds zijn in het schor resten van voormalige jachthutten terug te vinden - die de jachtgerechtigde vernoemde naar een tijdelijke 'vlam': Selena.

Mr. B.S. Sienperda was in de periode 1958-1978 vice-president van de arrondissementsrechtbank van Middelburg. Hij verstrekke de stichting Steunfonds Het Zeeuwse Landschap een aanzienlijk legaat. In 1992 bood de particuliere eigenaar van het zuidoostelijke deel van Saeftinge, waaronder de Sienapolder, te koop aan. Met het legaat kon de stichting de aankoop voor een substantieel deel financieren. Als eerbetoon aan deze geldschietter kreeg de voormalige polder de naam Sienperdaschor.

\*: Buise, M. & G. Sponselee, 1996.  
Saeftinghe, Verdrongen Land.  
Drukkerij Duerinck bv, Kloosterzande

1966	Ontstaan van de Sienapolder door de aanleg van een leidingendam in Het Verdrongen Land van Saeftinge. Wordt in agrarisch gebruik genomen
1976	Eerste dijkdoorbraak in de zomerkade, wordt hersteld
1985	Tweede doorbraak, wederom hersteld
1990	Derde doorbraak, niet hersteld. Beweiding blijft, natuurontwikkeling op voormalige akkers.
1992	Gebied komt in het bezit van stichting Het Zeeuwse Landschap
1993	Verleggen van de hoofdgeul Nieuwe naam: Sienperdaschor

de doorbraak de watervoerende sloten, voornamelijk in het meest oostelijke deel, steeds dieper en breder uit. De hoofdafvoergeul sleet zich een steeds ruimere weg naar de noordelijke sloot. De grotere hoeveelheden stromend water knabbelde aan de leidingendam en dreigden de buizen vrij te spoelen en te ondermijnen. Op de tekentafels lagen toen al ambitieuze plannen om het gebied in te richten met een gegraven geul over de as van het gebied tot diep in de voormalige polder. Gedwongen door de aantasting van de Gasdam voerde men versneld een deel van het plan uit. Draglines groeven een nieuwe hoofdgeul vanaf de doorbraak tot circa tweehonderd meter voorbij (westelijk van) de weg. De oorspronkelijke verbinding naar de sloot dempte men. Over de hoofdgeul kwam een stevige brug en ter plaatse werd de geulbedding met steenbestortingen vastgelegd. Het stromende water liet zich in de gewenste richting leiden en sleet zich een nieuwe weg in het gebied uit. Het waterschap vreesde dat de zeevarende dijk door de geulverlegging te lijden zou krijgen van verweking van de bodem en aantasting van de graszode. Ter bescherming van de dijkvoet werd deze in het oostelijke deel van het Sienperdaschor plaatselijk versterkt met klei en bestortingen (breuksteen, fosforakken met asfalt). Sinds de geulverlegging in 1993 zijn er geen beheersingrepen meer in het gebied uitgevoerd. In de jaren die volgden kreeg het gebied meer en meer het karakter van een schor.



1993: draglines graven een nieuwe hoofdgeul

## Monitoring

In de jaren na de doorbraak zijn vele metingen uitgevoerd. Aanvankelijk als 'losse' initiatieven van verschillende medewerkers van het RIKZ en RWS Directie Zeeland, vanaf 1994 structureel op basis van het Monitoringplan Sieperdaschor. De metingen behelsden allerlei aspecten van de chemische, fysische en biologische ontwikkelingen in het gebied. Bijlage 1 geeft een compleet overzicht van alle metingen die hebben plaatsgevonden.

### FYSICA

De fysische metingen kenden vier onderdelen: profielmetingen, sedimentatiemetingen, waterstandsmetingen en bepalingen van het areaal staand water.

#### Profielmetingen

Vanaf 1992 zijn door veldmedewerkers van Meetdienst Zeeland geregeld hoogteprofielen van het Sieperdaschor bepaald. Steeds mat men de hoogtes op dezelfde vijf raaien: een lengteraaï over de as van het gebied en vier dwarsraaien. De veldwerkers deden dat met een waterpasinstrument. Ten opzicht van een referentiepunt in het terrein, een paal met een precies bekende vaste hoogte en locatie, werden op kenmerkende plaatsen op de raaien (bijvoorbeeld laagtes, hoogtes, randen en bodems van geulen) de afstand tot het instrument en de hoogte gemeten. Deze metingen zijn vrij grof (nauwkeurigheid van enkele centimeters), maar geven een goed overzichtsbeeld van de ontwikkelingen in de bodemligging van het hele gebied.

#### Sedimentatiemetingen

Om een precieze schatting te maken van de sedimentatie in het gebied is de waterpassing te grof. Daarvoor is een andere methode gekozen: de zogenaamde kaolienveldjes. Bij deze methode strooit men in een gemarkeerd vak van ca. een halve m<sup>2</sup> een laagje kaolien, speciale witte klei, op de bodem. De sedimentatiesnelheid meet men door op gezette tijden met een steekbuisje of een guts een 'kerntje' in het vak te steken. De kaolien is in de kern terug te vinden en fungeert als een referentievlak. De gesedimenteerde laag is zo gemakkelijk te herkennen en te meten.

Negen kaolienveldjes werden in 1992 verspreid over het gebied aangelegd. Binnen één tot twee jaar was de kaolien niet meer (duidelijk) terug te vinden. Runderen die in het Sieperdaschor geweid werden hadden de grond vertrapt. Ook ganzen en eenden vertraptten of vernielden de grond bij het wroeten naar voedsel in de grond. Wellicht hadden



... de signalen van deze apparaten werden via een kabel in een datarecorder aan een paal op de oever opgeslagen ...

zelfs de vele kleine slijkgarnaaltjes (bodemdierpjes) met hun gegraaf de kaolien vermengd.

De Meetdienst ontwikkelde daarom een andere methode. In 1996 plaatsten medewerkers op dezelfde locaties als de kaolienveldjes drie buizen in de bodem. De hoogte van de bovenzijde van die buizen werd precies gemeten; het referentievlak. Daar overheen plaatste men PVC-buizen met een afsluitdop tot boven het maaiveld. De drie buizen vormen een regelmatige driehoek waar men een dwarsligger met vaste meetgaten op plaatste. Op vaste plaatsen op de drie ribben van de driehoek werden zo de verschillen tussen de dwarsligger en de bodem gemeten.

#### Waterstandsmetingen

Sinds 1992 vonden in het Sieperdaschor waterstandsmetingen plaats. Deze metingen geven informatie over de waterhuishouding in het gebied: hoe goed ontwateren de verschillende delen van het schor en tot hoever dringt het getij het gebied in.

Medewerkers van de Meetdienst Zeeland bepaalden de waterhoogtes met zogenaamde drukdozen. In de loop van de jaren veranderde het aantal meetpunten en een deel van de meetlocaties. Maximaal werden drie locaties per keer gemeten. In totaal ging het om vijf locaties. De drukdozen plaatste men op de bodem van een geul. De apparaten registreerden de waterdruk. Hoe hoger de waterstand, hoe hoger de druk. De signalen van deze apparaten werden via een kabel in een datarecorder aan een paal op de oever opgeslagen. De metingen vonden continu plaats gedurende een periode van minstens twee weken, waarin zowel een spring-, dood- als normaal tij vielen.

### *Staannd-water-areaal*

Staannd water is zeer bepalend voor bijvoorbeeld de flora en fauna die zich in het gebied ontwikkelen. Maar het areaal vertelt ook iets over de waterhuishouding van het gebied. Bepaling van het areaal kent echter vele haken en ogen. Het wordt door vele factoren beïnvloed: o.a. het weer, getijfase en jaargetijde. Wil je het goed doen, dan zul je regelmatig het areaal moeten bepalen en nauwkeurig de bepalende factoren registreren. Daar is niet voor gekozen. Om toch enigszins zicht op de ontwikkeling te houden hebben medewerkers van de Meetdienst Zeeland sinds 1995 jaarlijks één keer in het voorjaar het areaal staannd water gekarteerd door deze én de kale slikken op een kaartje in te tekenen.

### **CHEMIE**

In 1992 en in 1999 is de bodem van het Sieperdaschor chemisch onderzocht. De eerste keer waren de plannen voor de inrichting van het gebied de aanleiding. In het tracé van de te graven geul op de as van het gebied werden sedimentmonsters verzameld om de chemische kwaliteit te toetsen. Het gebied verdeelde men daartoe in drie zones, en in elke zone werd van de bovenlaag van 75 cm op zes locaties sediment in een mengmonster samengenomen. In het mengmonster bepaalde het bedrijf Alcontrol de gehalten van een veertigtal verontreinigende stoffen, zoals zware metalen, PAK's, PCB's en bestrijdingsmiddelen. In 1999 is het onderzoek op dezelfde wijze herhaald. Getracht werd om dezelfde laag te bemonsteren als in 1992. De dikte van de 'nieuwe' laag is geschat aan de hand van geobserveerde sedimentatiesnelheden. Ook de 'nieuwe' laag zelf werd bemonsterd: wat is de kwaliteit van het gesedimenteerde materiaal?

### **BIOLOGIE**

Van drie groepen van organismen zijn de ontwikkelingen gevolgd: planten, bodemdieren en vogels. De vegetatieontwikkeling in het Sieperdaschor werd op twee manieren gevolgd: een gebiedsdekkende vegetatiekartering op basis van luchtfoto's en veldbezoeken, en opnames van permanente plotjes. Er werden drie 'categorieën' bodemdieren bemonsterd: in de bodem van poelen en kale slikken, bodemdieren in het ondiepe water in poelen en éénmalig werd het voorkomen van bodemdieren in kale plekken tussen lage vegetatie verkend. De vogelbevolking werd op drie manieren gevolgd: maandelijkse tellingen van de watervogels in het gebied, inventarisaties van broedvogels en het vangen en ringen van trekkende zangvogels.



*Een false-colour luchtfoto van het Sieperdaschor, juni 1995*

### *Vegetatiekartering*

In 1993 is het Sieperdaschor vanuit een vliegtuig in 'true-colour' gefotografeerd. Op basis daarvan is door een stagiaire van het RIKZ een globale vegetatiekartering gemaakt. In 1995 en 1998 zijn luchtfoto's in 'false-colour' gemaakt op basis waarvan de Meetkundige Dienst van Rijkswaterstaat de vegetatie karteerde. De soortensamenstelling van de onderscheiden 'klassen' is tijdens veldbezoeken bepaald.

### *Vegetatie-opnames in permanente plots*

Van 1993 t/m 1999 namen veldwerkers van Meetdienst Zeeland steeds in het najaar de vegetatie in permanente plotjes op. In totaal ging het om 29 verschillende plotjes van 2 bij 2 meter verspreid over het gehele gebied. In de plotjes onderscheidde men de aanwezige plantensoorten en bepaalde men de bedekkingsgraad per soort.

### *Bodemdieren in de bodem van poelen en slikken*

Van 1995 t/m 1999 bemonsterden medewerkers van het RIKZ steeds in september bodemdieren in de bodem van slikken en poelen. De bodemdieren werden op tien vaste locaties met steekbuizen bemonsterd, zo goed mogelijk verspreid over de hele gradiënt van het gebied. In het laboratorium bepaalde men de soorten, hun aantallen en de biomassa.

### *Bodemdieren in ondiep water*

Met een schepnet werden de bodemdieren in het ondiepe water van de poelen van het hierboven beschreven bodemdierenbemonsteringsprogramma bemonsterd. Ook van deze monsters zijn de soortensamenstelling, de aantallen en de biomassa bepaald.

### *Bodemdieren tussen vegetatie*

In 1998 is éénmalig het voorkomen van bodemdieren in de kale plekken tussen lage vegetatie bepaald. Dit gebeurde op drie locaties. In één geval ging het om een bijna dichtgegroeid slik, waarbij de kale bodem tussen de planten bemonsterd werd. In twee gevallen ging het om de onbegroeide natte minislikjes tussen graspollen in een vertrapte wei. Deze monsters werden op dezelfde wijze als de overige bodemdierenmonsters verwerkt.



Analyse van sedimentmonsters in het RIKZ-laboratorium

### *Sediment*

Tegelijkertijd met de bodemdierenbemonsteringen werden op dezelfde locaties ook monsters van het sediment verzameld. Van het sediment bepaalde men in de laboratoria van Lab Zeewa en het RIKZ de korrelgroottes en het kalk-, humus- en slibgehalte.

### *Watervogels*

Vanaf 1990 tellen vrijwilligers van natuurbeschermingsvereniging De Steltkluut maandelijks de

watervogels (futen, reigerachtigen, ganzen, eenden en steltlopers). De eenden en ganzen worden tijdens laagwater geteld, omdat deze zich tijdens hoogwater tussen de begroeiing ophouden om te foerageren. De overige watervogels telde men tijdens hoogwater, omdat deze vogels dan samengroepen op hoogwatervluchtplaatsen.



Bodemdieren-bemonstering

Tellingen vonden plaats vanuit een auto op de Gasdam, gebruik makend van sterk vergrotende telescopen. De andere aangetroffen vogelsoorten, zoals zang- en roofvogels, noteerde men ook, maar de tellingen hiervan zijn erg onvolledig.

### *Broedvogels*

Al sinds het ontstaan van de Selenapolder in 1966 inventariseren vogeltellers van De Steltkluut de kust- en weidebroedvogels in het gebied. Het gaat dan om steltlopers, sterns en meeuwen. De tellers liepen een aantal malen per seizoen door het gebied, waarbij ze de aantallen nesten/territoria noteerden. Ook de terloops aangetroffen andere broedvogels zoals eenden, ganzen, zang- en roofvogels noteerden ze. In 1991, 1994, 1997 en 1999 werden alle broedvogels geteld en in kaart gebracht.

### *Zangvogels*

Sinds september 1998 proberen de vogeltellers van De Steltkluut een beeld te krijgen van de zangvogels die tijdens de najaarstrek gebruik maken van de rietvelden in het gebied. De zangvogels vangt men met mistnetten waarbij ze gelokt worden door het afspelen van zanggeluiden van soortgenoten. Van de gevangen vogels wordt de conditie bepaald, waarna ze geringd en weer losgelaten worden.



## MODDERPASSIE

Ongetwijfeld ondergeslibd en overgroeid liggen her en der nog sporen van mijn veldbezoeken aan het Sieperdaschor. Het heeft even geduurd, maar inmiddels ben ik gewend geraakt aan deze naam. Haar oude naam, Selenapolder, blijft me toch dierbaarder. Deels om het plots misplaatste polder, maar ook omdat die naam me doet denken aan één van de vele verhalen die Richard, Saeftinge-gids, zo smakelijk kon vertellen. Selena zou een van de madeliefjes zijn geweest van een Antwerpse havenbaron die geregeld in Saeftinge ging jagen. Selena ging wel mee, maar ze kwam nooit ver het schor in. Daar zorgde de modderpassie wel voor.

Hier wil ik het over een ander soort passie hebben. De passie die ik voel voor schorren, die grauwoegroene, modderige grasvlakten doorsneden met miniatuur-canyons. Hier wordt land gemaakt en ja, ook wel eens prijsgegeven. De metamorfose die het Sieperdaschor heeft ondergaan na de dijkdoorbraak in 1990 was fascinerend. Eerst was er de afbraak. Een polder met grasland en akkers veranderde in een mum van tijd in een modderveld, dat door kenners ook wel slik wordt genoemd. De weg naar de schaapskooi werd, dwars tegen het natuurgeweld in, met kunst- en vliegwerk in stand gehouden. Toen kwam geleidelijk de opbouw. Met elke winter groeiden de geulen langer en dieper en na elke zomer raakte het slik meer en meer begroeid. Watervallen, ontgrondingen, vorming van oeverwallen, het dichtslibben van overbodig geworden drainageslootjes en het aanslaan van de vegetatie. Een mekka voor een morfoloog. Droge boekenwijsheid kwam tot leven. Veel begrijpelijks, maar ook veel verwondering. Waar komt toch die harde laag vandaan? Wordt het uiteindelijk één groot rietveld? Waarom veranderen die geulprofielen op zo'n korte afstand en ja, ... waarom slingert een geul eigenlijk? De weidse discussies die deze vragen oproepen en het maken van tekeningen in de modder om de meest fantastische theorieën te illustreren, prikkelden de geest. Als ik er zo over peins, dan denk ik dat daar mijn passie voor de schorren vandaan komt. De beroering van hart en verstand door deze grazige moddervlaktes

*Kees Storm*



*Kees Storm (links) op excursie in het Sieperdaschor*



# Wat liet het Sieperdaschor zien?

## Deel I: vegetatie, bodemdieren en vogels

Na de doorbraak zijn de ontwikkelingen van een deel van de organismen gevolgd: de planten, bodemdieretjes in poelen, kale slikken en drassige weiden en vogels. Dit hoofdstuk geeft inzicht in de soorten die in het Sieperdaschor gedurende de monitoring zijn aangetroffen en welke relatie zij hebben met de omgevingskenmerken van het gebied. Met andere woorden: wanneer zijn waar welke soorten te verwachten? Dit hoofdstuk geeft daarmee vrij gedetailleerde 'munitie' voor latere hoofdstukken die prognoses geven bij ongewijzigd beheer en bij het doorvoeren van enkele beheersmaatregelen. De veranderingen die in de tien jaar na de doorbraak bij deze organismen zijn opgetreden komen in het volgende hoofdstuk aan bod.

### VAN KALE GROND TOT RIETMOERAS

Bij de opnames van de vegetatie in het Sieperdaschor zijn in de loop der jaren 33 verschillende plantensoorten aangetroffen die alle kenmerkend zijn voor brakke schorren. Het voorkomen van deze soorten in het gebied laat zien dat de

vegetatie snel heeft gereageerd op de veranderende omstandigheden. De patronen in de vegetatie zijn kenmerkend voor brakke schorren in de Westerschelde, al zijn er wel enkele specifieke afwijkingen waargenomen. De belangrijkste bepalende factoren in het Sieperdaschor zijn beweiding, drainage, hoogteligging en het zoutgehalte van de bodem.



Aardbeiklaver

### BEWEIDING

De invloed van beweiding is evident. De runderen die in het Sieperdaschor vlees produceren grazen heel wat groen weg. Daar waar ze geweid worden is de vegetatie dan ook laag. Maar de vegetatie is niet alleen laag omdat het kort gehouden wordt, het bestaat tevens uit specifieke soorten, de zogenaamde lage schorplanten. De beweidde velden zijn voor een groot deel drassig. Met hun zware lijven vertrapten de dieren de grasmatten. Op de open kale plekken kunnen



Riet

de pioniersoorten en lage schorsoorten als zeekraal, schijnsparrie, melkkruid en zeeaster kiemen. Op de wat hogere en drogere beweidde delen die niet vertrappt worden kunnen zich zilte rus en aardbeiklaver ontwikkelen. Gewoon kweldergras is vergeleken met andere schorplanten erg 'tredvast' en heeft een groot vermogen tot het vormen van uitlopers. Die eigenschappen maken dat beweiding deze soort bevoordeelt ten opzichte van andere schorplanten, terwijl de soort met zijn zoete en voedzame bladeren voor het vee toch zeer smakelijk is. In de beweidde delen van het Sieperdaschor domineert deze soort dan ook sinds de doorbraak. Heen (zeebies) is een soort die juist heel slecht tegen beweiding kan. Deze soort ontbreekt daardoor nagenoeg in de beweidde delen. In een deel van zone West waar de beweiding vanaf 1997 stopte, nam heen flink toe.

### DRAINAGE

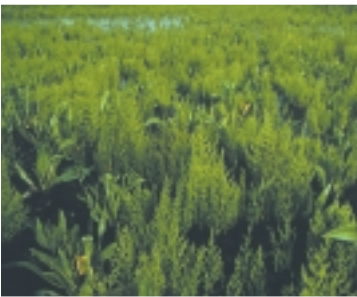
Staan water heeft een remmende invloed op de ontwikkeling van de vegetatie. In de eerste jaren na de doorbraak bleef er na ieder hoogwater vrij veel water in het gebied achter. Op de voormalige akkers bleef de vegetatie daardoor beperkt. Pioniersoorten als zeekraal konden hierin groeien, maar de vegetatie was ijl en laag. Na de verlegging van de hoofdgeul naar de as van het gebied ontwikkelde zich een krekpatroon dat het gebied beter ontwaterde. De vegetatie reageerde daar zeer snel op en breidde zich massaal uit. In het kielzog van hoog opgroeiende zeeaster volgden heen en riet. Op de hogere delen ontwikkelden zich kweek en strandkweek.

### HOOGTELIKKING

Op een natuurlijk schor maakt de vegetatie een successie door: met het ophogen van het schor verandert de samenstelling van de begroeiing. Oeverwallen komen hoger te liggen dan de kommen en zijn zandiger (zie intermezzo 'Getij: bron en breker'). De bodem van het gehele gebied lag kort na de doorbraak op een niveau van ca. 2 m boven NAP. Grote delen lagen zelfs hoger dan 2,5 m boven NAP (ter oriëntatie: het gemiddelde hoogwaterniveau is ter plaatse ca. 2,7 m boven



Zeeaster



Zeekraal en lage zeeaster

NAP). De bodem lag daarmee ruim boven de hoogte waarop de eerste schorplanten zich kunnen vestigen (ter plaatse is dat ongeveer

1,7 m + NAP). De aanvangshoogte was dan ook geen belemmering voor de schorplanten.

De onderzoeken hebben laten zien dat de vegetatie na zeven jaar al een voor schorren kenmerkende hoogtezonering vertoont. Op de hoogste delen ontwikkelde zich een vegetatie van fioringras, lokaal ook strandkweek. Kweek en Engels raaigras, 'relicten' uit de tijd voor de doorbraak, konden de concurrentie daar nauwelijks meer aan. Op de lagere delen komen vooral gewoon kweldergras, zeeaster, heen en riet voor.

Overigens wijkt de hoogtezonering van de plantensoorten in de westelijke helft van het gebied enigszins af van die in andere brakke schorren in de Westerschelde. De verschillende schorplanten komen in dat deel van het Sieperdaschor namelijk 20 tot 50 cm lager voor dan elders. De verklaring ligt waarschijnlijk in de langgerekte smalle vorm van het gebied. Het getij ondervindt in de oostelijke helft van het gebied al zoveel weerstand, dat de westelijke helft veel minder vaak overspoelt dan op grond van de hoogteligging mag worden verwacht.

### Zoutgehalte

Er zijn weinig plantensoorten bestand tegen een zoute bodem. Tussen de verschillende schorplanten zijn ook verschillen in de zoutgehalten waarbij ze floreren. Niet voor niets verschillen de zogenaamde zoute en brakke schorren duidelijk in plantensamenstelling. Niet alleen het zoutgehalte van het over het schor stromende water bepaalt het zoutgehalte van de bodem. De hoogteligging en de bodemsamenstelling zijn ook van invloed. Hoe hoger en zandiger de bodem, hoe groter de invloed van regenwater kan zijn dat zout uit de bovenlaag wegspoelt. En op plaatsen die zo hoog liggen dat alleen rond springtij overspoeling plaatsvindt en die slecht ontwateren, kan het staande water door verdamping juist zouter worden.

In het Sieperdaschor zijn de zoutgehalten in de bodem en het water nooit gemeten. Bij de interpretatie van de vegetatiegegevens is uitgegaan van bekende relaties tussen de schorplantensoorten en het zoutgehalte elders op schorren in het estuarium. Echte zoute schorsoorten als gewone zoutmelde en lamsoor (niet te verwarren met zulte of zeeaster, waarvan de bladeren door Zeeuwen 'lamsoren' worden genoemd) zijn in het Sieperdaschor niet aangetroffen. Ook voor Engels slijkgras, schorrekruid en het schorrezoutgras, de laatste is op het brakke schor van

factor	gevolg
beweidning	<ul style="list-style-type: none"> <li>• begunstigt op vochtigere delen lage schorplanten als gewoon kweldergras en zeeaster (en zilte schijnspurrie en melkkruid)</li> <li>• schept in vertrapte delen kansen voor pioniersoorten als zeekraal (en zeeaster, schijnspurrie en melkkruid)</li> <li>• creëert op drogere delen kansen voor zilte rus en aardbeiklaver</li> <li>• is zeer nadelig voor heen</li> </ul>
drainage/afwatering	<ul style="list-style-type: none"> <li>• staand water beperkt de ontwikkeling van vegetatie en remt de successie</li> </ul>
hoogteligging	<ul style="list-style-type: none"> <li>• op de lagere delen (kommen): vooral gewoon kweldergras, zeeaster, heen en riet</li> <li>• op de hogere delen (oeverwallen): vooral fioringras en strandkweek</li> </ul>
zoutgehalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• voor Engels slijkgras, schorrezoutgras en schorrekruid zijn de omstandigheden niet zout genoeg</li> <li>• op plaatsen waar door indamping ziltere omstandigheden ontstaan kunnen heen en zeeaster de concurrentie met riet beter aan</li> <li>• fioringras en rood zwenkgras prefereren de zoetste omstandigheden in het gebied</li> </ul>

### Samenvatting van de relatie tussen vegetatie en omgeving

Waarde dominant aanwezig, zijn de omstandigheden in het Sieperdaschor niet zout genoeg. In het westelijke deel van het Sieperdaschor dat doorgaans alleen tijdens springtij en stormen overspoelt, stagneert hier en daar in de lagere delen (kommen) water. Door verdamping lopen de zoutgehalten hier plaatselijk op, waardoor riet minder kans krijgt en heen en zeeaster niet weg kan concurreren. Riet is een soort die tot de minder zouttolerante soorten behoort. Hetzelfde geldt voor fioringras en rood zwenkgras, die overigens ook een wat drogere bodem prefereren. Deze komen dan ook voornamelijk op de allerhoogste (zoetste) plekken voor.



Heen (zeebies)

## GETIJ: BRON EN BREKER

Zo'n twee keer per dag rijst en daalt het water op de Noordzee: het getij. Het is de aantrekkingskracht van maan en zon die hier harmonisch samenspelen. Harde wind kan nog een extra duit in het zakje doen en de waterstand extra laag of hoog laten komen. Met de bekende risico's van dien: het getij als 'breker' is genoegzaam bekend. Niet voor niets zijn dijken in Nederland op Delta-veilige hoogte gebracht. Maar het getij is ook de bron van een zeer afwisselend intergetijdenlandschap van droogvallende slikken, platen en schorren. Het is de motor van processen die dat landschap vormen. Waar wat ontstaat is nooit helemaal precies te voorspellen, maar dát het ontstaat is zeker. En de organismen die dat landschap aankleden volgen onmiddellijk in het voetspoor. Hoe leiden die vormende processen tot een gevarieerd schor?

### Sedimentatie

Met het getij stroomt het water over de bodem. In de Westerschelde bestaat die bodem voornamelijk uit zand en slib. Hoe harder het water stroomt, hoe meer zand en slib van de bodem in het water opwarrelen. En, hoe harder het water stroomt, hoe groter en zwaarder de korreltjes die in de greep van het water komen. Met de afwisseling van eb en vloed variëren de stroomsnelheden voortdurend. En met die snelheid variëren de hoeveelheden sediment die opwervelen en bezinken. In de Westerschelde duurt de eb langer dan de vloed. Oftewel: het water vloeit met vloed in kortere tijd, maar met hogere snelheden het gebied binnen, dan het bij eb uit stroomt. Minder stroming, minder opwerveling van sediment. Met andere woorden: de eb voert minder sediment af dan de vloed bracht: het beschutte intergetijdengebied hoogt op. Het met eb afstromende water zoekt zich een weg. In het ophogende slik ontstaat een afwateringspatroon van prielen en geulen. Hoe hoger de bodem komt te liggen, hoe dieper de geulen en prielen zich in de bodem 'invreten' en hoe vertakter het afwateringsstelsel wordt. De eerste variatie in het landschap is zo ontstaan.

### Vestiging van schorplanten

Als het slik voldoende is opgehoogd komt er een moment dat de eerste planten zich op de bodem kunnen vestigen. Onder de brakke omstandigheden zoals in het Sieperdaschor zijn heen en zeeaster dan de belangrijkste pioniers. De kiemplanten groeien uit tot grote pollen en de vegetatie sluit zich aan. De planten versterken het proces van verlanding, want door het 'woud' van planten stroomt het water extra langzaam. Golven 'doven er uit'. Het water is zo rustig dat zelfs de kleine slibdeeltjes er kunnen bezinken. Op het schor hoogt de bodem daardoor sneller op; in de Westerschelde met zo'n 1 tot 3 cm per jaar.

### Kommen en oeverwallen

De geulen en prielen blijven ook in het schor bestaan. Dáár stroomt het water door af en aan. Met de vloed stroomt het water die krekken in. Aanvankelijk stijgt het waterpeil alleen in de geulen. Het schor komt pas onder water te staan als de krekken 'overlopen'. Vanuit de geulen in het schor, waar het water nog snel stroomt, loopt het water over de kreekrand de kommen in. In plaats van in de bedding van de geul, stroomt het water nu over een veel groter oppervlak. De stroomsnelheid neemt daarmee drastisch af. Daarom bezinken langs de krekken vooral de grovere zandkorrels, terwijl de fijnere deeltjes pas bezinken als het water nauwelijks meer stroomt. De kreekranden vangen zo meer en grover sediment en komen wat hoger te liggen dan het omliggende schor: de zandige oeverwallen. In de lagere delen - de kommen - blijft het water langer staan en bezinkt het fijne materiaal.

### Diversiteit

Hoe hoger de schorbodem met het voortschrijden der jaren ligt, hoe minder vaak deze overspoelt en hoe groter de invloed van het regenwater is: de bodem wordt minder zout. De verschillen in de bodemsamenstelling, de overspoelingsduur en het zoutgehalte hebben hun weerslag op de soorten planten die er kunnen groeien. De één prefereert een goed doorlatende zandige bodem, de andere gedijt beter in vochtiger klei. En in het kielzog van de planten volgen allerlei organismen zoals insecten, vogels en zoogdieren. Dankzij het onuitputtelijke getij is vakkundig een afwisselend natuurlijk schorlandschap, schijnbaar uit het niets ontstaan.



## KLEIN GESPUIS

De meeste mensen zullen er nauwelijks weet van hebben, maar de kale bodem die tijdens laagwater in een estuarium droogvalt bruist vaak van het leven. Soms (b)ruist het er zelfs letterlijk. Alleen de aandachtige toeschouwer zal iets aan het oppervlak van alle ondergrondse activiteit bespeuren. Deze bodemdieren vormen een belangrijke schakel in het voedselweb. Vele van deze beestjes eten van het organische afval dat met de rivier wordt aangevoerd en dat in of op de bodem terecht komt. Anderen filteren het organische afval en/of algen uit het water; daar leven zij van. Er zijn bodemdieren die de bodemalgen opeten. En er zijn bodemdieren die andere kleinere bodemdieren vangen. De bodemdieren zelf zijn weer gewild voedsel voor vogels en vissen, en sommige zelfs voor de mens. Denk bijvoorbeeld aan schelpdieren als kokkels (gewild in de Spaanse paella) en mosselen, en de zeepier die sportvisser graag als visaas gebruiken. Deze commercieel interessante soorten komen in het Sieperdaschor overigens niet of nauwelijks voor.

## DICHTHEID EN BIOMASSA

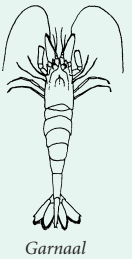
In de loop van de jaren zijn in het bemonsteringsprogramma in het Sieperdaschor twintig verschillende soorten bodemdieren aangetroffen. De totale dichtheden in kale slikken en poelbodems bereikten regelmatig de 20.000 per m<sup>2</sup>. Het gemiddelde lag iets onder de 10.000 per m<sup>2</sup>. Biologen drukken de hoeveelheid vaak in asvrijdrooggewicht uit, een maat voor de biomassa. Het gemiddelde lag iets onder de 10 gram per m<sup>2</sup>. Dat lijkt niet zo veel, maar een vergelijking met andere slikgebieden in het brakke deel van het Schelde-estuarium laat zien dat het Sieperdaschor daarmee ruim boven het gemiddelde scoort. Vogels, zo bleek uit de tellingen, wisten die bodemdieren wel te waarderen. Vissen waarschijnlijk ook, maar die zijn helaas niet zo gemakkelijk zichtbaar.

## DIVERSITEIT

De aangetroffen soorten behoren tot verschillende diergroepen. Kreeftachtigen waren met acht soorten het best vertegenwoordigd: aasgarnalen, garnalen, vlokreeften, de gewone strandkrab en een zeepissebed. Wormen volgden met vijf soorten, al vormen de 'borstelarme wormen' niet echt één soort; het kan hier om meerdere soorten gaan. Het onderscheiden van deze soorten is echter gespecialiseerd werk. Er werden drie soorten schelpdieren aangetroffen: kokkel, nonnetje en wadslakje. Tot slot kunnen nog muggen- en vliegenlarven worden genoemd, een waterwants en één vis, namelijk een grondel.

## BELANGRIJKE SOORTEN

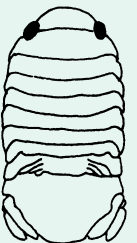
Zowel in biomassa als dichtheid springen slechts twee soorten er duidelijk uit: het slijkgarnaaltje en de veelkleurige zeeduizendpoot. De eerste is een vlokreeftje van ongeveer een cm lang die in leefbuisjes in de bovenste 5 cm van de bodem leeft. Deze soort komt in dichtheden tot meer dan 10.000 per m<sup>2</sup> voor. Als ze in zulke hoeveelheden voorkomen veroorzaakt deze soort met zijn graafactiviteiten het zogenaamde wadgeruis. Je kunt de beestjes duidelijk horen. Dit diertje eet het bovenste laagje van het



Garnaal



Aasgarnaal



Zeepissebed

- ♦ rijke bodemfauna
- ♦ goed ontwikkelde bodemdierensamenstelling
- ♦ veelkleurige zeeduizendpoot en slijkgarnaaltje zijn de belangrijkste bodemdieren
- ♦ geen gradiënt of zonering; éénvormige samenstelling van diertjes in bodems van poelen en kale slikken (uitzondering: muggenlarven uitsluitend in zone West)
- ♦ ondiep water in poelen heeft specifieke fauna

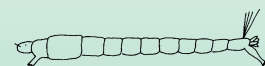
Belangrijkste feiten over de bodemdieren van het Sieperdaschor



Grondel



Brakwatersteurgarnaal

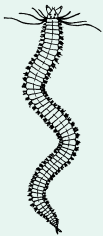


Muggenlarve





Slijkgarnaaltje



Zeeduizendpoot



Borstelarme worm

sediment dat verrijkt is met organisch materiaal dat er bezonken is en de bodemalgen die daar groeien. De veelkleurige zeeduizendpoot is een worm die zo'n tien cm lang kan worden en op sommige plekken dichtheden van honderden volgroeide dieren per m<sup>2</sup> bereikt. Deze kruiper leeft in gangen tot zo'n 10 cm diep in de bodem. Ook verlaat hij zijn gangen wel eens om op de bodem rond te scharrelen naar voedsel. De zeeduizendpoot is een rover en leeft van andere bodemdieren. Daarnaast eet hij aas en plantaardig materiaal en kan algen uit het water filteren. Zowel de zeeduizendpoot als het slijkgarnaaltje zijn geliefd vogelvoedsel. De muggenlarven, de borstelarme wormen, garnalen, aasgarnalen, zeepissebed en grondel zijn de soorten die behoorlijk vaak, of plaatselijk zelfs veel, zijn aangetroffen. De overige soorten werden slechts incidenteel gevonden.

#### ZONERING?

De drie zones (West, Midden en Oost) die op het oog gemakkelijk in het Sieperdaschor te onderscheiden zijn, weerspiegelden zich niet in de bodemfauna. Muggenlarven vormen de enige beperkte uitzondering. Deze werden alleen in de meest westelijk gelegen poelen talrijk aangetroffen. Ook is er geen (duidelijk) verschil in bodemfaunasamenstelling in drooggevallen slik, de bodem van een poel of een kaal plekje in een drassige wei.

De bodemdieren die in het ondiepe water met een schepnet werden gevangen wijken echter wel duidelijk af van die uit de bodem. Hier ving de onderzoekers vrijwel uitsluitend kreeftachtigen: garnalen, aasgarnalen, slijkgarnaaltjes en zeepissebedden. De weinige waterwantsen die in de monsters werden aangetroffen kwamen ook allemaal uit het schepnet. Het water dat in poelen op het schor blijft staan voegt dus wel iets specifiek aan de biodiversiteit van het gebied toe. De aangetroffen dichtheden en biomassa's zijn echter zeer laag (hooguit 1% van de hoeveelheden van de dieren uit de bodem).



Kluut

#### IEDERE VOGEL ZINGT ZOALS IE GEBEKT IS

Vogels mogen zich in een grote belangstelling van de mens verheugen. Ze zijn niet alleen 'aaibaar', maar ook goede indicatoren. De hoeveelheid en de verscheidenheid in de vogelbevolking is een afspiegeling van het gebied. Niet voor niets vormen juist de resultaten van vogeltellingen een belangrijke basis voor de beoordeling van de natuurwaarde van gebieden.

Sinds de doorbraak heeft het Sieperdaschor een metamorfose ondergaan. De vogelbevolking reageerde daar meteen op. Met de soorten-samenstelling veranderde het gebruik door de vogels. In het Sieperdaschor kwamen en komen vogels tot broeden, om voedsel te zoeken of om te rusten (overtijen en slapen).

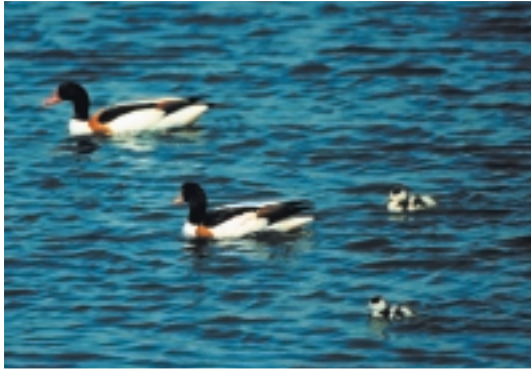
#### BROEDEN

Op de kale grond vinden vooral de strand- en bontbekplevier en de kluut een goede broedplaats. Op schaars begroeide plaatsen en drassige weiden (lage vegetatie) broeden vooral tureluurs, grutto's, kluten, kieviten, krak- en wilde



Grutto





*Bergeend*

eenden, veldleeuweriken, graspiepers en gele kwikstaarten. De zandige, grazige Gasdam levert een specifieke extra categorie broedvogels op: de holenbroeders, zoals bergeenden, witte kwikstaarten, kauwtjes en holenduiven. Zij maken dankbaar gebruik van de vele konijnenholen die er zijn. Hoog opgaande vegetatie van heen, kweek en zeeaster biedt een goede broedplaats aan waterrallen, bergeenden, wilde en krakeenden, rietzangers, rietgorzen, blauwborsten, gele kwikstaarten en, heel bijzonder, graszangers. Het dichte, hoog opgaande rietmoeras geeft broedgelegenheid aan grauwe ganzen, kleine karekieten, rietzangers, rietgorzen en de bruine kiekendief.

#### FOERAGEREN

In het Sieperdaschor kunnen vogels op allerlei manieren terecht voor voedsel. Een eerste categorie bestaat uit



*Bonte strandloper*

bodemdieren-etende vogels. Het gaat ze vooral om beestjes als het slijkarnaaltje, zeeduizendpoten en muggenlarven. De vogels die in de bodem van kale slikken of ondiepe poelen in het Sieperdaschor naar bodemdierjes speuren zijn tureluurs, kluten, bergeenden (deze laatste soort at er mogelijk ook bodemalgen), bontbekplevieren, bonte strandlopers en oeverpiepers. In de bodem van drassige weiden zoeken vooral kieviten, grutto's en goudplevieren



*Kolganen*

naar wormpjes en kreeftjes. Tussen de hogere vegetatie doet de waterral dat, al heeft deze soort een erg gevarieerd dieet. In de vegetatie vinden de grazers natuurlijk een gedekte tafel. In de hogere vegetatie graven grauwe ganzen graag de knollen van het zeebies uit, maar eten er ook jonge scheuten van de schorplanten en zaden van het kweek. Pijlstaarten en wintertalingen komen vooral voor de graszaden naar het schor. Vooral tijdens hoogwater slobberen ze deze extra gemakkelijk weg. In de drassige beweidde gedeelten met hun lage vegetatie grazen vooral kolganen, rietganzen, smienten en de grauwe gans. Baardmannetjes, buidelmezen en rietgorzen pikken graag de zaadjes uit de halmen van het riet. Kneutjes en fraters zoeken juist zaadjes van allerlei schorplanten die op de bodem zijn gevallen. Insekteneters zijn vooral onder de in het gebied broedende zangvogels te vinden: kleine karekiet, blauwborst en gele kwikstaart. In het ondiepe water vissen de zwarte ruiters, kokmeeuwen, kleine zilverreiger, lepelaar en ook wel de waterral naar grondeltjes en ander zwemmend gedierte als garnaalachtigen en waterinsekten. Tot slot biedt het Sieperdaschor een foerageerplek voor een heel scala aan roofvogels die er een vogel komen verschalken.

## OVERTIJDEN EN SLAPEN

Vele vogels, met name steltlopers, komen buiten de broedtijd naar het Schelde-estuarium om op de platen en slikken te foerageren. Tijdens hoogwater kunnen ze daar niet terecht en komen doorgaans langs de kust in vaak grote groepen samen. Dit overtijden doen ze ook op schorren. Daarbij stellen ze wel eisen aan de omgeving: het landschap moet 'open' zijn, met een overzichtelijke vrije ruimte. Zogenaamde eiland-structuren hebben hun voorkeur: stukken kale grond of lage vegetatie omsloten

door water. Ook staan ze dan graag in plassen met ondiep water. Bij het Sieperdaschor hebben we het dan over soorten als zwarte ruiters, tureluurs, wulpen, kluten, grutto's, rosse grutto's, kemphanen, bonte strandlopers, zilverplevieren en scholeksters. De veel minder of niet aan het getij gebonden kol- en rietgans, en in mindere mate ook (regen)wulpen, kok-, storm- en zilvermeeuwen zoeken er grote open plaatsen met lage vegetatie op om er de nacht door te brengen.

functie	categorie	kenmerkende vogelsoorten
broeden	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ schaars begroeide plaatsen en drassige weiden</li> <li>◆ Gasdam</li> <li>◆ hoog opgaande vegetatie van heen, zeeaster en kweek</li> <li>◆ rietmoeras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ tureluur, grutto, kluut, kievit, krakeend, wilde eend, veldleeuwrik, graspieper en gele kwikstaart</li> <li>◆ specifiek holenbroeders: bergeend, witte kwikstaart, kauw en holenduif</li> <li>◆ waterral, bergeend, wilde eend, krakeend, rietzanger, rietgors, blauwborst, gele kwikstaart en graszanger</li> <li>◆ grauwe gans, kleine karekiet, rietzanger en bruine kiekendief</li> </ul>
foerageren	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ bodemfauna in kale slikken en poelen</li> <li>◆ bodemfauna in drassige weiden</li> <li>◆ bodemdieren tussen hoge vegetatie</li> <li>◆ hoge vegetatie</li> <li>◆ zaden van schorplanten</li> <li>◆ vegetatie in schorweides</li> <li>◆ rietzaden</li> <li>◆ fauna in ondiep water</li> <li>◆ vogels</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ tureluur, kluut, bergeend, bontbekplevier, bonte strandloper en oeverpieper</li> <li>◆ kievit, grutto en goudplevier</li> <li>◆ waterral</li> <li>◆ grauwe gans (wortelknollen van heen en jonge scheuten van schorplanten)</li> <li>◆ pijlstaart, wintertaling, kneu en frater</li> <li>◆ kolgans, rietgans, smient en grauwe gans</li> <li>◆ baardmannetje, buidelmees en rietgors</li> <li>◆ zwarte ruiters, kokmeeuw, kleine zilverreiger, lepelaar en waterral</li> <li>◆ diverse roofvogels</li> </ul>
rusten	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ overtijden</li> <li>◆ overnachten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ zwarte ruiters, tureluur, wulp, kluut, grutto, rosse grutto, kemphaan, bonte strandloper, zilverplevier en scholekster</li> <li>◆ kolgans, rietgans wulp, regenwulp, kokmeeuw, stormmeeuw en zilvermeeuw</li> </ul>

In een notedop: relaties tussen de vogels en omgevingskenmerken in het Sieperdaschor

## EEN VOORJAARSNACHT BIJ HET SIEPERDASCHOR

Het idee leefde al enkele jaren: een voorjaarsnacht doorbrengen in Het Verdrongen Land van Saeftinge. Niet voor de romantiek, maar om te vogelen. Welke vogels zijn 's nachts in het schor actief? Waterrallen zijn sowieso te verwachten. Ook de snor zou zich wel laten horen, maar wat zou er nog zitten? In een overmoedige bui, na een paar 'witte' (van Hoegaerden of Bokma) werd wel eens gesproken over het porseleinhoen. Nog een paar witte later, en de kwartelkoning of zelfs het klein waterhoen tijdens de trek zou moeten kunnen! Borrelpraat!? Onderzoeken, dan weet je het zeker!

De nacht is gunstig voor het inventariseren van nachtvogels: warm en windstil. Bij het eerste rietveld gaat de cassette met het geluid van de Waterral op 'max.': *kip.....kip....kip*. Meteen reageert een ral. Daarop alarmeren er nog meer. Wauw, dat gaat goed! Het is inmiddels pikkedonker. Door het schor lopen is te link. Over de Gasdam is het wel te doen. Al na enkele meters laat een baltsend porseleinhoen zijn typische zweeps slag horen: *kwiet....kwiet....kwiet*. Zijn het er geen twee? Voorzichtig wat dichterbij naar toe en ja hoor: zeker twee! En weer twee waterrallen en ook nog een zingende snor.

Ssst! Luister! Daar roept toch een kwartelkoning? Ja, wat anders? Maar ik heb die vogels nog niet eerder gehoord! Hoewel tamelijk ver weg, is de roep duidelijk. Via een schapenpaadje loop ik in de richting van het geluid. De vogel gaat onverstoord verder met het roepen van zijn eigen naam en nog wel in het latijn: *crex.... crex*.

Twee uur 's nachts op de Gasdam. Tent opzetten, slaapmat in het gras en de slaapzak in. Intens tevreden val ik in slaap, luisterend naar de verre roep van de kwartelkoning. Om vier uur wekken de zilvermeeuwen me: *klieauw....ak-ak-ak*. Snel werk ik een paar boterhammen naar binnen en de tent tegen de vlakte. Geen politie gezien; met die actie tegen wildkampeerders in Zeeland loopt het dus niet zo'n vaart!

*Henk Castelijns*



# Wat liet het Sieperdaschor zien?

## Deel II: ontwikkeling per deelgebied

Het vorige hoofdstuk geeft een vrij gedetailleerd overzicht van de organismen die in de eerste tien jaar met getij in het Sieperdaschor zijn aangetroffen en welke relatie zij hadden met hun omgeving. Dit hoofdstuk schetst de ontwikkelingen die in de drie verschillende zones optraden. We beginnen in de beschutte zone West, waar de veranderingen beperkt waren. Zone Midden komt daarna aan bod; het maakte een metamorfose door. Tot slot zone Oost dat ook flink veranderde en qua landgebruik een mix van zones West en Midden is.

### ZONE WEST: GRASLAND WORDT SCHORWEIDE

Van de drie zones in het Sieperdaschor is dit het deel waar de ontwikkelingen sinds de doorbraak gematigd te noemen zijn. Vóór de doorbraak gebruikten de boeren dit deel als

weide en ook wel als hooiland. Na de doorbraak werd het alleen beweide.

#### LANDSCHAPPELIJKE ONTWIKKELING

De metingen aan de hoogteprofielen laten zien dat er in dit gedeelte van het Sieperdaschor weinig sedimentatie plaatsvond: gemiddeld minder dan 1 cm per jaar. Dat is laag in vergelijking

met sedimentatiesnelheden op andere schorren in dit deel van het estuarium, die in de orde van grootte van 1 tot 3 cm per jaar liggen. De waterstandsmetingen in de noordelijke sloot bieden houvast voor een verklaring: het getij dringt alleen bij springtij en verhoogde waterstanden door tot in dit deel van het gebied. Omgekeerd verlaat het water deze zone ook moeizaam. Er is immers nauwelijks aansluiting op het afwateringssysteem in het oosten. Daarenboven zal het water al in het oostelijke deel van het schor de grootste hoeveelheid van het sediment hebben achtergelaten.

Veldverkenningen toonden dat de vele greppels en sloten die haaks op de noordelijke sloot georiënteerd zijn

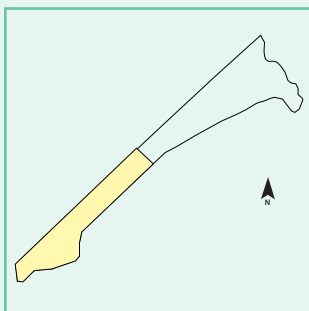
verlandden. Dit geeft aan dat deze sloten geen watervoerende

*Zone West: greppels verlanden*

functie meer hebben. Ook de poelen verondiepten en bij een deel rukte de vegetatie langzaam maar gestaag vanuit de randen op. Stond halverwege de jaren negentig het water op meerdere plaatsen nog hoger dan twintig cm, anno 1999 waren de meeste poelen zeer ondiep en bevond de bodem zich nog minder dan 10 cm onder het maaiveld. Eén grotere pool in het bredere uiterste westelijke deel van het Sieperdaschor is inmiddels helemaal dichtgegroeid.

#### VEGETATIEONTWIKKELING

Van vóór 1990 zijn geen precieze vegetatiebeschrijvingen bekend, maar het lijkt waarschijnlijk dat in de weides grassen als fioringras, kweek en strandkweek domineerden. In de lager gelegen en vochtiger delen zijn de oorspronkelijke soorten na de doorbraak vervangen door gewoon kweldergras. In de door runderen vertrapte delen vonden pionier- en lage schorsoorten een plek. Op de wat hogere en drogere delen handhaafde de soortenarme fioringrasvegetatie zich of breidde zich zelfs op de hoogste delen uit, ten koste van kweek en soms strandkweek. De laatste soort heeft zich op enkele plekken uitgebreid. Vermeldenswaardig is verder dat er plaatselijk zilte rus en grote pollen aardbeiklaver voorkomen. Een deel van deze zone, direct grenzend aan de voormalige akkers (zone Midden), is de laatste jaren niet meer beweide. Het effect bleef niet uit. De vegetatie groeide veel hoger uit en het



*Zeekraal*

beweidingsgevoelige heen nam sterk in bedekking toe. Het strandkweek liet zich op de hogere plekken, kenmerkend voor deze soort, echter niet meer verdrijven. Op de vochtiger lage delen breidde het gewoon kweldergras zich nog wat uit.





'Laag' schor

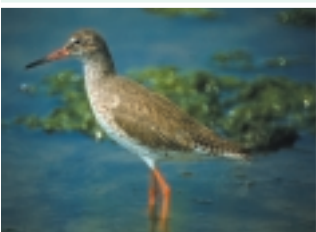
#### BODEMDIEREN

Met het getij werd zone West na 1990 drassiger en bood het kansen voor bodemdierdijtes van brakke slikbodems. En die kwamen er ook. Hoewel de kolonisatiefase niet gevolgd is, mag aangenomen worden dat de bodemdieren er al snel waren; vele vogels kwamen er immers al snel op foerageren. De bodemfauna vestigde zich zowel in de bodem van de poelen die ontstonden, als in de kale en vertrapte stukjes van de drassige weiden. Grosso modo was de fauna hier vergelijkbaar aan die van de poelen en kale slikken in de beide andere zones van de voormalige polder. Specifiek voor het uiterste westen zijn echter de muggenlarven die er soms in flinke dichtheden werden aangetroffen. Typerend zijn ook de poelen zelf, die na de doorbraak voornamelijk en vanaf circa 1997 zelfs uitsluitend in zone West voorkwamen. Op en vlakbij de bodem van de poelen werden in het water andere soorten diertjes aangetroffen, in zeer lage dichtheden. Met het afnemende areaal 'poelen en open water' is deze leefomgeving in de loop der jaren dus in omvang afgenomen. Hiermee zijn de mogelijkheden van de voor dit biotoop kenmerkende beestjes als grondels, gewone garnalen, aasgarnalen en brakwatersteurkrabben afgenomen. Dat geldt niet voor de andere bodemdierdijtes, zoals zeeduizendpoten, slijkgarnalen, borstelarme wormen en de oprollers (zeepissebedden) die ook talrijk in de drassige delen van de weiden voorkomen.

#### VOGELBEVOLKING

Van de vogelbevolking is al langer het één en ander bekend. In de eerste vijftien jaar na het ontstaan van de polder bood dit deel door de extensieve begrazing een belangrijke broedplaats aan weidevogels: kievit, tureluur, grutto, kemphaan, slobbeend en kluut. Zelfs de bijzondere steltkluut kwam er met meerdere paartjes tegelijk broeden. Door ontwatering en intensiever beweiding ging het de

weidevogels slechter. Kemphaan en kluut verdwenen uiteindelijk als broedvogels, kieviten en tureluurs namen af, alleen de scholekster nam toe. Na de doorbraak in 1990 veranderde het karakter van de broedvogelbevolking. De aantallen kieviten, slobbeenden en grutto's namen wat af, maar de meer typische 'kustvogels' als kraakeend, scholekster



Tureluur

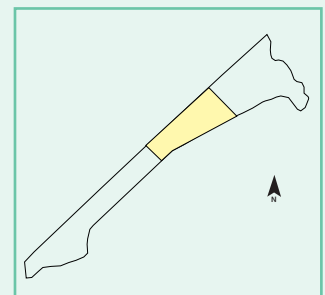


Een vertrapte wei, óók bewoond door bodemdieren

en tureluur namen duidelijk toe. Ook bergeenden, wilde eenden, kluten en kleine plevieren vonden er uitstekende mogelijkheden om jongen voort te brengen. Buiten het broedseizoen had dit deel in de jaren tachtig hetzelfde karakter als andere polders in de omgeving: vele kol- en grauwe ganzen, hout- en holenduiven kwamen er op het gras af. En vele kieviten, goudplevieren, spreuwen en wat minder wulpen zochten er naar ongewervelden in en op de bodem. Na de doorbraak trokken de ontstane plasjes en poelen tientallen zwarte ruiters, tureluurs en groenpootruiters, die er visjes en ongewervelden vingen. Het oppervlak 'open water' varieerde met de neerslag en het getij flink, en daarmee de aantallen vogels. In dezelfde plasjes kwamen honderden zilverplevieren, bonte strandlopers, zwarte ruiters en tureluurs overtuigen. Hun aantallen liepen terug met het verminderen van het areaal. De kieviten en goudplevieren, aangevuld met watersnippen, bleven talrijk in de (drassige) weiden op bodemdierdijtes foerageren, en ganzen en eenden (smienten en wilde eenden) bleven er komen voor het gras.

#### ZONE MIDDEN: AKKERS VOL SCHOR

Vóór de dijkdoorbraak ploegden de boeren de grond in zone Midden en kweekten er gewassen als aardappelen, maïs en bieten. Als vogelbroedgebied had het toen nauwelijks betekenis. De zogenaamde cultuurvolgers onder de vogels zoals ganzen, duiven en spreuwen zochten er naar oogstresten en ander voedsel. Dit deel van het Sieperdaschor liet na de doorbraak de grootste veranderingen zien.





### TOT DE GEULVERLEGGING IN 1993

Na de doorbraak leende dit deel zich niet meer voor traditionele akkerbouw; de natuur kon zijn gang gaan, het getij had er min of meer 'vrij spel'. In de eerste jaren bleef dit gebied open en over grote delen onbegroeid, zeer waarschijnlijk door het water dat er stagneerde. Daar waar wel begroeiing ontstond betrof het riet in de sloten, en zeeaster en heen elders. Vele vogels benutten dit gebied meteen. Met opgaand en afgaand water foerageerden er veel aan slik gebonden soorten, die er ook vaak bleven overtijen: de bodemdieren-etende bergeend, kluut, bontbekplevier, bonte strandloper, grutto, rosse grutto,

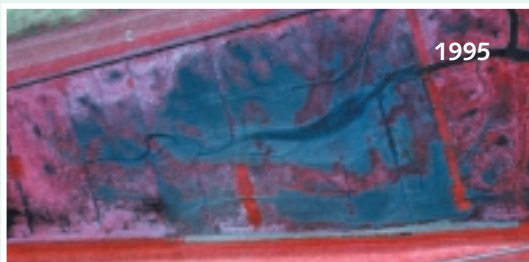


*Bontbekplevier*

wulp en zwarte ruiter, en de zaden etende pijlstaart en wintertaling. Hoewel in die jaren nooit naar bodemdieren gekeken is, mag verondersteld worden dat de bodemfauna vooral bestond uit veelkleurige zeeduizendpoten en slijkgarnaaltjes, zeer geliefd vogelvoedsel.

### NA DE GEULVERLEGGING

In 1993 werd de hoofdgeul verlegd. Dat gebeurde in de meest oostelijke zone van het Sieperdaschor, zone Oost. De nieuwe geul werd uitgegraven tot nét in de zone van de voormalige akkers. Dat was het begin van een razendsnelle metamorfose van zone Midden. Het getij 'accepteerde' de nieuwe hoofdgeul. De gegraven hoofdgeul was nog te klein om de hoeveelheden water die er door stroomden goed te kunnen verwerken en ruimde flink uit. De nieuwe brug dreigde daardoor ondermijnd te worden en de geul werd ter plaatse met stortsteen vastgelegd. Het krekensysteem vrat zich ook dieper het gebied in. Dat ging echter maar langzaam, met enkele meters per jaar, vanwege een zeer resistente harde kleilaag die zich er ondiep bevindt. In het verlengde van de geul erodeerde de bodem tot die laag waar duidelijk de ploegsporen uit het agrarische verleden te zien waren. Ondanks dat de harde laag het insnijden van de hoofdgeul vertraagde gebeurde er landschappelijk veel. De flinke hoeveelheden sediment die uit de geul erodeerden kwamen op de voormalige akkers terecht. Tot in 1999 traden hoge sedimentatiesnelheden van zo'n 8 cm per jaar op de oeverwallen en 1,5 tot 4 cm in de kommen op, veel meer dan de 2 cm van voor de geulverlegging, en (veel) hoger dan de natuurlijke waarden in de Westerschelde. Volgens de specialisten waren de verhoogde sedimentatiesnelheden tot in 1995 het gevolg van de erosie in de hoofdgeul. Daarna ving de massaal ontwikkelde en hoog opgaande vegetatie het overgrote deel van het sediment uit het water dat er passeerde. Er ontwikkelde zich een krekensysteem dat deels de bedding van sloten en greppels volgde. De dichtheid aan kreekjes is er wel wat lager dan van een natuurlijk ontstaan schor. De sloten die niet watervoerend waren verlandden snel. Poelen veranderden al snel in kale slikken. Er ontstond een karakteristiek schorpatroon van oeverwallen en kommen.



*Opmars van de vegetatie (rood) in het voormalige akkergebied*



Hoog opgaande vegetatie

### METAMORFOSE

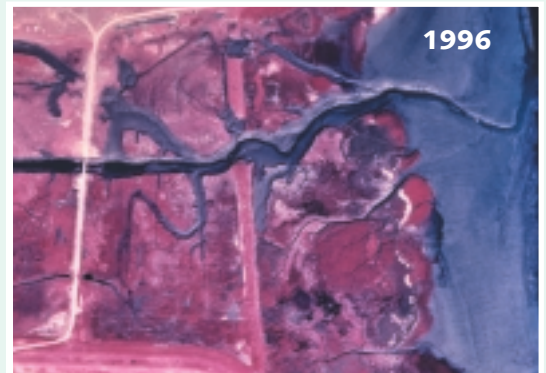
Met de verbeterde ontwatering breidde de vegetatie zich snel over de kale slikken uit. Na drie jaar, in 1996, overheerste de vegetatie en was het areaal slikken teruggedrongen tot de directe omgeving van de hoofdgeul en een tweetal plekken. Aanvankelijk groeiden op de kale plekken zeeaster, al spoedig volgde heen. De zeeaster groeide uit tot manshoog. Anno 1999 is het oppervlak open slik teruggedrongen tot de directe omgeving van de geul (de harde kleilaag die er dagzoomt) en een laatste plek langs de zeedijk, in totaal minder dan een hectare. Het riet breidde zich fors uit ten koste van de heen en het zeeaster. De stengels bereiken gemakkelijk een hoogte van 2,5 meter of meer. Met het uitbreiden van de vegetatie verdwenen de vogels die op de open delen kwamen foerageren en/of overtuigen. In hun plaats verschenen planteneterende vogels zoals grauwe en kolganzen, wilde eenden en smienten. In de dichte vegetatie namen het aantal broedende grauwe ganzen, waterrallen, kleine karekieten, rietzangers en blauwborsten toe. Ook de bruine kiekendief kwam er broeden.



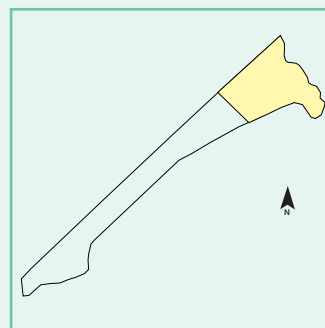
Het resterende kale slik van zone Midden in het Sieperdaschor (1999)

### ZONE OOST: EEN MIX VAN TWEE

Zone Oost is met het voormalige ongeëgaliseerde deel, de beweidde delen, het buitendijkse schor en de restanten van de zomerkade een 'ratjetoe'. De beweidde delen bleven ook na de doorbraak beweid en kenden een ontwikkeling die vergelijkbaar is met zone West: de grasmat veranderde naar een vegetatie van vergelijkbaar met de voormalige akkers.



Morfologische ontwikkeling van het meest oostelijke deel van het Sieperdaschor





Baardmannetje

Nieuwe geulen en kreekjes sletten hier echter nauwelijks uit. Nog bestaande

geulen van voor de afsluiting in 1966 herkegen namelijk hun watervoerende functie en sletten uit. Oeverwallen en kommen gingen voort met hun ontwikkeling die in 1966 tot stilstand kwam. Anno 1999 komt er een gevarieerd mozaïek voor van grote plakken dicht riet, hoog opgaande zeeaster en heen en plaatselijk grazige velden met strandkweek. Daarmee lijkt het veel op zone Midden, met een vergelijkbare vogelpopulatie.

Het buitendijkse schor ligt inmiddels erg hoog. Kwam er in 1980 nog veel gewoon kweldergras en hier en daar wat riet en op de schorranden heen voor, anno 1999 is een dicht rietwoud er aspect bepalend. Moerasvogels als kleine karekiet, blauwborst, grauwe gans, rietgors en waterral komen hier dan ook in de grootste aantallen tot broeden. Kweldergras is verdwenen en op de oeverwallen groeit

heen. Op de allerhoogste delen komen fioringras en rood zwenkgras voor.

De belangrijkste ontwikkeling in deze zone is natuurlijk het geulenstelsel dat na de doorbraak in het uiterste oosten van het gebied ontstond. Na het verleggen van de hoofdgeul is de omvang hiervan fors toegenomen. Ter plaatse van de doorbraak is de geul inmiddels al tientallen meters breed. In de vroegere, deels gedempte loop van de geul (die op de noordelijke sloot aantakte) ontwikkelde zich dankzij forse sedimentatie een flink slikgebied, rijk aan bodemdieren. Hier konden de steltlopers al die tijd blijvend terecht. In combinatie met het nabijgelegen open, beweidde schor bleef dit gebied ook aantrekkelijk om te overtijen. Zelfs een zeehond heeft de mogelijkheden op hun waarde geschat.

Arno de zeehond



## ARNO DE ZEEHOND OP VOORJAARSVAKANTIE

Dat met het terugkeren van het getij het Sieperdaschor een estuarien karakter zou krijgen werd verwacht. De kenmerkende diertjes en plantjes die in een dergelijk brak getidemilieu thuishoren wisten het gebied te vinden. De stoutste scenario's hielden echter geen rekening met het voorkomen van zeezoogdieren. De vogelaars krabden zich dan ook eens goed op hun achterhoofd toen ze er in het voorjaar van 1999 een zeehond aantroffen. Het beest lag pontificaal te zonnen op een slik nabij de brug. En sterker nog, hij was niet eens schuw en liet zich gewillig bewonderen. De zeehond keerde gedurende enkele weken regelmatig in het gebied terug. Om te vissen of te zonnen. Wat een verrassing!

De zeehond bleek gemerkt te zijn. Aan een staartvin hing een groen merkteken. Navraag leerde waarom Arno, want zo heet het dier, zo tam is. Arno was aan de Belgische kust gevonden en in het Sealife Centre te Blankenberghe opgevangen. Na in het centrum hersteld te zijn, lieten medewerkers hem los op de Platen van Valkenisse. Dit zandbankengebied ligt ter hoogte van het Verdrongen Land van Saeftinge, en is veruit het favoriete plekje van zeehonden in de Westerschelde. Ook in het voorjaar van 2000 hield Arno zich in het Sieperdaschor op. Het bevalt hem er kennelijk wel. Lekkere vette bot en een rolronde harder smaken hem. Gelukkig voor hem is de jacht al meer dan veertig jaar verboden.





## Meerwaarde van het Sieperdaschor

Tien jaar getij in het Sieperdaschor. Na eeuwen van inpolderingen langs de randen van het Schelde-estuarium vormde de niet herstelde dijkdoorbraak in de Selenapolder een eerste ontpoldering in de 'moderne tijd'. Gingen inpolderingen juist ten koste van 'rijpe' (hoge) schorren, het Sieperdaschor voegt weer een slordige 100 ha schor toe. Is dit meer van hetzelfde of voegt het Sieperdaschor iets specifiek aan het Schelde-estuarium toe?

Vanuit het oogpunt van kombergingsvergroting kan het antwoord kort zijn: het effect is erg klein. Berekeningen door het RIKZ (toen nog Dienst Getijdewateren) in de eerste helft van de jaren negentig hebben laten zien dat er aanzienlijk grotere oppervlakten nodig zijn om de hoge waterstanden in dit deel van het estuarium in orde grootte van meerdere centimeters te verlagen. Daar komt nog bij dat de bodem van het Sieperdaschor hoog ligt, hetgeen betekent dat er nauwelijks komberging is. Maar zelfs het afgraven van de hele voormalige polder tot het laag-waterniveau zal nauwelijks soelaas bieden.

De ontwikkelingen in de tien jaar na de doorbraak hebben laten zien dat het gebied het karakter van een schor heeft herkreken. Dat geldt helemaal voor de oostelijke helft met zijn redelijk goed ontwikkelde en natuurlijk ogende krekensels. In het Schelde-estuarium is er relatief erg veel brak schor vergeleken met zout schor. Ook is het over de hele linie zo dat er veel hoog ('rijp') schor is vergeleken met laag (primaire) schor. Het Sieperdaschor is hoog én brak. Vanuit de vegetatie bekeken is er dus meer van hetzelfde bij gekomen; het areaal minder voorkomende schortypen is niet uitgebreid. Op Europese schaal echter zijn schorren, en zeker de brakke, een bedreigd en schaars voorkomend biotoop. Niet voor niets noemt de Europese Habitatrichtlijn schorren als een te beschermen habitat. Vanuit deze optiek is elke uitbreiding daarom als welkom te beoordelen.

Alle soorten die je op een schor bij die hoogteligging en op die plaats in de zoutgradiënt van het estuarium mag verwachten zijn er ook. Er is echter wel een interessante situatie aan de hand. De westelijke helft van het gebied overspoelt minder vaak dan er op grond van de hoogteligging verwacht mag worden. De schorplanten reageren



*Het Sieperdaschor is een bolwerk van de kluut*

daarop door in hoogtezones te groeien die zo'n 20 tot 50 cm lager liggen dan wat gebruikelijk is op schorren in de omgeving. De vegetatieonderzoekers zijn benieuwd hoe deze (nieuwe) situatie zich ontwikkelt en wellicht tot bijzondere vegetaties kan leiden.

Een vergelijking van de vogelbevolking met (delen) van het schorareaal in het Schelde-estuarium leert dat het Sieperdaschor relatief arm is aan kustbroedvogels als meeuwen en sterns. De aantallen hiervan zijn erg afhankelijk van het bestaan van kolonies, die zo goed als ontbreken in dit gebied. Voor de kluut is het Sieperdaschor echter een 'bolwerk'. Ook de weidebroedvogels zijn relatief talrijk in vergelijking met andere schorren. Maar deze vogelgroep is niet zo gebonden aan de kust en kan dus op vele andere plaatsen terecht. Met de moerasbroedvogels heeft het gebied een 'troef': relatief veel eenden, zangvogels zoals kleine karekieten, grauwe ganzen en waterrallen waarden de hoog opgaande vegetatie zeer. Ook komt er de zeldzame graszanger tot broeden.

Op basis van het aantal vogeldagen (het totaal aantal dagen dat door alle vogels tezamen in het gebied wordt doorgebracht) per jaar per ha is het Sieperdaschor vergelijkbaar met andere brakke schorren. Brakke schorren zijn in dat opzicht veel rijker dan zoute schorren. Voor veel van de gebruikelijke watervogelsoorten in schorren neemt het gebied een intermediaire positie tussen Saeftinge en de schorren langs de Zeeschelde in. Hieronder bevinden zich bergeend, smient, wintertaling, pijlstaart, kluut en wulp, die in het Schelde-estuarium in internationaal belangwekkende hoeveelheden voorkomen. Als foerageergebied is het Sieperdaschor, tezamen met Saeftinge, zeer in trek bij grauwe ganzen. Nederland heeft zelfs een zeer grote



verantwoordelijkheid voor deze soort, omdat juist in en rond het Verdrongen Land van Saeftinge tot meer dan 20% van de Europese populatie overwintert. Hier vinden ze hun favoriete kostje, zeebiesknollen, in ruime hoeveelheden. De voormalige polder onderscheidt zich tot slot met zwarte ruiters die in relatief grote aantallen in dit gebied komen overtijen.



Brakke schorvegetatie

aspect	beoordeling
♦ vergroting komberging	♦ zeer klein positief effect
♦ vergroting areaal hoog brak schor	♦ nationaal gezien: het areaal hoog brak schor is in het totale areaal van schorren oververtegenwoordigd ♦ internationaal gezien: schorren zijn een bedreigd biotoop; uitbreiding is gewenst
♦ afwijkende hoogtezonerings van vegetatie in deel Sieperdaschor	♦ unieke situatie, waarvan onbekend is waar het toe leidt
♦ kustbroedvogels	♦ kolonievormende soorten als sterns en meeuwen ontbreken ♦ 'bolwerk' van kluten
♦ weidebroedvogels	♦ relatief talrijk
♦ moerasbroedvogels	♦ relatief zeer talrijk
♦ verblijfplaats voor watervogels (foerageren, slapen of overtijen)	♦ vergelijkbaar aan andere brakke schorren ♦ veel rijker dan zoute schorren ♦ relatief veel zwarte ruiters die er overtijen
♦ internationaal belang voor vogels	♦ belangrijk biotoop voor de in het Schelde-estuarium in internationaal belangwekkende aantallen voorkomende soorten bergeend, smient, wintertaling, pijlstaart, kluut en wulp

Meerwaarde van het Sieperdaschor in een notedop

## Een stukje van de puzzel

Tien jaar getij in het Sieperdaschor vormde een 'spontaan experiment' dat de kennis over de ontwikkelingen in een ontpolderd gebied vergrootte. Ook elders in en buiten Nederland zijn gebieden (opnieuw) onder invloed van getij gebracht, al dan niet spontaan. De ontwikkelingen in het Sieperdaschor zijn in een studie door het Instituut voor Natuurbehoud te Brussel vergeleken met ontwikkelingen elders, met name in Nederland, Engeland en de Verenigde Staten. Hoe laten de 'lessen' die het Sieperdaschor ons leert zich beoordelen?

### GEBIEDSDIMENSIES

Het Sieperdaschor is als spontaan ontpolderd gebied niet uniek. Er zijn vele andere voorbeelden gevonden, sommige doorbraken dateren al van meer dan een eeuw terug. Wel uniek is de ligging van dit gebied in het brakke deel van een estuarium. Vrijwel alle andere bestudeerde voorbeelden bevinden zich aan een 'zoute' kust. Wat dat betreft voegen de resultaten van het Monitoringplan Sieperdaschor dus iets wezenlijks toe aan de beschikbare kennis. De voormalige Selenapolder onderscheidt zich tevens qua grootte: met ca. 100 ha is het de grootste 'ontpoldering' qua oppervlak. De vorm van het gebied is ook uitzonderlijk: langgerekt en smal, vrijwel haaks op de kustlijn georiënteerd en maar liefst 3,5 km lang. De meeste andere gebieden hebben hun langste zijde evenwijdig aan de kust, en de grootste afstand tot de doorbraak is zelden groter dan een halve kilometer. Consequentie van de uitzonderlijke vorm is dat het Sieperdaschor weinig open is, wat de vestiging van enkele vogelsoorten belemmert. De hoge zeedijk én de leidingendam zijn immers waar dan ook in het gebied altijd nabij. Ook leiden deze dimensies tot een afwijkende situatie in het westelijke deel waar het getij nauwelijks kan doordringen. Tot slot is het Sieperdaschor met 24 jaar slechts kort ingepolderd geweest. Voor de meeste andere gebieden geldt dat ze al meer dan een eeuw ingepolderd waren.

### HOOGTELIKKING

Uit de literatuurstudie komt naar voren dat de hoogteligging van het gebied ten opzichte van de getijdenrange van cruciale invloed is op de habitats die zich in het gebied zullen ontwikkelen. Bij uitgevoerde ontpolderingen was het ontwikkelen van een schor vaak het



*Het 'westelijke gezicht' van het Sieperdaschor: schorweide met lage vegetatie*

beoogde doel. Een aanvangshoogte van net iets onder gemiddeld hoogwater bleek een soort optimum op te leveren: het risico op erosie door golfwerking door de geringe hoeveelheid water in een gebied is dan klein. Het gebied overspoelt nog vaak genoeg, zodat er sedimentatie kan plaatsvinden en een schorspecifiek systeem van kommen en oeverwallen kan ontstaan. Het Sieperdaschor had bij de doorbraak die optimale hoogteligging. Voor een schor met een natuurlijk reliëf, doorsneden door een fijn vertakt krekensysteem, dient de aanvangshoogte echter lager te zijn, opdat zich in het kale, langzaam ophogende slik geulen en pieren kunnen ontwikkelen.

### AFWATERINGSSYSTEEM

In vergelijking met de andere gebieden vertoont het Sieperdaschor qua kreekontwikkeling twee 'gezichten', een oostelijke en een westelijke. Uit de literatuurstudie komt naar voren dat een natuurlijk kreekpatroon (resultierend in een gevarieerd schor) de ruimte en tijd moet krijgen om zich optimaal te ontwikkelen. Daarvoor is het gunstig dat het gebied als kaal, laag liggend slik begint. Meanderende geultjes die met de eb het water afvoeren krijgen zo de kans zich tot geulen en kreek te ontwikkelen. In het schor, dat met het aanslibben van de bodem op een gegeven moment kan gaan groeien, ontwikkelen die geulen zich tot schorkreken. Dit natuurlijke fijn vertakte schorkrekenstelsel is optimaal toegerust voor de aan- en afvoer en verspreiding van het water met opgewerveld sediment over het schor. Bij ontpolderingen bevindt zich echter meestal een drainagesysteem in het gebied dat slechts aangelegd was voor de afvoer van water uit het landbouwgebied. Enerzijds zijn er voorbeelden voorhanden waarbij dat oude drainagesysteem tot grote erosie leidde, anderzijds zijn er voorbeelden dat er zich wel een krekensysteem ontwikkelde uit dat drainagesysteem, maar met een veel minder fijne vertakking. Oude kreekresten in een gebied kregen meestal hun watervoerende functie weer terug. In het Sieperdaschor is dat laatste in de oostelijke helft ook gebeurd. Ook enkele voormalige sloten zijn in het nu vrij natuurlijk ogende kreekpatroon opgenomen. Enkele nieuwe kreek sloten uit. Niettemin is de dichtheid



Het 'oostelijke gezicht' van het Sieperdaschor: hoog opgaande vegetatie doorsneden door kreken

aan kreken vrij laag. De westelijke helft heeft dankzij de langgerekte smalle vorm die haaks op de rivier staat als ontpolderd gebied een unieke verschijningsvorm: van een afwateringsstelsel is er nauwelijks sprake, er vindt nauwelijks sedimentatie en geheel geen erosie op het schor plaats en de voormalige greppels en sloten verlanden.

#### LANDGEBRUIK

Het voormalige landgebruik blijkt de ontwikkelingen sterk te beïnvloeden. Net als in de Selenapolder betrof het in de meeste andere ontpolderde gebieden akkerbouw en beweiding. Beweiding bleek doorgaans het gunstigst te zijn voor een herstel naar een natuurlijk biotoop, omdat de bodem hierbij maar weinig bewerkt is. De mogelijkheden voor rekolonisatie zijn daardoor groter. In het Sieperdaschor komt dat verschil niet tot uiting; zowel de

beweide delen als de voormalige akkers zijn relatief snel gekoloniseerd door organismen van brakke milieus. Wellicht is het een cruciaal voordeel geweest dat de voormalige akkers zich voornamelijk in het deel van het gebied bevinden dat onder sterke invloed van het getij (en daarmee de vormende processen) en hoge sedimentatiesnelheden staat, terwijl de relatief ongestoorde bodem van het westelijke deel zich juist in het getij-luwe gebied bevindt. Een omgekeerde situatie had wel eens tot heel andere resultaten kunnen leiden, waarbij juist in het westelijke deel kolonisatie veel trager had kunnen verlopen.

#### NATUURHERSTEL

In de regel blijkt de kolonisatie van ontpolderde gebieden door organismen snel te verlopen. De kolonisatie van het Sieperdaschor is zelfs zéér voorspoedig te noemen. Vegetatie en watervogels reageerden snel op de veranderde situatie. Voor broedvogels ontwikkelde het gebied zich erg gunstig. Hoewel in het Sieperdaschor de bodemfauna niet in de kolonisatiefase gevolgd is, kan geconcludeerd worden dat deze zich uitzonderlijk goed ontwikkeld heeft. Elders vonden onderzoekers dat er wel snelle kolonisatie door bodemdieren plaatsvond, maar dat de dichtheden en de

Sieperdaschor	andere ontpolderingen
• in brakke zone van een estuarium	• voornamelijk nabij de zee
• relatief groot oppervlak (100 ha)	• doorgaans kleiner dan 50 ha
• unieke vorm (langgerekt en smal) en oriëntatie (vrijwel haaks op kustlijn)	• (veel) minder langgerekt, meestal evenwijdig aan kust georiënteerd
• gunstige uitgangshoogte voor ontwikkeling schorvegetatie	• divers
• korte inpolderingstijd (24 jaar)	• langere inpolderingstijd (vaak meer dan een eeuw)
• vrij goede ontwikkeling van geulensysteem in oostelijke helft, geen erosie	• vaak matige ontwikkeling van afwateringsstelsel, leidt soms tot hevige erosie
• unieke situatie westelijke helft: nauwelijks sedimentatie en beperkte getijdoordringing	
• zeer snelle kolonisatie door (alle) organismen	• doorgaans snel natuurherstel, maar bodemdieren blijven meestal qua hoeveelheden en diversiteit achter

De opvallende kenmerken van het Sieperdaschor in vergelijking met ontpolderingen (in een situatie met getij) elders

soortsdiversiteit doorgaans tot vele jaren na de ontpoldering nog lager waren dan in vergelijkbare natuurlijke omstandigheden. Dit wordt vooral aan de bodem geweten, die nog niet natuurlijk van opbouw en samenstelling zou zijn. In het Sieperdaschor kunnen de dichtheden en diversiteit zich echter uitstekend meten met de 'natuurlijke' slikken in de directe omgeving. Waarschijnlijk heeft de relatief korte inpoldering van het Sieperdaschor (24 jaar) ertoe geleid dat de fysische en chemische eigenschappen van de bodem nog niet al te zeer 'verstoord' waren.

*De resten van de duiker in de zomerkade liggen nog steeds in de inmiddels brede hoofdgeul van het Sieperdaschor*



## ONTPOLDEREN

Het Sieperdaschor is op te vatten als een 'spontane' ontpoldering. Voor velen heeft het woord ontpolderen een vervelende klank. Ten eerste omdat wij Nederlanders ontpolderen (nog) niet echt gewend zijn. Eeuwenlang streden we tegen de zee en legden waar mogelijk zelfs stukken droog. Teruggeven van de veroverde ruimte (polders) aan het water lijkt daardoor 'tegennatuurlijk'. In de tweede plaats roept de term ontpolderen bij sommigen een gevoel van onveiligheid op, omdat ze ontpolderen interpreteren als het simpel doorsteken van zeewerende dijken. Dat laatste is onterecht. Een ontpoldering zal nooit plaatsvinden als daarmee de veiligheid in het gedrang komt. Een zeewerende dijk zal niet doorgestoken worden voordat een nieuwe, Delta-veilige, ringdijk om het ontpolderde gebied is aangelegd.

Het begrip ontpolderen speelt niet alleen in Zeeland. Ook elders in Nederland, Europa en de wereld is het een actueel fenomeen. Al tien jaar voert men, in de wereld, ontpolderingen uit. En spontane ontpolderingen vinden zelfs al eeuwen plaats. Niet in alle gevallen herstelde men de doorgebroken dijken op dezelfde plaats, maar meer landwaarts, of kwam de veiligheid helemaal niet in het gedrang en was het economisch niet rendabel om de schade te herstellen. Ontpolderingen voert men om verschillende redenen uit. Voor het vergroten van de veiligheid (ruimte voor de hoogste hoogwaters), omwille van economische redenen (verlagen van de onderhoudskosten van dijken dankzij de voor de dijk liggende schorren) of om redenen van natuurbehoud, vaak als compensatie van negatieve effecten van bouwprojecten op de natuurlijke omgeving.

Ontpolderen is wel een wat Zeeuws begrip, waar men elders andere termen voor gebruikt. Zo spreekt men rond de Waddenzee van 'uitpolderen' of 'verkwelderen', in Vlaanderen van 'rivierwinning', in Engeland van 'managed retreat', 'coastal re-alignment' of 'setback', in de Verenigde Staten van 'tidal restoration' en in de wetenschappelijke literatuur wordt 'de-embankment' genoemd. Hoe je 'het' ook noemt, welk woord je er ook voor gebruikt, de kern ervan blijft dat een gebied dat niet onderhevig is aan getijdenwerking (opnieuw) onder permanente invloed van het getij komt, door een dijkdoorbraak, het weghalen van een dijk of sluisbeheer.





*Stortsteen op de zeedijk*



*Gewoon kweldergras*



## Bij ongewijzigd beheer

In de tien jaar sinds de doorbraak is het beheer van het Sieperdaschor door stichting Het Zeeuwse Landschap vrijwel onveranderd gebleven. Alleen tijdens de eerste jaren zijn er enkele, meestal beperkte, infrastructurele ingrepen gepleegd, waarbij drie randvoorwaarden voor het beheer van het gebied naar voren kwamen. Ten eerste de bereikbaarheid van de schaapskooi in het Verdrongen Land van Saeftinge. De aanleg van een kostbare nieuwe degelijke brug in 1993 over de hoofdgeul stelde deze route veilig. In de tweede plaats de veiligheid van de leidingendam die het gebied van Saeftinge afscheidt. Begin jaren negentig dreigde de toenmalige hoofdgeul de leidingen in de dam te ondermijnen, waarop de hoofdgeul in 1993 verplaatst werd naar de as van het gebied en de oorspronkelijk geul gedempt is. Tot slot moet de zeewerende dijk uiteraard gegarandeerd zijn. Het waterschap eiste daarom dat bij het verleggen van de hoofdgeul ook een deel van de zeedijk extra beveiligd zou worden, hetgeen gebeurde met klei en bestortingen. Na 1993 zijn er geen noemenswaardige ontwikkelingen in het beheer geweest. Het gebied is al die tijd op vrijwel dezelfde wijze gebruikt. De westelijke helft en een beperkt deel in het uiterste oosten bleven beweiden. In het overige deel mocht de natuur zich vrijelijk ontwikkelen. Hoe zal het gebied er bij ongewijzigd beheer gaan uitzien?

### HET BEWEIDE WESTELIJKE DEEL (ZONE WEST)

Grote veranderingen in het afwateringsstelsel en daarmee de waterhuishouding van het gebied traden in de afgelopen periode niet op en zullen er ook niet gaan optreden. De geringe overspoelingsfrequentie zal de sedimentatiesnelheid laag houden, nog afgezien van het feit dat het water dat hier komt sowieso al bijna al het sediment in het oostelijke deel heeft achtergelaten. Het zal dus vele jaren duren voor ophoging van dit deel een duidelijke verandering in de hoogteligging en daarmee de samenstelling van de vegetatie teweeg zal brengen. Op detail zijn er wel enkele verschuivingen te verwachten. De oude sloten en greppels zullen nog verder verlanden en waarschijnlijk binnen enkele jaren begroeid raken. Hetzelfde wordt voor de poelen verwacht.

De beweiding houdt de vegetatie grazig. In de drassige delen blijven de koeien de bodem vertrappen en zullen dankzij de geringe overspoelingsfrequentie door verdamming iets zilttere omstandigheden ontstaan, zodat gewoon



*Ook het laatste kale slik in zone Midden zal dichtgroeien*

kweldergras de lage vegetatie blijft domineren. In de vertrapte delen blijven de pionier- en lage schorsoorten een plekje vinden. Op de hogere en drogere delen zal het fioringras zich uitbreiden en kunnen strandkweek en kweek stand houden. De allerhoogste delen zullen begroeid blijven met de 'zoete' soorten Engels raaigras en kweek. De grazers onder de vogels kunnen hier hun hapje gras en ander groen blijven vinden, en de weidebroedvogels kunnen hier ook nog jaren hun kroost grootbrengen. Met het verdwijnen van de poelen en sloten verdwijnt de leefplaats van muggenlarven en hyperbenthos. Vogels die juist in dit soort poelen hun kostje bij elkaar scharrelen zullen nog schaarser worden. De vogels die graag in drassige weiden foerageren kunnen daar blijvend terecht. Het verdwijnen van aaneengesloten 'open' wateroppervlakken vermindert de aantrekkingskracht voor overtuigende vogels. Voor de vogels die hier komen slapen zal dat minder bezwaarlijk zijn. Kortom, grote veranderingen zullen er in dit deel niet plaatsvinden, maar de biodiversiteit zal er wel enigszins afnemen.

Deze prognose geldt voor pakweg de komende twintig jaar. Op nog langere termijn zouden in dit deel weer nattere omstandigheden kunnen ontstaan als gevolg van de zeespiegelstijging. Dat is het geval wanneer de sedimentatie deze verhoging niet kan 'bijbenen'. Schattingen voor zowel de verwachte zeespiegelrijzing als de sedimentatiesnelheid in het westelijke deel hebben beide vrij ruime marges en hebben dezelfde orde grootte. Daarbij zijn nog allerlei andere (nu nog onzekere) factoren van invloed, zoals eventuele toekomstige aanpassingen aan het vaarwegbeheer in het estuarium, eventuele inrichting van overstromingsgebieden, maar ook de ontwikkeling van de afwatering in het Sieperdaschor zelf.

### DE VOORMALIGE AKKERS (ZONE MIDDEN)

De studie van de morfologische ontwikkelingen maakt duidelijk dat het verleggen van de hoofdgeul in 1993 een grote impact heeft gehad op dit deel. De belangrijkste veranderingen zijn inmiddels echter wel voorbij. Een ondiepe, resistente harde kleilaag in dit deel blijft de ontwikkeling van de hoofdgeul remmen. Langzaam maar zeker slijten de geul en kreekjes zich verder in de harde laag

in. Daarmee zal het gebied nog wel iets beter gedraineerd worden, maar flinke uitbreiding van het krekensysteem en daarmee het natuurlijk ogende schor zit er niet in. Juist in dit deel van het Sieperdaschor bevonden zich in de eerste helft van de jaren negentig de grote open plekken met kaal slik. Anno 1999 beperkte het kaal liggende slik zich tot een laatste stukje van minder dan een halve hectare en strookjes en randjes in en rond geulen. De vegetatie zal hier op blijven rukken. Met enkele jaren is dit biotoop nagenoeg verdwenen. Daarmee verdwijnen de vogels die foerageren op bodemdieren van kale slikken nagenoeg uit dit deel. Alleen de uiterste randjes langs en in de geul en kreekjes bieden enkele vogels als tureluur en oeverloper nog wat ruimte. Overtijden door groepen steltlopers was al niet echt meer aan de orde in dit deel. Net als in de delen die nu al overwoekerd zijn, zal zeeaster de kwartiermaker zijn, waarna al gauw heen en riet zullen volgen. Het getij zal dit gebied regelmatig overspoelen, zodat het zoutgehalte in de meeste kommen waar water kan stagneren niet zo hoog op kan lopen dat riet er zich niet kan vestigen. Het nu al oprukkende riet met zijn 'agressieve' wortelstokken zal dit deel daarom binnen enkele jaren vrijwel geheel domineren. Alleen op de hogere en drogere oeverwallen zullen heen en strandkweek zich enigszins staande kunnen houden.

Het rietmoeras zal een grote aantrekkingskracht hebben op broedvogels. Typische moerasvogels als bruine kiekendief, grauwe gans en zangers als blauwborst, kleine karekiet, rietzanger en rietgors zullen in aantallen toenemen. Dat zal ten koste gaan van de soorten die vooral een hoog opgaande vegetatie van heen en zeeaster prefereren: waterrallen, wilde en krakeenden, gele kwikstaarten en de zeldzame graszangers. Wellicht vinden enkele broedpaartjes van de reigerachtigen hier een plekje. Grauwe ganzen vinden hier echter minder van hun favoriete kostje, zeebiesknollen, al lusten ze ook het jonge riet graag. Pijlstaarten en winter- taling vinden hier ook beduidend minder voedsel. Maar de zadeneters zoals baardmannetjes, buidelmezen en rietgorzen vinden er weer een luilekker- land waar ze hun buikje gemakkelijk rond kunnen eten. Per saldo zal dus een verschuiving plaatsvinden naar een minder gevarieerde vegetatie, waardoor de biodiversiteit wat af zal nemen.



Gele kwikstaart

#### HET OOSTELIJKE DEEL (ZONE OOST)

Het intensief beweede deel zal door de runderen vertrapt blijven worden en zo de successie tegenhouden. De vegetatie blijft kort met lage schor- en pioniersoorten



Rietmoeras

als gewoon kweldergras, schijnspurrie, zeekraal, melkkruid en zeeaster. In lage bedekkingen zullen in deze omgeving ook soorten als zilte rus, zeeveegbree en zilverschoon een plekje kunnen vinden. Grosso modo zijn de te verwachten ontwikkelingen voor vogels daarmee te vergelijken met die van het beweede, westelijke deel van het Sieperdaschor. Wel is het zo dat menselijke activiteiten dit deel wat vaker verstoren door de nabijgelegen schaapskooi (thans een runderstal), wat de locatie wat minder aantrekkelijk maakt voor gevoelige vogelsoorten.

Op de niet beweede, nattere delen (kommen) zal het riet dat zich er in de jaren negentig al massaal ontwikkelde nog verder oprukken. Dit zal voor de vogels vergelijkbare effecten geven als in zone Midden: toename van de echte moerasvogels ten koste van die van hoog opgaande heen- en zeeastervegetatie. Op de hoogste delen, die hier onder andere met de resten van de voormalige zomerkade ruim voorhanden zijn, kunnen strandkweek en kweek zich staande houden. Hetzelfde geldt voor fioringras, rood zwenkgras en Engels raaigras.

Maar het oostelijke deel heeft nog één specifiek habitat: kaal slik. Een deel is ontstaan door bezinking van sediment in de deels gedempte, voormalige geulbedding. Een ander deel is ontstaan na erosie van het schor door de uitbreiding van de hoofdgeul. De geul heeft zich een bedding met een natuurlijk profiel gesloten met brede stroken slik die tijdens laagwater droogvallen. Vooral die geuldelen die sinds 1993 nauwelijks meer een watervoerende functie hebben, verlanden nu snel. Op middellange termijn (orde grootte ca. 10 jaar) mag verwacht worden dat deze delen inmiddels zo ver verland zijn dat er zich schorplanten kunnen vestigen. Dat deel van het areaal kale slikken zal daarmee afnemen. De mogelijkheden voor bodemdieren als slijkgarnaaltjes en zeeduizendpoten worden daarmee minder en daarmee voor de vogels die ze zo graag lusten: bijvoorbeeld tureluurs, kluten en grutto's. Zeker in de omgeving van de hoofdgeul en in het vóór het schor langs de rivier liggende slik zal dit biotoop echter voor het Sieperdaschor behouden blijven. De grootte zal in de loop der jaren wat fluctueren, afhankelijk van de dynamiek (erosie en aangroei) die een natuurlijk schor kenmerkt. Kortom, ook voor deze zone geldt dat de totale biodiversiteit iets terug zal lopen. Maar in het Sieperdaschor zal het het meest gevarieerde deel zijn/blijven dankzij het mozaïek van beweede en onbeweede delen en kale slikken.

## Aan de knoppen

Het is aan de beheerders van het gebied om doelstellingen of knelpunten te benoemen voor het gebied en daarop het beheer af te stemmen. In de loop der jaren zijn er al verschillende suggesties gedaan om het beheer in het Sieperdaschor aan te passen. Suggesties die mede geïnspireerd zijn op de ervaringen die de monitoring van de ontwikkelingen in het gebied hebben opgeleverd. Dit hoofdstuk geeft enkele beheersingrepen met hun te verwachten effect, zonder een waarde-oordeel uit te spreken over de wenselijkheid en zonder volledig te zijn ten aanzien van alle mogelijke maatregelen.

### AFGRAVEN

Het maaiveld van het Sieperdaschor ligt hoog: vrijwel overal boven 2 m + NAP en grote delen zelfs boven 2,5 m + NAP. Niet voor niets ontwikkelde de vegetatie zich naar dat van een rijp, hooggelegen schor. Verlagen van het maaiveld door het af te graven tot een niveau van circa 1 meter beneden het gemiddelde hoogwaterpeil - dit komt neer op het verwijderen van circa een halve tot een hele meter sediment - maakt het mogelijk dat de vegetatiesuccessie van een schor opnieuw kan beginnen bij het begin: primair schor. Dat is een stadium dat nagenoeg verdwenen is uit het Schelde-estuarium. Afhankelijk van de 'start'-hoogte en/of ruimtelijke variatie in hoogte kan er zo ook ruimte gecreëerd worden voor kale slikken die in trek zijn bij bodemdieren-etende vogels.

Bijkomend effect van afgraven is het vergroten van de komberging. Het gebied is echter zo klein dat het op die plaats in het estuarium nauwelijks zal resulteren in het verhogen van de veiligheid door het aftoppen van de hoogwaters. De analyses aan de bodemmonsters hebben in ieder geval laten zien dat afgraven tot minstens een diepte van 75 cm mag, althans in het deel dat destijds ingepolderd was. Die grond behoort namelijk tot verontreinigingsklasse 2. Van diepere bodemlagen aldaar zal de kwaliteit ook voldoende zijn, omdat de bodemdeeltjes in die lagen al (ver) voor de beruchte jaren met grote verontreinigingen (derde kwart 20<sup>e</sup> eeuw) sedimenteerden. Het gedeelte van het schorgebied buitendijks van de zomerkade is niet representatief bemonsterd. Dat deel mag niet afgegraven worden voordat een adequate bemonstering en toetsing aan de normen aangetoond heeft dat de bodemkwaliteit voldoende is.



*De brug in het Sieperdaschor met de met stortsteen vastgelegde geulbedding*

### VERLENGEN VAN DE HOOFDGEUL

De harde resistente kleilaag remt de ontwikkeling van het afwateringssysteem. Een tot (veel) dieper in het gebied uitgegraven hoofdgeul versterkt de afwatering in het westelijke deel. Nu al hebben zich in het middendeel van het gebied natuurlijk ogende, ondiepe geulen ontwikkeld. Deze zouden door afgraven verbonden kunnen worden. Wel is het zo dat deze geulen zich her en der wat dichter bij de zeedijk bevinden. De geul zou daarom misschien beter wat meer naar de as van het gebied uitgegraven kunnen worden. Lokaal zou de dijkvoet dan wellicht wat beschermd moeten worden (stortsteen, glooiing met een flauwere helling etc.). De ontwikkeling van het afwateringspatroon tot dieper in het gebied zou extra versterkt kunnen worden door de brede verbindingsgeul tussen de hoofdgeul en de noordelijke sloot te dempen of af te dammen. Daardoor zal meer water door de centraal gelegen hoofdgeul stromen, waardoor de erosieve kracht toeneemt. Het resultaat is dat het gebied beter ontwaterd, een sterker ontwikkeld krekensysteem krijgt en dat een groter deel van het gebied als een natuurlijk schor oogt. Bovendien zal het leiden tot een natuurlijker verdeling van het sediment over het gebied, met meer sedimentaanvoer in het westelijke deel dan thans.

### GROTERE BRUG

In de huidige situatie fungeert de vastgelegde bedding van de geul bij de brug als een 'bottle-neck'. Er stroomt minder water het gebied in en uit dan zou kunnen. Het (laten) vergroten van de hoofdgeul tot een formaat waarbij de hoeveelheden in- en uitstromend water in 'evenwicht' zijn met de dimensies van het gebied zou er toe leiden dat de geul zich tot verder in het gebied ontwikkelt. Een groter deel van de voormalige polder zou hiermee een sterker schorkarakter krijgen door het grotere krekensysteem en de verbeterde waterhuishouding (minder stagnatie van water). Overigens zal de geul zich dan nooit zo ver in het gebied uitbreiden, dat zich in het gehele Sieperdaschor schor-kreken ontwikkelen. Daar is het gebied te langgerekt en smal voor.



### BEWEIDING

De ervaringen in het gebied hebben laten zien dat beweiding een cruciale invloed heeft op de vegetatie. Zonder beweiding zal de vegetatie zich (snel) ontwikkelen naar een hoog opgaande begroeiing van zeeaster en heen, die op de wat beter ontwaterde delen al snel verdrongen zal worden door riet. Moerasvogels zullen hiervan profiteren. Beweiding houdt de vegetatie kort en het landschap open. Hier profiteren vooral weide- en kust(broed)vogels van. Ook voor overtijdende vogels biedt beweiding, zeker in combinatie met het voorkomen van natte en slikkige plaatsen, betere mogelijkheden. Intensieve beweiding in drassige delen leidt tot een vertrapte bodem waarin pionierplanten steeds weer een plekje kunnen vinden, evenals bodemdieren. Foeragerende vogels profiteren daar weer van.

### VASTHOUDEN VAN WATER IN HET GEBIED

Met behulp van dammetjes, klepsluizen en dergelijke kan er voor gezorgd worden dat het water dat met hoogwater en/of springtij in het gebied komt langer vastgehouden wordt. Het stagnerende water zorgt ervoor dat de vegetatie zich minder goed ontwikkelt, daardoor lager en meer open blijft, hetgeen voordelig is voor weide- en kustvogels, om te foerageren en om te broeden. Op plaatsen die minder vaak overstromen kunnen door verdamping wat zilttere omstandigheden ontstaan, zodat het riet minder kans krijgt om zich massaal te ontwikkelen.

### AFGRAVEN VAN DE LEIDINGENDAM

Het verwijderen van de Gasdam is een kostbare en controversiële ingreep. Het komt neer op het verplaatsen van de 'leidingenstraat': een ander tracé of de diepte in. Op zich is een zandige dam dwars door een schor een onnatuurlijk fenomeen. Het belangrijkste negatieve effect is dat het het Sieperdaschor tot een langgerekte smalle strook maakt dat ingeklemd ligt tussen twee vrij hoge dijken. Het gebied is daarmee weinig 'open'. Enerzijds leidt het ertoe dat de waterhuishouding in de westelijke helft onnatuurlijk is (het overspoelt minder vaak dan op grond van hoogteligging normaal is; water stagneert er). Anderzijds heeft het een beperkend effect op bepaalde vogels, met

name de grotere zoals reigerachtigen, die liever in grote open ruimtes tot broeden komen. In Saeftinge treedt er bij blauwe en bruine kiekendieven een spectaculair en bijzonder fenomeen op: de bruine kiekendieven groeien in grote getale samen om in de uitgestrekte rietmoerassen te slapen, de blauwe doen hetzelfde in de velden met heen. Dit zijn biotopen waarmee het Sieperdaschor thans rijkelijk bedeed is. Het vergroten van het areaal aaneengesloten riet- en heenmoeras zou deze functie wellicht nog kunnen versterken. Hetzelfde geldt mogelijk voor moerasbroeders, zoals waterrallen en misschien zelfs de zeldzame porseleinhoen en kwartel-koning, wiens biotopen in de afgelopen eeuw flink zijn teruggedrongen en die nu al broedend in Saeftinge zijn aangetroffen. Niet voor niets is het algemene streven op het gebied van natuurbehoud en -versterking gericht op het creëren van zo groot mogelijke aaneengesloten oppervlakken natuurgebied. Ervaringen leren immers dat het geheel, in termen van biodiversiteit, meer is dan de som der delen.

### ZILTE LANDBOUW

Op schorren groeien delicatessen als 'lamsoren' (de bladeren van zeeaster) en zeekraal. Hoewel de totale consumptie daarvan beperkt is, worden deze groentes wel zeer gewaardeerd en is er een markt voor. Er zijn al allerlei initiatieven ontplooid om deze gewassen te telen. In het Sieperdaschor lijken de omstandigheden gunstig om dergelijke teelt plaats te laten vinden. Zeekraal en zeeaster gedijen er immers nu al. Met name de luwe westelijke helft van het gebied die nu nog beweide wordt, komt daarvoor in aanmerking. Een dergelijk gebruik van het gebied zal wel flinke nadelige gevolgen hebben voor de natuurwaarden ter plaatse. De ruimte die de landbouw in beslag neemt gaat ten koste van de (drassige) weides met hun vegetatie, bodemdieren en vogels. Indirect zou daarmee echter de verstoring op andere schorren verminderd kunnen worden, doordat er dankzij de teelt minder behoefte is om deze groentes daar te snijden.

*De leidingendam*





## Wat nu?

De ontwikkelingen in het Sieperdaschor zijn tot en met 1999 door metingen gevolgd. De resultaten van de metingen hebben tot kennis en begrip geleid, specifiek over het gebied maar ook in algemene zin. Dit rapport vat die 'vruchten' samen. Maar met het getij stroomt het water nog steeds vrijelijk in en uit deze voormalige polder. De grootste vaart in de ontwikkelingen is dan wel voorbij, maar in een bescheidener tempo vinden er nog veranderingen plaats. Er valt dus nog meer kennis te vergaren, zeker wanneer men veranderingen in het beheer doorvoert. Ook met het oog op de nabije en verdere toekomst blijft de ontwikkeling in het gebied van belang. In het project Lange Termijn Visie Schelde-estuarium, waarin Nederland en Vlaanderen gezamenlijk gebruik en inrichting van het Schelde-estuarium verkennen, wordt ook het ontpolderen als maatregel meegenomen. Het 'experiment Sieperdaschor' blijft daarmee belangwekkend, interessant en leerzaam. Dit pleit voor een voortzetting van de metingen.

### AANBEVELINGEN VOOR VOORTZETTING VAN DE MONITORING

Een deel van de metingen zal (voorlopig) doorgaan. In het kader van het landelijke monitoringsprogramma 'Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands' (MWTL) blijven de leden van natuurbeschermingsvereniging De Steltkluut de vogels op dezelfde wijze inventariseren en de Meetkundige Dienst te Delft eens in de 5 tot 7 jaar de vegetatie karteren. Zolang die onderdelen van het monitoringsprogramma 'overeind' blijven, blijven de ontwikkelingen van de vegetatie en de vogels gevolgd worden.

Aanbevolen wordt om een aantal van de overige metingen voort te zetten, en enkele zelfs toe te voegen. Allereerst de voort te zetten metingen. Omdat de vaart uit de ontwikkelingen is voldoet bij ongewijzigd beheer wel een lagere meetfrequentie. Voorgesteld wordt om de fysische metingen eens in de drie tot vijf jaar te herhalen. De precieze sedimentatiemetingen met ondergrondse plotjes kunnen dan achterwege blijven, omdat de wat grovere profielmetingen, zeker met grotere tussentijden, een voldoende nauwkeurig beeld van de ontwikkeling van het krek patroon en de sedimentatie en erosie in het gebied geven. De waterstandsmetingen zouden met een frequentie van eens in de vijf jaar moeten worden voortgezet. De waterhuishouding kent immers een groot verschil tussen het westelijke en oostelijke deel van het gebied. Zal de ontwatering zich westwaarts verbeteren?



De vegetatieopnames in de permanente kwadranten leveren de mogelijkheid om, directer dan bij een kartering, relaties te leggen tussen de samenstelling van de vegetatie en omgevingskenmerken. Gebleken is dat in het westelijke deel een wat bijzondere situatie is ontstaan waarbij schorplanten in lagere hoogteranges voorkomen dan op brakke schorren elders. Hoe zal deze situatie zich verder ontwikkelen? Het beste is een opnamefrequentie van dezelfde kwadranten van eens per jaar, vanwege de sterke invloed van seizoenen: strenge of natte winters, hete en droge zomers, etc.

Westelijk van de weg door het Sieperdaschor zullen de kale slikken en poelen zo goed als verdwijnen. Alleen in het uiterste oostelijke deel zullen nog slikken aanwezig blijven. Aangezien er in vijf jaar analyses aan bodemdieren, afgezien van de gebruikelijke fluctuaties, geen trend of opvallende grote verschillen in de verspreiding van de bodemfauna naar voren zijn gekomen, wordt aanbevolen om dit programma in aangepaste en afgeslankte vorm voort te zetten. Er kan dan meteen invulling worden gegeven aan het ontbreken van kennis over het voorkomen van bodemdieren in de bodem onder dichte vegetatie. En de beperkte kennis over bodemdieren in drassige brakke weiden kan daarmee ook versterkt worden. Voorstel is om eens in de 3 à 5 jaar bodemdieren te inventariseren. Bemonsteringslocaties die zich dan nog in min of meer dezelfde toestand bevinden als nu kunnen dan opnieuw in het programma worden opgenomen. De locaties die inmiddels overwoekerd zijn, kunnen worden vervangen door nieuwe, zo goed mogelijk over de oostwest-gradiënt en de verschillende biotopen verdeeld. Op iedere locatie zou het aantal steekmonsters tot vijf kunnen worden beperkt. Als de beheerder een ingrijpende beheersmaatregel wil doorvoeren, bevelen we aan om, tijdelijk, de intensiteit van (een deel van) de metingen te verhogen. Dan de toe te voegen metingen. Uit de studie waarin de ervaringen in het Sieperdaschor vergeleken zijn met die bij ontpolderingen elders is gebleken dat een aantal essentiële abiotische gebiedskenmerken niet gevolgd zijn. Te noemen zijn de chemische kenmerken van de bodem: redox-potentiaal, pH, nutriënten en organisch stofgehalte. Deze parameters zijn van groot belang gebleken bij de snelheid waarmee natuurherstel op kan treden. Ook het zoutgehalte van het water en de bodem is nimmer bepaald, terwijl deze van doorslaggevend belang is voor met name de vegetatie. Aanbevolen wordt daarom om deze parameters bij een



voortzetting van de monitoring in het meetprogramma op te nemen.

#### AANBEVELINGEN VOOR AANVULLEND ONDERZOEK

Geconstateerd is dat de bodemdieren in vergelijking met ontpolderingen opvallend snel het gebied koloniseerden, met goed ontwikkelde aantallen, biomassa's en soorten-samenstelling. Deze conclusie is gebaseerd op een vergelijking met de bodemfauna in de slikken langs het brakke deel van het Schelde-estuarium. Er zijn nauwelijks gegevens beschikbaar van de samenstelling van bodemfauna in drassige weiden, kale slikjes en poelen in vergelijkbare schorren. Verkennende bemonsteringen van dergelijke biotopen in omliggende schorgebieden (Saeftinge, Paardenschor, Groot Buitenschor) zouden een explicieter en zuiverder vergelijking mogelijk maken. De al eerder genoemde chemische en fysische kenmerken van de bodem zouden dan tegelijkertijd meegenomen moeten worden.

#### AANDACHTSPUNTEN VOOR HET BEHEER

Wellicht verwacht u in dit hoofdstuk ook aanbevelingen voor het beheer van het gebied. U zult teleurgesteld worden; die staan hier niet. Het is nooit de bedoeling van het Monitoringplan Sieperdaschor geweest om een gebiedsvisie voor te bereiden. Tien jaar getij in het Sieperdaschor was een ons in de schoot geworpen 'experiment' dat de kans bood om te zien hoe een 'spontaan' ontpolderd gebied zich (tot een schor) ontwikkelt. Dát is de kern van het plan. De keuze voor het beheer is aan de beheerder en eigenaar van het gebied Stichting Het Zeeuwse Landschap én Rijkswaterstaat Directie Zeeland, die als beheerder optreedt van het totale rijkswatersysteem Westerschelde. Dáár maakt het Sieperdaschor sinds de doorbraak immers onderdeel van uit. Het is aan hen om daarbij uitgangspunten te formuleren, zoals biodiversiteit, veiligheid of versterking van functies als recreatie en visserij. In nationaal, Europees en internationaal verband zijn er allerlei beleidskaders en wetgeving die hierbij van belang zijn. Belangrijke regelgeving is vooral vanuit natuurbehoudsdoelstellingen geformuleerd: de Rode Lijst van bedreigde soorten (planten en dieren), het Natuurbeleidsplan (waarin de Ecologische Hoofdstructuur, de Vogel- en de Habitatrichtlijn en de Ramsar-conventie (wetlands). Tot slot is er de vierde Nota Waterhuishouding die herstel van gradiënten als speerpunt heeft. Daarnaast zijn in de regio beleidsvoorbereidende projecten gaande die invloed op de toekomst van het gebied kunnen hebben. Een actueel project is de al genoemde Lange Termijn Visie Schelde-estuarium. Een

onderdeel	realisatie
hoogteprofielen	voorstel: eens per 3 à 5 jaar
waterbeweging	voorstel: eens per 5 jaar
chemische kenmerken	voorstel: eens per 3 à 5 jaar van de bodem
vegetatie	MWTL: kartering gehele gebied eens per 5 à 7 jaar voorstel: opnames in vaste plotjes eens per
bodemdieren	voorstel: eens per 5 jaar
vogels	MWTL: maandelijks watervogeltellingen en jaarlijks kustbroedvogelinventarisatie

Overzicht van voortgezette (MWTL) en aanbevolen monitoring in het Sieperdaschor

ander project is 'Blauwe Delta', een verkenning door Provincie Zeeland die opgenomen zal worden in de Provinciale Verkenning Deltawateren. De resultaten van het Monitoringplan geven de aanknopingspunten om tot een goed onderbouwde keuze in het (toekomstige) beheer van het Sieperdaschor te komen.

## Stel dat...

... er geen doorbraak in de Selenapolder had plaatsgevonden en de ontwikkelingen niet waren gemonitord. Wat hadden we dan gemist?

- ♦ Een aansprekend en niet bedreigend voorbeeld van waar ontpolderen toe kan leiden.
- ♦ De wetenschap dat een dergelijke maatregel zeer snel tot natuurherstel kan leiden. De 'natuur' toont zijn veerkracht, zijn regeneratievermogen. De natuur heeft daar geen 'leiband' voor nodig.
- ♦ Een voorbeeld waarbij een estuarium zijn kracht toont.
- ♦ Praktijklessen die de ontwikkeling op morfologisch en

## Bijlage 1: Produkten als resultaat van het Monitoringplan Sieperdaschor

Anoniem, 1992. Waterstandsmetingen Selenapolder (Saeftinge). 5 t/m 11 november 1992. RWS Meetdienst Zeeland notitie nr. ZLMD-92.N.105, Vlissingen

Anoniem, 1993. Waterstandsmetingen Selenapolder Land van Saeftinge 1 t/m 16 april 1993. RWS Meetdienst Zeeland notitie nr. ZLMD-93.N.020, Vlissingen

Anoniem, 1993. Waterstandsmetingen Selenapolder Land van Saeftinge 11 t/m 28 oktober 1993. RWS Meetdienst Zeeland notitie nr. ZLMD-93.N.033, Vlissingen

Anoniem, 1994. Waterstandsmetingen Selenapolder Land van Saeftinge 25 april t/m 11 mei 1994. RWS Meetdienst Zeeland notitie nr. ZLMD-94.N.016, Vlissingen

Anoniem, 1995. Waterstandsmetingen Selenapolder Land van Saeftinge 2 dec. 1994 t/m 3 jan. 1995. RWS Meetdienst Zeeland notitie nr. ZLMD-94.N.035, Vlissingen

Anoniem, 1996. Waterstandsmetingen Selenapolder Land van Saeftinge 5 maart t/m 2 april 1996. RWS Meetdienst Zeeland notitie nr. ZLMD-96.N.027, Vlissingen

Anoniem, 1996. Waterstandsmetingen Selenapolder Land van Saeftinge 18 sept. t/m 15 okt. 1996. RWS Meetdienst Zeeland notitie nr. ZLMD-96.N.023, Vlissingen

Anoniem, 1997. Waterstandsmetingen Selenapolder Land van Saeftinge 2 t/m 21 mei 1997. RWS Meetdienst Zeeland notitie nr. ZLMD-97.N.010, Vlissingen

Anoniem, 1997. Waterstandsmetingen Selenapolder Land van Saeftinge 12 t/m 30 september 1997. RWS Meetdienst Zeeland notitie nr. ZLMD-97.N.025, Vlissingen

Anoniem, 1998. Waterstandsmetingen Selenapolder Land van Saeftinge 8 mei t/m 4 juni 1998. RWS Meetdienst Zeeland notitie nr. ZLMD-98.N.007, Vlissingen

Anoniem, 1998. Waterstandsmetingen Selenapolder Land van Saeftinge 25 augustus t/m 1 oktober 1998. RWS Meetdienst Zeeland notitie nr. ZLMD-98.N.016, Vlissingen

Anoniem, 1999. Waterstandsmetingen Selenapolder Land van Saeftinge 6 t/m 27 april 1999. RWS Meetdienst Zeeland notitie nr. ZLMD-99.N.005, Vlissingen

Anoniem, 1999. Waterstandsmetingen Selenapolder Land

van Saeftinge 10 september t/m 12 oktober 1999. RWS Meetdienst Zeeland notitie nr. ZLMD-99.N.011, Vlissingen

Castelijns, H., W. van Kerkhoven & J. Maebe, 1997. Vogels van het Sieperdaschor. Over een niet voorziene dijkdoorbraak en de onverwacht gunstige gevolgen die dat voor vogels had. Natuurbeschermingsvereniging De Steltkluut, in samenwerking met het Rijksinstituut voor Kust en Zee, Terneuzen/Middelburg

Castelijns, H., W. van Kerkhoven, A. Wieland & J. Maebe, 2000. Tien jaar Sieperdaschor. Een evaluatie van het voorkomen van vogels in een in 1990 uit cultuurland ontstaan schor. Vogelwerkgroep van De Steltkluut, Terneuzen

Eertman, R.H.M., H. Verbeek, B.A. Kornman & E. Stikvoort, 2001 (in prep.). Restoration of the Sieperda tidal marsh in the Scheldt estuary, The Netherlands. In: Restoration Ecology.

Holland, A., 2000. Veranderingen in fysische en chemische parameters in de bodem van de Selenapolder. RWS Rijksinstituut voor Kust en Zee werkdocument RIKZ/AB/2000.826x, Middelburg

Koppejan, H., 2000. Toelichting bij de vegetatiekartering Westerschelde 1998. Op basis van false-colour luchtfoto's 1:5000/10000. RWS Meetkundige Dienst rapport MDGAE-2000.11, Delft

Kornman, B.A., 2000. Het Sieperdaschor. Tien jaar morfologische ontwikkeling in vogelvlucht, lessen voor de toekomst. RWS Rijksinstituut voor Kust en Zee werkdocument RIKZ/OS/2000.850x, Middelburg

Kornman, B.A. & K. van Doorn, 1997. De morfologische ontwikkeling van het Sieperdaschor tussen 1990 en 1997. RWS Rijksinstituut voor Kust en Zee werkdocument RIKZ/OS-97.880x, Middelburg

Moermond, C.T.A., 1994. Van Selenapolder naar Sieperdaschor. Over de ontwikkeling van een ondergelopen polder in de Westerschelde. RWS Rijksinstituut voor Kust en Zee werkdocument RIKZ/AB-94.861x, Middelburg

Rabbers, H.H., 1998. De waterbeweging in het Sieperdaschor. Afstudeerrapport. RWS Rijksinstituut voor Kust en Zee werkdocument RIKZ/OS-98.811x, Middelburg

Reitsma, J.M., 1996. Vegetatiekartering 'Sieperdaschor'. Op basis van false-colour foto's 1:5000, 1995. RWS Meetkundige Dienst / Bureau Waardenburg bv. Rapport MDGAT-96.29, Delft/Culemborg

Sánchez Leal, R.F., K. Storm & H. Verbeek, 1998. Wetland restoration: from polder to tidal marsh. Hydrodynamical and morphological changes in the Sieperdaschor (SW Netherlands) after breaching of the sea wall in 1990. RWS Rijksinstituut voor Kust en Zee werkdocument RIKZ/OS-98.809x, Middelburg

Stikvoort, E., 1994. Monitoringplan Sieperdaschor (aangepaste versie 8-9-94). RWS Rijksinstituut voor Kust en Zee werkdocument RIKZ/AB-96.848x, Middelburg

Stikvoort, E., 1996. Voortgangsrapportage monitoring Sieperdaschor. RWS Rijksinstituut voor Kust en Zee werkdocument RIKZ/AB-96.816x, Middelburg

Stikvoort, E., 1996. Benthosinventarisatie Sieperdaschor 1995. RWS Rijksinstituut voor Kust en Zee werkdocument RIKZ/AB-96.864x, Middelburg

Stikvoort, E., 1997. 2e Voortgangsrapportage monitoring Sieperdaschor. RWS Rijksinstituut voor Kust en Zee werkdocument RIKZ/AB-97.819x, Middelburg

Stikvoort, E., 1997. Benthosinventarisatie Sieperdaschor 1996. RWS Rijksinstituut voor Kust en Zee werkdocument RIKZ/AB-97.855x, Middelburg

Stikvoort, E., 1997. Ontwikkelingen bodemdieren Sieperdaschor t.b.v. 2e interim-evaluatie. RWS Rijksinstituut voor Kust en Zee werkdocument RIKZ/AB-97.864x, Middelburg

Stikvoort, E., 1998. 3e Voortgangsrapportage monitoring Sieperdaschor. RWS Rijksinstituut voor Kust en Zee werkdocument RIKZ/AB-98.828x, Middelburg

Stikvoort, E., 1998. Benthosinventarisatie Sieperdaschor 1997. RWS Rijksinstituut voor Kust en Zee werkdocument RIKZ/AB-98.837x, Middelburg

Stikvoort, E., 1998. Ontpolderen 'avant-la-lettre'. Van Selenapolder naar Sieperdaschor. Schelde Nieuwsbrief 16, p. 6-7

Stikvoort, E., 1999. 4e Voortgangsrapportage monitoring Sieperdaschor. RWS Rijksinstituut voor Kust en Zee werkdocument RIKZ/AB-99.818x, Middelburg

Stikvoort, E., 1999. Benthosinventarisatie Sieperdaschor 1998 & 1999. RWS Rijksinstituut voor Kust en Zee werkdocument RIKZ/AB-99.853x, Middelburg

Stikvoort, E., 2000. Vijf jaren bodemdieren bemonsteren in het Sieperdaschor: 1995-1999. RWS Rijksinstituut voor Kust en Zee werkdocument RIKZ/AB/2000.811x, Middelburg

Stikvoort, E., 2000. 5e en laatste voortgangsrapportage Monitoringplan Sieperdaschor. RWS Rijksinstituut voor Kust en Zee werkdocument RIKZ/AB/2000.829x, Middelburg

Stikvoort, E. & B. de Winder (eds.), 1998. Sieperdaschor, van polder naar schor. Interim-evaluatie 1990-1996. RWS Rijksinstituut voor Kust en Zee rapport RIKZ-98.002, Middelburg.

Stikvoort, E. & B. de Winder, 1998. Sieperdaschor, van polder naar schor. Zoutkrant 12 (2), p. 6

Storm, C., R.F. Sánchez Leal & H. Verbeek, 1997. Morphodynamics of a former polder (Sieperdaschor) after breaching of the summer dike in the Scheldt estuary, SW Netherlands. In: Proceedings of the 27th congress of the International Association for Hydraulic Research, San Francisco 10-15 august 1997, Theme B, Volume 1, p. 689-694

Van der Pluijm, A.M. & D.J. de Jong, 2000. Vegetatieontwikkeling Sieperdaschor 1990-1999. RWS Rijksinstituut voor Kust en Zee werkdocument RIKZ/OS/2000.831x, Middelburg

Van Oevelen, D., E. van den Bergh, T. Ysebaert & P. Meire, 2000. Literatuuronderzoek naar ontpolderingen. Instituut voor Natuurbehoud en Universitaire Instelling Antwerpen rapport IN.R.2000.7, Brussel/Antwerpen

Verbeek, H. & C. Storm, 2000 (in press). Tidal wetland restoration in The Netherlands. In: Goodwin P. & A.J. Mehta (Eds.). Tidal wetlands: physical and ecological processes. Journal of Coastal Research, special issue.

## Bijlage 2: overzicht van alle metingen in het Sieperdaschor

### Chemie:

#### *Standaardlijst chemische verontreinigingen:*

25 augustus 1992  
17/18 augustus 1999

### Fysica:

#### *Hoogtemetingen op plotjes:*

28 juli 1992 (aanleg)  
11 november 1992  
27/28 april 1992  
maart 1996 (aanleg)  
12 april 1996  
8 oktober 1996  
17 april 1997  
7 oktober 1997  
12 maart 1998  
4 september 1998  
28 april 1999  
21 september 1999

#### *Digitale hoogtemeting (DTM):*

2 x in 1994

#### *Waterstandsmetingen:*

22 mei t/m 5 juni 1992  
5 t/m 11 november 1992  
1 t/m 16 april 1993  
11 t/m 28 oktober 1993  
25 april t/m 11 mei 1994  
2 december 1994 t/m 3 januari 1995  
5 maart t/m 2 april 1996  
18 september t/m 15 oktober 1996  
2 t/m 21 mei 1997  
12 t/m 30 september 1997  
8 mei t/m 4 juni 1998  
25 augustus t/m 1 oktober 1998  
6 t/m 27 april 1999  
10 september t/m 12 oktober 1999

#### *Profielen:*

april/mei 1992  
29 maart t/m 28 april 1993  
22 maart, 4 mei, 1 en 2 november en 16 december 1994  
3 t/m 26 april 1995  
13 t/m 22 december 1995  
15 en 26 april en 10 t/m 12 juni 1996  
1 t/m 16 april 1997  
24 maart t/m 16 april 1998  
7 april t/m 10 mei en 20 t/m 22 december 1999

#### *Staanwaterareaal:*

28 maart 1995  
28 maart 1996  
18 april 1997  
2 april 1998  
28 april 1999

### Biologie:

#### *Vegetatie in PQ's:*

12, 22 en 24 november 1993  
26 t/m 29 september 1994  
12 september en 2 en 5 oktober 1995  
18, 19 en 23 september 1996  
15 t/m 17 september 1997  
1 t/m 4 september 1998  
7, 9 en 20 september 1999

#### *Vegetatiekartering: luchtfoto's*

20 september 1993  
19 juni 1995  
22 juli 1998

#### *Vogels: hoogwatertellingen*

iedere maand t/m 1999  
t/m juni 1994 zijn de maandelijkse vogeltellingen in totalen voor Saeftinge opgenomen  
sinds juli 1994 zijn de maandelijkse vogeltellingen voor het Sieperdaschor apart gehouden

#### *Vogels: kustbroedvogels*

ieder broedseizoen t/m 1999  
t/m 1993 zijn de jaarlijkse kustbroedvogeltellingen in totalen voor Saeftinge opgenomen  
sinds 1994 zijn de jaarlijkse kustbroedvogeltellingen voor het Sieperdaschor apart gehouden

#### *Bodemdieren (inclusief sedimentbemonsteringen):*

3 mei 1994 (globale verkenning)  
26 september 1995  
19 september 1996  
15 september 1997  
23 september 1998  
16 september 1999

Alle gegevens die in het kader van het Monitoringplan Sieperdaschor zijn verzameld zullen op een CD-ROM samengebracht worden. Dat geldt ook voor de rapportages die zijn gemaakt. CD-ROM's zullen zowel in het bezit van het RIKZ als Directie Zeeland komen.



# Colofon:

**Uitgave van het Rijksinstituut voor Kust en Zee.**

**Dit rapport is opgesteld in opdracht van Rijkswaterstaat Directie Zeeland.**

**Titel:**

Met het tij mee. Over de ontwikkelingen in het Sieperdaschor

Rapportnummer: RIKZ/2000.046

**Auteur(s):**

Ed Stikvoort, m.m.v. Richard Eertman en bijdragen van Henk Castelijns en Kees Storm. Het intermezzo 'Arno de zeehond op voorjaarsvakantie' is gebaseerd op een artikel van Alex Wieland (Zeeuws Landschap 15 (2), p. 17)

**Fotografie:**

(l=links, r=rechts, b=boven, m=midden, o=onder)

Bofoto Luchtfotografie, Heinkenszand: pag. 2, 6

Jan van den Broeke: pag. 18

Delta-phot, Middelburg: pag. 16, 29mmo, 30rrr

Marijn van Helvert: pag. 4

Dick de Jong: pag. 38o

Jan van de Kam: pag. 1r, 23b, 29b, 33

René de Leeuw: pag. 17l

Peter Meininger: pag. 24b

Edward Neve: pag. 11, 12rl, 42o

RWS Meetkundige Dienst: pag. 14o

Ed Stikvoort: pag. 1b, 1l, 7, 8, 13, 14b, 15, 17r, 19bmo, 20bo, 21, 26, 27bo, 28bmo, 30bl, 32, 34, 35, 36, 37, 38b, 39, 40b, 41, 42b, 43

Alex Wieland: pag. 31r

Pim Wolf: pag. 24m

Mark Zekhuis: pag. 23o, 24o, 31b, 40o

**Figuren:**

Jan van den Broeke, Annemiek van der Pluijm, Ed Stikvoort

**Lay-out en opmaak:** Jan van den Broeke, afdeling Visuele Vormgeving RIKZ, Middelburg

**Druk:** Grafisch Bedrijf Pitman bv., Goes

**Referentie:**

Stikvoort, E.C., 2000. Met het tij mee. Over de ontwikkelingen in het Sieperdaschor. Rapport RIKZ-2000.046, Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg



