

Nieuw Rotterdams Peil

Stad en natuur in de monding van Rijn en Maas

Uitgave : Stroming b.v in opdracht van het Wereld Natuur Fonds
December 1997

Auteurs : Alphons van Winden, Willem Overmars, Gerard Litjens, Wouter Helmer

- 1 Het perspectief
- 2 Het estuarium en hoe het veranderde
- 3 Ontwikkeling van het estuarium
- 4 Water in de mond
- 5 Bouwen met zand en slib
- 6 Begraasde bossen
- 7 Stad in het getijdegebied
- 8 Haven, industrie en natuur
- 9 Landbouw en natuurontwikkeling
- 10 Gefaseerde uitvoering
- 11 Voorbeeldgebieden
- 12 Samenvatting

-1 Het Perspectief

1.1 Inleiding

Nergens in Nederland en misschien zelfs in Europa vallen economische en ecologische potenties zozeer samen als in het mondingsgebied van Rijn en Maas. Enerzijds is er het perspectief voor bijna twee miljoen mensen om te wonen en te werken rond een florerende haven, anderzijds liggen er kansen voor de ontwikkeling van een natuurlijk estuarium van Biesbosch tot Voordelta. Natuur waarin diezelfde mensen dagenlang kunnen rondzwerven over kreken en strandvlaktes, in vloedbossen en stuivende duinen.

Om dit perspectief werkelijkheid te laten worden is het van belang dat rond een aantal ruimtelijke vraagstukken in deze regio de juiste keuzes worden gemaakt.

Momenteel spitst de discussie zich vooral toe op de Tweede Maasvlakte, maar er is meer aan de hand. Er moeten ook beslissingen worden genomen over een ander beheer van de Haringvlietsluizen, over de berging van baggerspecie, zoetwatervoorziening voor industrie en landbouw, over grootschalige stedelijke ontwikkelingen en de leefbaarheid in de Rijnmond, het anticiperen op zeespiegelrijzing en klimaatveranderingen.

Al deze vraagstukken kennen oplossingen, die bijdragen aan een samenhangende en duurzame ontwikkeling van stad én natuur. Dat is wat deze brochure laat zien. Het is een uitwerking van de visie 'Meegroeien met de Zee', die het Wereld Natuur Fonds in 1996 voor de Nederlandse kustzone heeft gepresenteerd.

1.2 Stad en natuur

Dat juist de verstedelijking van Nederland nieuwe kansen biedt aan natuurontwikkeling is een fenomeen dat nog lang niet door iedereen onderkend wordt. Zeker niet in de regio Rotterdam, waar de belangen van natuur en milieu nog vaak hard op die van de stad en de haven botsen.

Ten onrechte, want ook stad en haven hebben belang bij een veerkrachtige en inherent veilige, natuurlijke kustzone, bij een kwalitatief hoogwaardige leef-omgeving, een goede drinkwater- en zoetwatervoorziening en een natuurlijke zuivering van het oppervlaktewater. Naarmate meer mensen, met meer vrije tijd, in stedelijke agglomeraties wonen is de behoefte groter om daarbuiten uitgestrekte natuurgebieden te ontwikkelen, voor een dagelijkse wandeling met de hond, dagtochten met het gezin, maar ook voor urenlange zwerftochten per fiets, boot, te voet of op de schaats.

De veel gehoorde opvatting dat daar bij Rotterdam geen ruimte voor is, is volkomen misplaatst. Waar Rijn en Maas uitwaaiert in vele armen en kreken kan zich een groot en gevarieerd getijdegebied ontwikkelen met moerassen, oobossen, duinen en vogeleilanden. En juist in deze regio doen zich grote kansen voor om een dergelijke natuurontwikkeling te koppelen aan tal van economische functies, zoals verderop in deze brochure zal blijken.

Samengevat ziet het Wereld Natuur Fonds goede mogelijkheden om in de regio Rotterdam vier doelen van (inter)nationaal belang in onderlinge samenhang te realiseren :

- 1) herstel en ontwikkeling van één van de rijkste natuurgebieden van NW-Europa : het mondingsgebied van de grote rivieren Rijn en Maas en het aangrenzende deel van de Noordzee met daarin de Voordelta.
- 2) ontwikkelingsperspectief voor wereldhaven Rotterdam
- 3) vergroting van de leefbaarheid in dit dichtbevolkte en met natuur zo schaars bedeelde stuk Nederland
- 4) het gebied als geheel weerbaarder maken tegenover versnelde zeespiegelrijzing en toename van extreme rivierafvoeren door vergroting van de water- en sedimentbuffers

-2 Het estuarium en hoe het veranderde

2.1 Een gouden plek

Het mondingsgebied van Rijn en Maas behoort van oorsprong tot de rijkste natuurgebieden van Europa. In dit estuarium sterft het zoetwaterleven van de rivieren in de armen van de zoute zee en komt voedsel beschikbaar voor schelpdieren, vissen en vogels. Het brakke overgangsg gebied helpt trekvisseren te wennen aan de verandering van zout naar zoet. Onder invloed van oerkrachten zoals rivier- en zeestromen, branding en getij wordt het meegevoerde zand en slib in grillige patronen afgezet. Duinen ontstaan door opwaaiend zand op brede zandplaten en brengen luwte en bescherming voor het land daarachter.

Niet alleen voor planten en dieren is dit een gouden plek. Ook voor mensen is het een vruchtbaar gebied en een uitvalsbasis naar zowel de zee als de rivieren in het achterland. Niet voor niets liggen de meeste handelscentra van de wereld aan de monding van grote rivieren.

Rotterdam is zelfs de grootste van alle havens en bij de ontwikkeling van stad en haven is veel van het natuurlijk estuarium verloren gegaan.

Door de huidige structuur van steden, fabrieken en snelwegen heen kijkend is nog vaag de samenhang tussen zee, duinen, kwelders en oobossen te zien. Kreeken lichten op in het landschap en geven de contouren aan van het voormalige eilandenrijk. Zien we hier alleen het verleden of zijn er ook aankno-pingspunten voor de toekomst ?

2.2 Naar een kwetsbare situatie

Het uitbouwen van de delta door rivieren met hun sedimentvracht en het weer inbreken in die delta door een stijgende zee levert al duizenden jaren een veranderlijk evenwicht op rond de monding van Maas en Rijn. De laatste eeuwen is dit evenwicht in toenemende mate beïnvloed door menselijk ingrijpen dat primair gericht was op : □ inpoldering en ontginning van slikken en venen, waardoor de opslibbing in deze gebieden stopt. Door inklinking van klei en oxidatie van het veen treedt zelfs een sterke bodemdaling op. De oudste polders zijn ook vrijwel steeds de laagste. □ vergroting van de veiligheid met steeds hardere grenzen tussen land en water, zout en zoet □ vergroting van de veiligheid met steeds hardere grenzen tussen land en water, zout en zoet □ het bereikbaar houden van de havens, waardoor niet alleen schepen, maar ook vloedgolven makkelijker het achterland kunnen bereiken. □

Tot in de 15e eeuw lag het haventje Rotterdam op een gunstige plek achterin een open estuarium, aan de hoofdstroom van de Rijn (Lek en Merwede) en bij de monding van de Rotte. Ook de Maas had zijn hoofdstroom naar het noorden, door de Oude Maas en via de Noord richting Nieuwe Maas.

Haringvliet, Krammer, Volkerak en Grevelingen hadden geen verbinding met het rivierengebied en vormden een soort waddenzee rond de eilanden Goeree en Overflakkee (toen Westvoorne).

De riantie van de Rotterdamse haven werd bedreigd door een aantal stormvloed en aan het begin van de 15e eeuw. Het directe gevaar kwam echter niet van de zeezijde, maar school in de zwakte van het achterland. Daar lagen een aantal polders, waaronder de Groote Waard, die na inpoldering sterk waren ingeklonken, waardoor achterin het estuarium een kwetsbare laagte was ontstaan.

2.3 De doorbraak van 1421

De St. Elisabethsvloed van 1421 had enorme gevolgen voor de water- en sedimenthuishouding van het estuarium. Er trad een complete herverdeling van het rivierwater over de delta op. Complete zeearmen raakten verstopt of schuurden juist uit. Voor de kust ontstonden nieuwe platen en vormden zich jonge duinen.

In de nacht van 17 op 18 november 1421 brak de zee op verschillende plaatsen door naar de wegzakkende polders achterin het estuarium. De jongste en hoogst gelegen inpolderingen, zoals het Oude Land van Strijen, vielen na de vloedgolf weer snel droog, maar de dieper gelegen Groote Waard veranderde in een binnenzee van 30.000-40.000 ha met een getijslag van ca. 1,5 meter, wat bijna een verdubbeling van het totale getijvolume in het Haringvliet-estuarium betekende.

Deze enorme watermassa kon vanaf dat moment in principe op drie manieren naar zee stromen : via de Noord naar de Nieuwe Maas □ door de Oude Maas □ via het Haringvliet en Krammer Volkerak-Grevelingen

De laatste, nieuwe mogelijkheid was ontstaan door een grote doorbraak ten zuiden van Wieldrecht die een kortsluiting had gemaakt tussen het waddengebied rond Goeree en de nieuwe binnenzee. Dit bleek voor het water de makkelijkste weg (zie kaart 2). De verbindingroute schuurde snel uit tot een immense geul: het Hollands Diep. De andere twee routes kregen steeds minder water en slibden geleidelijk dicht.

Zeewaarts van het Hollands Diep ontwikkelden zich in Haringvliet en Grevelingen twee diepe geulen, die steeds meer water gingen trekken en dieper uitschuurden. Grote hoeveelheden sediment (naar schatting twee miljard m⁴) kwamen in beweging. Een deel hiervan kwam terecht in het waddengebied aan weerszijden van de geulen, een ander deel spoelde door naar zee.

De platen langs het Haringvliet en het Krammer Volkerak-Grevelingen slibden in versneld tempo op en werden stap voor stap ingepolderd (zie kaart). Het sediment dat naar zee werd doorgevoerd verplaatste zich voor een deel noordwaarts langs de kust en leidde daar o.a. tot aangroei van de duingebieden van Goeree en Voorne. Omdat Oude Maas en Brielse Maas juist minder water te verwerken kregen raakte hun monding in de 16e eeuw verstopt en werd Rotterdam steeds moeilijker bereikbaar. De zandplaat De Beer begon zich in de monding te vormen en het eiland van Rozenburg werd snel groter.

Dit hele proces voltrok zich uiteraard niet van de ene dag op de ander. Eeuwenlang heeft een herverdeling van water en sediment plaatsgevonden tussen geulen en platen, kreken en duinen, als gevolg van die ene grote vloedgolf.

2.4 De Biesbosch; ontstaan van een binnendelta

Kort na de inbraak van de zee in de Groote Waard begon het water de achterkant van de Merwededijk bij Werkendam te ondermijnen. Tijdens het hoogwater op de rivieren van 1423 brak deze dijk door en kreeg het water van de Merwede vrij toegang tot de binnensee.

De rivier voerde zand en slib aan. Waarschijnlijk zelfs veel meer dan nu, vanwege sterke ontbossing en erosie in het achterland. Een deel van het sediment bleef de oude route volgen richting de Noord, maar een groot deel bezonk in de nieuwe binnensee, waar de stroom sterk verlamde.

Het zwaardere zand sloeg het eerst neer, vlakbij het instroompunt. Op de kaart van Pieter Sluyter (kaart 2) is bij Werkendam te zien dat daar de eerste nieuwe platen in de binnensee ontstaan.

Het lichtere slib kwam verderop in de binnensee tot bezinking in ondieper en rustiger water langs de randen. Later bezinkt het ook op de zandplaten, als die hoog genoeg zijn en bij eb gaan droogvallen. Op de kaart van Sluyter (kaart 3) zien we voor Dordrecht, als gevolg van opslibbing, een aantal moerasgebieden met riet en biezten ontstaan.

Vijf eeuwen lang ontwikkelt de Biesbosch zich onder invloed van drie dominante processen : getijde, sedimentatie vanuit de rivieren en inpoldering. De rivieren voeren zand en slib aan, dat bij hoogwaters op de platen wordt afgezet, maar dat vooral ook dagelijks gesorteerd wordt door het getij. Bij ieder opkomend tij wordt sediment uit de geulen opgenomen, dat bij afgaand tij grotendeels op de platen achterblijft. Door de voortdurende sedimentaanvoer vanuit de rivieren ontstaat zo een aangroeiend eilandenrijk met vanaf het Hollands Diep een zich steeds fijner vertakkend stelsel van getijdekreken.

Na de St.Elisabethsvloed heroveren de rivieren weer terrein op de zee. De binnensee wordt opgevuld, waardoor het vloedvolume kleiner wordt en ook de aanvoerende getijdegeulen zich weer verondiepen.

Het aangroeien en ophogen van de platen werd op de voet gevolgd door inpolderingen. De verlanding verliep het snelst in de noordwesthoek, waar door inpolderingen het eiland van Dordrecht ontstond. Dat bemoeilijkt de doorstroming van het Merwedewater naar de Noord, waardoor deze verzandde en eilanden als de Sophiapolder ontstonden. Ook in het oosten en noorden van de Biesbosch werden steeds grotere gebieden ingedijkt.

De zandaanvoer naar de Biesbosch kwam in de vorige eeuw grotendeels tot stilstand door de bekribbing van Merwede en Waal en het graven van de Nieuwe Merwede (rond 1850). Hierdoor

werd het water in één hoofdgeul geconcentreerd en spoelden zand en slib verder door. Van dit materiaal ging het meeste door naar zee, de rest bezonk in het Hollands Diep en Haringvliet, die zich verder zeewaarts opvulden als gevolg van een slinkend achterland.

Door de Deltawerken is die opslibbing vanaf 1970 in een stroomversnelling geraakt. Er wordt nu nauwelijks meer sediment naar zee doorgevoerd. Vrijwel alle slib slaat neer in het Hollands Diep, waar het 7-8 meter hoge 'slibfront' inmiddels ter hoogte van de Moerdijk ligt. Ook in de Biesbosch verslibden de van oorsprong zandige kreken.

De getijdeslag van 1,6 meter is tot enkele decimeters gereduceerd. Het gevolg hiervan is dat de geulen in de Biesbosch inzakken en dichtslibben. Alleen via de Oude Maas en via de Nieuwe Waterweg-Nieuwe Maas-Noord komt er nog enig getij in het gebied, met name in het Zuid-Hollandse deel.

2.5 De Zeearmen

De losse eilanden langs de Brielse Maas, het Haringvliet en Krammer Volkerak-Grevelingen op de kaart van 1560 (kaart 5) groeiden door de versnelde opslibbing en bedijking aan elkaar vast. Door de voortschrijdende inpolderingen kwamen de zeegaten in een steeds nauwer korset van dijken te liggen.

Zoals gezegd ging steeds meer water door de zuidelijke zeegaten, ten koste van Oude en Nieuwe Maas, waardoor Rotterdam problemen kreeg met zijn bereikbaarheid. Dit proces ging tot in de 19e eeuw door, want ook het graven van de Nieuwe Merwede, bedoeld om de doorstroming door de Biesbosch te verbeteren, leidde tot een verdere aanzanding van de noordelijke geulen en de vorming van eilanden (o.a. Van Brieneoord)

Toen het teveel moeite ging kosten om de haven via Brielse Maas en Scheur open te houden, zocht men de oplossing in het graven van een kanaal met sluizen door Voorne richting Hellevoetsluis (1830). Vanuit het Haringvliet konden de schepen door dit kanaal en de Botlek Rotterdam bereiken.

Pas in 1871 werd de Nieuwe Waterweg in gebruik genomen en begon men de hoofdstroom van het water weer naar het noorden, langs Rotterdam, te sturen. De daaruit voortvloeiende degeneratie van de zuidelijke zeearmen is door verder menselijk ingrijpen gestimuleerd en vond zijn voorlopige voltooiing in de aanleg van de Deltawerken. Sindsdien zijn het juist de zuidelijke waterwegen die verlanden, terwijl de Oude Maas juist erodeert.

Door afdamming veranderden de Grevelingen in een curieus zoutwatermeer, de Brielse Maas en het Krammer Volkerak in al even kunstmatige zoetwatermeren. Door de aanleg van de Philipsdam verdween ook nog het 'lek' tussen de rivieren en het Zijpe, waardoor de Oosterschelde nu voedingsstoffen uit het achterland moet ontberen.

Haringvliet en Hollands Diep hebben na de aanleg van de sluizen een overgedimensioneerd geulenpatroon, waarin grote hoeveelheden riviersediment bezinken. Vooral de afzettingen uit de beginjaren zijn van slechte kwaliteit, omdat de Rijn toen veel vuiler was dan nu.

De geleidelijke overgang tussen zout en zoet is vrijwel overal verdwenen. Alleen in de Nieuwe Waterweg-Nieuwe Maas-Oude Maas is de brakwaterzone nog intact. Dankzij de economische belangen van de Rotterdamse haven is er nog één zeegat naar Rijn en Maas open gebleven en kunnen eb en vloed nog ver landinwaarts doordringen. Het getijvolume is door de Deltawerken echter danig afgenomen, veel meer ook dan dat het door de Elisabethsvloed was toegenomen. Tot welke nieuwe water- en sedimentbalans dit zal leiden is nog steeds niet geheel te overzien.

2.6 Voordelta en duinvorming

Toen de monding van de rivieren zich na de Elisabethsvloed naar het zuiden verlegde leidde dit tot een sterk toegenomen zandafzetting rond de uitmonding van Grevelingen en Haringvliet. De noordwaarts gerichte zeestro-ming bracht veel van dit zand voor de kust van Goeree en Voorne waar nieuwe platen en duinen ontstonden. Ook de gedegenerende oude Rijnmonding (Brielse Maas en Scheur) werd met zand opgevuld. Het eiland van Rozenburg groeide uit en vanaf Hoek van Holland ontstond in de 16e eeuw een strandhaak: het begin van De Beer.

Na het graven van de Nieuwe Waterweg rond 1870 en het afsluiten van het Scheur (1900) verliest de Brielse Maas een groot deel van zijn functie en verzandt. Na de aanleg van de Brielse Dam in 1950 worden opnieuw grote hoeveelheden sediment in de monding gelegd en groeit in enkele jaren tijd de Westplaat boven water uit.

Een soortgelijk aangroeien en opschuiven van zandplaten naar de kust zien we bij de Hinderplaat in de monding van het Haringvliet, als reactie op het afsluiten van het zeegat (zie kaart 5).

We zien hier een steeds terugkerend fenomeen: bij het degenereren of afsluiten van een zee-arm trekt zand vanuit de vooroever en de aangrenzende kustgedeelten het mondingsgebied in en vormt daar kustevenwijdige platen. Uiteindelijk ontstaat zo weer een gesloten kustlijn.

Alle zandplaten, die de afgelopen decennia voor de Zeeuwse en Zuid-Hollandse kust zijn ontstaan en die samen de Voordelta vormen, zijn het logische gevolg van het afsluiten van zeegaten. De herrangschikking van sediment als gevolg van de Deltawerken zal nog vele decennia in beslag nemen en het uit-eindelijk resultaat is nog niet geheel duidelijk.

Bereiken de nieuwe zandplaten grote breedtes of groeien ze aan het strand vast dan kunnen er jonge duinen ontstaan. Zo konden de duinen van Voorne zich tussen 1870 en 1935 flink uitbreiden met het zand dat in de monding van de Brielse Maas neersloeg. Momenteel doet dit proces zich voor op de Kwade Hoek waar het zandplatencomplex zich met 7-9 ha hectare per jaar uitbreidt.

2.7 Wat is er nog over van de natuurlijke processen?

Nu de Deltawerken voltooid zijn en het proces van inpoldering gestopt, kunnen we de balans opmaken van hetgeen nog resteert aan natuurlijke processen, die de basis vormen voor een goed functionerend estuarium.

- zout-zoetgradiënten zijn nog aanwezig langs de Nieuwe Waterweg, Nieuwe Maas, Oude Maas en Hartelkanaal.

-langs diezelfde waterwegen dringt het getij nog door tot resp. Zaltbommel (Waal) en Hagestein (Lek), al is het verschil tussen eb en vloed in het estuarium teruggebracht tot enkele decimeters. Rond de Biesbosch is recent het zoetwatergetijdegebied nog vergroot door ontpolderingen ten behoeve van komberging, dijkverbetering en natuurontwikkeling.

-in de Voordelta is het proces van geul- en plaatvorming, als reactie op de Deltawerken, nog in volle gang

-de vorming van platen, sluffers en jonge duinen doet zich voor op de Kwade Hoek en in beperkte mate bij Hoek van Holland dankzij de geëxpo-neerde ligging op de NW-golfstroom.

-verdere duinontwikkeling zien we op Voorne waar zich, onder meer dankzij het ontbreken van waterwinning, het soortenrijkste duingebied van Europa bevindt.

-in het verlengde van de Biesbosch vindt nog steeds plaatvorming met riviersediment plaats in de binnendelta, die zich nu naar het Hollands Diep verlegd heeft.

Conclusie : alle oerkrachten zijn nog werkzaam al zijn de onderlinge relaties vaak verstoord. Op zoek naar een nieuwe samenhang valt veel te leren uit de wijze waarop het systeem gereageerd heeft op ingrepen in het verleden. Met name oorzaak en gevolg van de Elisabethsvloed en de Deltawerken, als twee tegengestelde ontwikkelingen, hebben het inzicht vergroot.

-3 Ontwikkeling van het estuarium

3.1 Inleiding

Tijdens de uitvoering van de Deltawerken was al een omwenteling te zien in het denken over natuurlijke processen : van een rigide uitbanning naar een flexibeler omgang met het getij en zout-zoetovergangen. Ook met het sediment gaan we zuiniger om : zand en slib worden steeds minder aan het systeem onttrokken. De stormvloedkering in de Oosterschelde is het symbool van deze cultuuromslag geworden. De overtuiging wint terrein dat bouwen met de natuur op den duur ook economisch aantrekkelijker is dan een voortdurend gevecht tegen de elementen.

Het zijn natuurlijke processen die aan de basis staan van de veiligheid in het estuarium, van landvorming en een grote zoetwatervoorraad. Het zijn ook deze processen, die het estuarium op de lange termijn weerbaar maken tegen zeespiegelrijzing, extreme rivierafvoeren en andere mogelijke gevolgen van een veranderend klimaat. De toekomst van het estuarium is gebaat bij een economische ontwikkeling die meer ruimte laat of creëert voor deze processen.

3.2 Hoofdpijnen van de ecologische ontwikkeling

Open zeearmen

De hoogste prioriteit heeft de (gedeeltelijke) opening van zeearmen. Hierdoor worden de oevers van zeegaten, de Biesbosch en de uiterwaarden langs de beneden-rivieren weer door het getij onderhouden en ontstaat er weer een brede zoet-zoutgradiënt. In aanmerking komen (in volgorde van aanpak) : Haringvliet, Krammer-Zijpe-Oosterschelde, Brielse Gat-Hartelkanaal en (verder naar het zuiden) Bergse Diep-Oosterschelde.

Voordat de zeegaten heropend worden moet eerst de zoetwatervoorziening voor landbouw en industrie worden veiliggesteld. Dit kan door landinwaartse verplaatsing van inlaatpunten en door betere opslag van het neerslagoverschot in een vergroot boezemsysteem. Dat laatste, conservering van regenwater, kan worden gecombineerd met industrie, glastuinbouw, drinkwaterwinning, recreatie en wonen aan het water.

Hoofdstuk 4 geeft een nadere uitwerking van het waterverhaal.

Natuurlijker sedimenthuishouding

Herstel van een meer natuurlijke sedimenthuishouding is de tweede belangrijke peiler van dit verhaal. Het kan bereikt worden door het terugbrengen van het getij in zeearmen, verbreding van het overstromingsgebied en het uitgekiend storten van overtollige baggerspecie, waardoor geen sediment meer aan het systeem onttrokken wordt. Natuurontwikkeling in het bovenstroomse rivierengebied (verwijdering zomerkades, verlaging uiterwaarden, meer nevengeulen) kan bovendien tot vergroting van de sedimentaanvoer leiden.

Dit sediment is de basis voor het in evenwicht brengen van de geulen en platen in het Haringvliet, voor de verdere ontwikkeling van de Voordelta en voor duinvorming op de Kwade Hoek

Hoofdstuk 5 gaat verder in op het sedimentverhaal

Natuurlijke begrazing

Naast de water- en sedimenthuishouding is een derde natuurlijke factor van groot belang voor het uiterlijk van de rivierendelta en dat is de wisselwerking tussen begrazing en vegetatie-ontwikkeling.

De hogere delen van het gebied, zoals de duinen, de rivieroeveren en de hogere kwelders kennen van nature een levensgemeenschap waarin begrazing door grote planteneters een sleutelrol speelt. Qua hoogteligging behoren ook de meeste polders en opspuitterreinen in het huidige landschap tot deze zone. Hier kunnen reeën, bevers, (half)wilde paarden en runderen in natuurlijk kuddeverband voor een halfopen boslandschap zorgen. Langs het Haringvliet is zelfs ruimte voor herten en wilde zwijnen. Begraasde gebieden zijn niet alleen ecologisch zeer rijk, maar blijken ook zeer aantrekkelijk te zijn voor avontuurlijke recreatie.

In hoofdstuk 6 wordt dit fenomeen nader besproken.

3.3 Koppeling met economische belangen

Het in stand houden en herstellen van het natuurlijk estuarium kan van groot economisch belang zijn. Dat de Nieuwe Waterweg de enige overgebleven open verbinding tussen zee en rivieren is, heeft direct te maken met het belang van haven en scheepvaart. Ook de recente toename van het getij en een nieuwe zout-zoetgradiënt in het Hartelkanaal is rechtstreeks te herleiden tot de belangen van industrie en scheepvaart.

Waren dergelijke dwarsrelaties in het verleden vaak onbedoeld, in de huidige maatschappij kunnen we er bewust naar op zoek gaan. Vanaf hoofdstuk 7 volgt een bespreking van dergelijke koppelingen tussen natuurontwikkeling en economische functies voor de regio Rotterdam.

-4 Water in de mond

4.1 Inleiding

Water speelt een sleutelrol in zowel het economisch als ecologisch goed functioneren van het estuarium. De eisen ten aanzien van het watersysteem zijn echter verschillend. Zo is de economie gebaat bij voldoende veiligheid, een goede zoetwatervoorziening voor landbouw en industrie, scheepvaartverbindingen, zuiver drinkwater en water om aan te wonen of te recreëren. Het ecosysteem is gebaseerd op open zeearmen met getijdewerking en complete zout-zoetovergangen, levende rivieren en waterrijke moerasgebieden met groeiend veen.

Soms zijn de ecologische en economische belangen strijdig, maar vaak en zeker op lange termijn kunnen beide elkaar versterken. Hoe kunnen we nu tot een herinrichting van het watersysteem komen, die de mogelijkheden van koppeling tussen ecologie en economie maximaal benut?

4.2 Zoetwaterschaarste?

In het mondingsgebied van de grote rivieren is zoet water in overvloed en toch is er een groeiend tekort. Dat komt door de wijze waarop we met dat zoete water omgaan.

In de polders wordt het neerslagoverschot over het algemeen zo snel mogelijk afgevoerd, waardoor relatief schoon regenwater verloren gaat. De diepe ontwateringsloten trekken bovendien zoute kwel aan, die weer met zoet water moet worden weggespoeld. Met name 's

zomers, wanneer er waterte-korten zijn, gebeurt dit doorspoelen met relatief vuil rivierwater. Zo voert het Hoogheemraadschap Delfland op jaarbasis 150 miljoen m³ schoon regenwater af en trekt zij 50-75 miljoen m³ vuil rivierwater aan.

Voor het directe doorspoelen zijn in droge perioden vele tientallen m³ rivierwater nodig. Een veelvoud (minstens het tienvoudige) hiervan is echter nodig om de inlaatpunten voor rivierwater te vrijwaren van zout. Door uitdieping van de vaargeulen in de Nieuwe Waterweg en Nieuwe Maas kan het zout nu ver landinwaarts komen, tot bij de monding van de Hollandse IJssel, waaruit rivierwater onttrokken wordt. Dit legt beperkingen op aan het openen van andere zeegaten, omdat daarmee rivierwater naar elders wordt getrokken en de zoutwig verder oostwaarts schuift.

Sinds de Deltawerken wordt bovendien zoet water ingelaten bij het Spui (voor de Hoekse Waard), de Bernisse (voor Voorne-Putten en Rijnmond) en bij Dirksland en Middelharnis (Goeree).

Er is in feite een wankel evenwicht ontstaan dat geen grote verstoringen, zoals het heropenen van zeegaten, verdraagt. Het systeem is echter ook erg kwetsbaar voor zeespiegelstijging, lagere zomerafvoeren op de rivieren en andere mogelijke gevolgen van klimaatveranderingen. Anders omgaan met zout is de sleutel naar een veerkrachtiger systeem.

4.3 Anders omgaan met zout

Op de eerste plaats moeten de polders in het gebied voor hun zoetwaterhuis-houding meer zelfvoorzienend worden, door het neerslagoverschot niet af te voeren, maar tijdelijk op te slaan in duingebieden of in nieuwe waterrijke natuurgebieden.

Met name in diepe polders kan wateropslag ook tegenwicht bieden aan zoute kwel, waardoor de noodzaak tot doorspoeling met vuil en slibrijk rivierwater vermindert.

Dit komt niet alleen de kwaliteit van water en waterbodems in de polders ten goede, maar maakt ze ook minder afhankelijk van de omliggende zeearmen. Blijft er desondanks toch nog aanvoer van rivierwater nodig dan moeten de inlaatpunten zo ver mogelijk landinwaarts gekozen worden, opdat ze buiten de (toekomstige) zoutinvloed komen te liggen.

In de Hoekse Waard kan dit vrij eenvoudig richting Oude Maas, Dordtse Kil en Hollands Diep. De Bernisse zou via een leiding onder het Spui door met het krekensysteem van de Hoekse Waard verbonden kunnen worden. Op Goeree zouden de inlaatpunten richting Den Bommel en het Krammer-Vol-kerak verlegd moeten worden. Dat laatste geldt ook voor de drinkwaterwinning. Deltanuts heeft reeds vergevorderde plannen om het huidige innamepunt bij Scheelhoek oostwaarts te verplaatsen. Dit water wordt bij Oostdijk in de duinen van Goeree geïnfiltreerd.

Deze maatregelen maken de weg vrij voor de heropening van zeegaten en het herstel van de natuurlijke water- en sedimenthuishouding, met getijdewerking en brakwaterzones. Dit kan in fases gebeuren, waarbij de Haringvlietsluizen eerst nog maar voor een deel opengaan totdat alle zoetwaterinlaatpunten oostwaarts zijn verplaatst.

4.4 Zoetwaterconservering

Het openen van zeegaten hangt nauw samen met het conserveren van zoet water op het land. Met name het neerslagoverschot uit natuurgebieden en schone stadswijken zou opgevangen moeten worden en benut voor waterconservering door : opslag in hoog-dynamische plassen opslag in laag-dynamische moerasgebieden infiltratie in duinen

Vanuit deze waterbuffers kan het zoete water in droge zomers worden doorgeleverd naar landbouwgebieden, glastuinbouw, industrie en stadswijken.

Opslag in hoog-dynamische plassen

Met name in gebieden met een hoge gronddruk is weinig ruimte beschikbaar voor wateropslag. Maximale waterbuffering leidt dan automatisch tot sterk fluctuerende waterstanden, die de plantengroei belemmeren. Het resultaat kan een diep en open plasseengebied zijn met grote mogelijkheden voor de watersport, maar ook een bekken dat 's zomers grotendeels droogvalt en waar dan grote groepen vogels neerstrijken op de slikvlaktes tussen het wilgenbos.

Diep gelegen kleipolders dicht tegen stadswijken, industrie-, land- of tuinbouwgebieden aan lenen zich bij uitstek voor deze toepassing.

Opslag in langzaam groeiende venen

Kan het overtollige water over een groter oppervlak worden verdeeld, dan hoeft het waterpeil minder sterk te schommelen en kunnen zich laagveen- moerassen ontwikkelen. In veengebieden (in deze regio vooral klei op veen) kan zo het huidige proces van bodemdaling door inklinking van klei en veen ge-stopt worden (zie kaart 6). Door het geleidelijk opzetten van water kan de bodem zelfs weer omhoog komen door ophoping van organisch materiaal in levende veenmoerassen.

Veengebieden die zich lenen voor waterconservering in deze regio zijn o.a:

- Op IJsselmonde de Groote en Kleine Lindt bij Zwijndrecht (ca. 200 ha op -1,5 NAP)
- In de Hoekse Waard het Oude Land van Strijen (ca. 2000 ha op -1,7)
- Op Voorne-Putten de polders Biert, Heenvliet, Geervliet en Zwarte Waal (samen ca. 700 ha op -1,0 tot -1,7)
- In Delfland de Aalkeet- en Foppenpolder (ca. 400 ha op -2,5)□

Duininfiltratie.

Dit zou als mogelijkheid bestudeerd moeten worden. Door het relatief schone neerslagoverschot uit natuurgebieden en stedelijke gebieden in duinen te infiltreren, wordt daar een watervoorraad opgebouwd, die met enige vertraging permanent kwelwater kan leveren aan lager gelegen gebieden in de omge-ving. Met name duinen waar nog steeds drinkwater wordt gewonnen lenen zich voor zo'n proef (Goeree, Westduinen). Het geïnfiltreerde regenwater kan hier bijdragen aan het herstel van de zoetwaterbel en op termijn ook tegendruk bieden aan zoute kwel.

4.5 Nieuwe boezemsystemen

Het opvangen en vasthouden van regenwater en het doorleveren aan allerlei watergebruikers, vraagt om nieuwe, flexibele boezemsystemen.

Ingrediënten voor zo'n flexibel systeem zijn :

een groter oppervlak, zodat meer water geborgen kan worden, maar ook ruimte ontstaat voor natuurlijker oevers met een water zuiverend effect.
grotere peilfluctuaties, waarmee extreme waterstanden beter opgevangen kunnen worden

Ideeën voor dergelijke systemen zijn al ontwikkeld voor Delfland (IWACO/HNS) en de Hoekse Waard (door het Waterschap).

Waterrijke natuurgebieden, waarin het neerslagoverschot zo lang mogelijk wordt vastgehouden, kunnen in droge tijden schoon water aan de boezem leveren. Bovendien stopt in dergelijke gebieden de bodemdaling, wat de stabiliteit van de boezemkades ten goede komt.

Zoetwatervoorziening, natuur, recreatie en veiligheid kunnen zo hand in hand gaan.

Bij de ontwikkeling van nieuwe boezemsystemen kan nauw aangesloten worden bij de bestaande kreken, veenrivieren en polderstructuren.

4.6 Open zeearmen

Door de zoetwatervoorziening in de polders onafhankelijk te maken van de zeegaten, kan meer rivierwater richting Hollands Diep en Haringvliet stromen. Dat laatste is van groot belang voor de ontwikkeling van een meer natuurlijke monding van Rijn en Maas.

De Haringvlietsluizen kunnen verder open, het getij keert in gedempte vorm terug en er ontstaat een lange zout-zoetgradiënt. Dit is niet alleen de basis voor een ecologisch goed functionerend estuarium, maar ook voor een florierende visserij, mossel- en oesterteelt. De "Levende Rivieren" worden door deze maatregel weer op zee aangesloten en ontsloten voor trekvisserij zoals paling, bot, zeeforel en steur (zie kader).

Waar de zoete rivieren 'sterven' in de armen van de zee komt veel voedsel beschikbaar voor filterende mosselen, kokkels en wormen, die op hun beurt weer door vissen en watervogels gegeten worden. Het estuarium is daardoor 20x productiever dan de open zee.

De opening van de Haringvlietsluizen kan in fasen gebeuren. Direct na de verplaatsing van de innamepunten voor landbouwwater en drinkwater bij Scheelhoek kunnen de sluisen vaker worden opgezet zonder gevolgen voor de overige zoetwater-inlaatpunten. De getijdeslag kan daarmee al enkele decimeters worden vergroot. Zijn alle problemen met de zoetwater-inname opgelost dan kan overgeschakeld worden op het gebruik als stormvloedkering. De ge-tijdeslag zal dan oplopen tot min. 60 cm, maar waarschijnlijk enkele decimeters meer, omdat de geulen in de Voordelta nog erg breed zijn en een grotere hoeveelheid water door de sluisen zullen 'persen' dan op grond van enkel hun doorsnede verwacht mag worden.

Door de toenemende zoetwaterstroom zal een deel van de brakwaterzone zich ook aan de buitenzijde van de Haringvlietsluizen bevinden in de getijdegeulen van de Voordelta.

Meer rivierwater kan ook door het Krammer Volkerak worden gestuurd om via een regelbare opening in de Philipsdam naar het Zijpe en Mastgat te stromen. Hierdoor krijgt de Oosterschelde aan de achterzijde weer een verbinding met het voedselrijke riviersysteem, waardoor de productiviteit van dit estuarium sterk (5-10x) zal toenemen.

Op termijn kan nog een derde opening naar zee worden gerealiseerd door het Hartelkanaal (ter hoogte van de monding van het Binnenspuikanaal) via het Oostvoornse Meer met het Brielse Gat te verbinden. Dit vereist wel een verlegging van de zeewering. Wanneer de nieuwe zeewering over een bestaande duinenrij in het verlengde van de Boulevard van Voorne wordt aangelegd, komen ook een aantal voormalige strandvlaktes weer in de dynamische zone aan een open Brielse Gat te liggen.

Voor het ecologisch herstel van de estuaria moet, naast het openen aan de zeezijde, ook gedacht worden aan een zijwaartse verbreding door het uitdijken van een aantal jonge polders (zie volgend hoofdstuk). Voor de water-huishouding betekent vergroting van het overstromingsgebied :

-een veiliger situatie voor het achterland door vergroting van de waterberging bij hoogwater
-zuivering van het water doordat de overstroomde gebieden veel stikstof en fosfaat aan het water onttrekken □

Steuren leven in zee, maar paaien op grindbanken in de rivieren. De jonge dieren groeien op in het estuarium.

Rond Bordeaux leven de laatste Atlantische steuren, reusachtige gepantserde trekvissen, die tot 3 meter lang en 250 kg zwaar kunnen worden. Een paar honderd volwassen dieren heeft de kanalisatie, rivier-vervuiling en de jacht op kaviaar overleefd in het kleine, maar laatste intacte estuarium van Europa; dat van de Gironde. Af en toe zwerft er een enkel exemplaar langs de Nederlandse kust.

Tot in de vorige eeuw was het stroomgebied van Rijn en Maas één van de belangrijkste bolwerken van de Atlantische steur. Dat kan het weer worden want de Rijn is inmiddels een stuk schoner. Er zijn nog steeds een aantal grindige paaiplaatsen in de rivier en door de ontwikkeling van nieuwe nevengeulen nemen de paaimogelijkheden alleen maar toe. Opgroeigebieden voor jonge steur zijn er mondjesmaat al in het open estuarium van de Oude en Nieuwe Maas. Als straks ook het Haringvliet verder geopend wordt en er in de Biesbosch weer getijdegeulen ontstaan ligt er een goede basis voor de terugkeer van de steur in de Rijn. Met een Nieuw Rotterdams Peil kunnen we een legendarische diersoort voor uitsterven behoeden. Daarmee is de steur bij uitstek de soort, die symbool kan staan voor het ecologisch herstel in deze regio.

-5 Bouwen met zand en slib

5.1 Inleiding

Het mondingsgebied van Rijn en Maas is van nature een sedimentatiegebied van zand en slib dat zowel uit de rivieren als uit de Noordzee afkomstig is.

Dit sediment is de bouwstof voor platen en eilanden in het estuarium zelf, maar draagt ook bij aan het onderhoud van de Hollandse kustlijn (vooral zand) en aan de vorming van de Waddenzee (vooral slib). Het is kortom van vitaal belang voor de fundering van ons kustgebied. Toch zijn er de afgelopen eeuwen honderden miljoenen tonnen sediment aan het systeem onttrokken: □allereerst langs de rivieren zelf, waar zomerkades (sinds 18e eeuw) en diepe zand- en grindgaten (laatste 50 jaar) als slib en zandvang fungeren □door baggerwerk in havens en vaargeulen waarbij het sediment in depot is gezet (vele lokaties langs Oude Maas en Nieuwe Waterweg) of op te grote diepte in zee wordt gelost (Loswal-noord) □door zandwinning in het estuarium (nu nog in het Hollands Diep) □

Om het fundament van de rivierenmonding en van de Nederlandse kustzone in het algemeen veilig te stellen zal in de toekomst: □de sedimentaanvoer vanuit de rivieren en vanuit zee hersteld of bevorderd moeten worden □meer sediment in het systeem moeten blijven door het terugstorten van baggerspecie op strategische lokaties. Schone specie moet weer zoveel mogelijk meedoen bij de vorming van platen en natuurlijke oevers. Verontreinigde specie zou zoveel mogelijk gecontroleerd geborgen moeten worden in oude zandwinputten, die nu nog steeds de sedimenthuishouding langs de rivieren en in het estuarium uit balans brengen. □het getij in grote delen van het estuarium moeten terugkeren, als dominant proces in het natuurlijk onderhoud van geulen, platen en eilanden. □

Door inpolderingen doen grote delen van het estuarium niet meer mee aan het sedimentatieproces en 'groeien dus niet meer mee' met de stijgende zeespiegel. Sterker nog, door ontwatering klinken ze decimeters per eeuw in (zie ook kaart 8). De sedimentatie concentreert zich in een steeds kleiner gebied tussen de dijken, waardoor daar de waterberging juist vermindert.

Op termijn raakt het systeem zo steeds verder uit evenwicht. Door bepaalde gebieden weer uit te dijken wordt het sedimentatiegebied vergroot, maar neemt ook de veiligheid toe door vergroting van de waterberging.

5.2 Levende Rivieren

Het ecologisch herstel van de grote rivieren wordt momenteel op veel plaatsen ter hand genomen en kan het sedimenttransport danig gaan beïnvloeden. Nu slaat nog ca. 20 % van de totale sedimentstroom vroegtijdig neer in bekade uiterwaarden en diepe zandgaten. Maatregelen als het verwijderen van zomerkades en het graven van nevengeulen leiden ertoe dat meer sediment naar het estuarium wordt getransporteerd. Ook onderhoudswerk aan de vaargeul, waarbij baggerzand in het systeem blijft, zal tot een groter zandtransport leiden. Het nieuwe rijksbeleid 'ruimte voor de rivier' zal dit proces verder bevorderen, zeker wanneer op grote schaal uiterwaarden worden ontkleid.

In tegenstelling tot de huidige situatie waarin uiterwaarden ophogen (onveilig) en het estuarium sediment tekort komt (onveilig), gaat het riviersediment in de toekomst dan weer meer bijdragen aan de opbouw van de delta.

5.3 De Biesbosch als binnendelta

De (gedeeltelijke) terugkeer van het getij en de aanvoer van sediment uit het rivierengebied zal ertoe leiden dat de Biesbosch weer een deel van zijn oorspronkelijk karakter terug krijgt: opslibbende platen met glooiende oevers, die door zandige krekken met in- en uittrekkend water onderhouden worden.

Aan de zuidwestzijde, in het brede Hollands Diep, zal de vorming van platen en eilanden doorgaan, maar het aandeel slib zal afnemen, omdat van die fractie een groter deel doorspoelt naar zee. Het zandaandeel zal juist toenemen, zeker wanneer bij baggerwerkzaamheden in de Waal en Boven-Merwede het zand (ca. 500.000 mx/jaar, die nu verkocht wordt) in het systeem blijft.

Slib dat in het Hollands Diep zelf wordt opgebaggerd (ca. 200.000 mx/jaar uit de vaargeul naar Moerdijk) zou ten goede moeten komen aan de plaatvorming in dit gebied. Nu verdwijnt het in grotendeels in de putten van Cromstrij-en, waar jaarlijks 500.000 mx zand gewonnen wordt. Deze zandwinning zou, na afloop van de huidige concessie (tot 2000), beëindigd moeten worden.

Het opvullen van de binnendelta met sediment vermindert hier de waterberging, terwijl juist dit gebied erg kwetsbaar is voor hoogwaters op de rivieren in combinatie met NW-storm op zee. Zeespiegelstijging en toenemende extremen in rivierafvoeren als gevolg van klimaatveranderingen zullen dit gebied nog kwetsbaarder maken.

Open Haringvlietsluizen bieden wat dat betreft enig soelaas omdat het terug-kerend getij een breder doorstroomprofiel zal onderhouden dan in de situatie zonder getij. Dit effect kan nog versterkt worden door vergroting van het overstromingsgebied rond de Biesbosch. Daarmee wordt het vloedvolume vergroot en dus het doorstroomprofiel van de toeleverende geulen.

Bredere overstromingsgebieden met uitgestrekte riet- en biezenmoerassen vergroten bovendien de natuurlijke zuivering van het rivierwater.

5.4 Hollands Diep en Haringvliet

Breedte en diepte van het Hollands Diep en Haringvliet doen herinneren aan de periode dat een grote getijdégolf door deze zee-arm in- en uitstroomde. Nu die stroming grotendeels is weggefallen, slibt dit estuarium op met ca. 1,5 miljoen m³ /jaar (1,2 miljoen m³ slib en 0,3 miljoen m³ zand). Uiteindelijk zal dit in enkele eeuwen tijd tot een smalle waterweg temidden van brede slikplaten leiden.

Gedeeltelijk herstel van het getij door open Haringvlietsluizen zal meer zand uit de Merwede en slib uit de Biesbosch naar het Hollands Diep trekken. Een groter deel daarvan spoelt door naar zee, maar netto zal er toch sedimentatie in Hollands Diep en Haringvliet blijven plaatsvinden.

De geulen zullen zich op blijven vullen totdat ze in evenwicht zijn met de 6.000-10.000 m³/s, die er maximaal door de sluisen kan, bij het gebruik als stormvloedkering. De 'sedimenthonger' van de geulen wordt voor een deel echter ook gestild door afslag van oevers in het Haringvliet zelf.

natuurlijker oevers

In de huidige situatie, met onverzadigde geulen en een konstant waterpeil staan de oevers bloot aan sterke erosie door golven, die steeds op hetzelfde niveau aanvallen. Kilometers lange steendammen moeten nu de afkalving tegengaan.

Natuurlijker oevers ontstaan door de terugkeer van het getij. Na de vloed blijft slib op de oevers achter en alleen in de afvoerende laagtes slijten krekken uit. Zolang de geulen onverzadigd zijn, kan ook in een getijdesituatie de erosie nog enige tijd domineren, maar het evenwicht tussen geulen en platen is eerder bereikt dan in de situatie zonder getij.

Het uitdijken van polders langs het Haringvliet zal tot een snelle uitbreiding van het krekensysteem leiden via de daar nu aanwezige sloten. Het in- en uitstromende water zal vanuit de sloten materiaal meetrokken naar het onverzadigde geulensysteem. Zonder dure inrichtingsmaatregelen kan zo in de lage kern van een gebied als Tiengemeten snel een systeem van krekken en platen ontstaan, dat door het getij onderhouden wordt.

Net als rond de Biesbosch leveren deze nieuwe overstromingsgebieden een bij-drage aan de veiligheid en waterzuivering in het estuarium. Het getij zal er wel wat door afnemen maar niet veel, omdat de buitenste polders relatief hoog liggen (veelal boven NAP +1m) en alleen bij extreme waterstanden (springvloed en hoogwater op de rivier) overstromen.

5.5 Mondingsgebied Haringvliet en Voordelta

Het platen- en geulensysteem van de Voordelta, dat na de Deltawerken voor de afgesloten zeearmen is ontstaan, is nog lang niet in evenwicht. Het gedeelte dat in de monding van het Haringvliet ligt trekt jaarlijks nog zo'n 1,5 miljoen mx zand aan. Dit is grotendeels afkomstig uit de vooroever en de Kop van Goeree. Het draagt onder meer bij aan de plaat- en duinontwikkeling op de Kwade Hoek, de verondieping van het Slijkgat en de laagte achter de Hinderplaat. De Hinderplaat verplaatst zich hierdoor nog steeds landwaarts.

Een kleinere hoeveelheid is afkomstig van de stranden van de Maasvlakte, die met zand gesuppleerd worden. Dit zand verplaatst zich naar de punt van de Slufter en groeit daar uit tot een strandhaak.

Uit het Haringvliet komt nauwelijks meer zand (100.000 mx), terwijl er nog ca. 400.000 mx slib jaarlijks de zee in stroomt. Opening van de Haring-vlietssluisen zal vooral het slibtransport verder doen toenemen. Dit slib zal weer mee gaan doen aan de noordwaartse slibstroom langs de kust.

Bij open Haringvlietssluisen zal waarschijnlijk de noordwaartse groei van de Kwade Hoek stoppen en kan de Hinderplaat weer zeewaarts gaan bewegen.

5.6 Mondingsgebied Brielse Gat

Nadat de Brielse Maas in 1950 was afgedamd, groeide de Westplaat in de voormalige monding en achter die plaat ontstond een slufferachtige situatie.

(zie kaart 7). De Maasvlakte werd grotendeels over de Westplaat heengelegd en verder opgespoten met zand uit het gat dat nu het Oostvoornse Meer heet. De zeewering werd aan de buitenkant om dit meer heengelegd (met als sluitstuk de Brielse Gatdam), waardoor Voorne niet langer aan zee lag en grote delen van Voornes duin hun laatste beetje dynamiek verloren.

Vanwege de diepte en het konstante waterpeil worden de oevers van het Oostvoornse Meer rondom met stortsteen beschermd.

In het kader van het ecologisch herstel van het estuarium zou nu overwogen moeten worden om de zeewering alsnog langs de zuidrand van het Oostvoornse Meer te leggen. De Brielse Gatdam kan dan (deels) worden afgegraven en er kan zelfs weer een open verbinding richting rivieren ontstaan via een smalle doorsteek naar het Hartelkanaal. Dit laatste kan buiten het zoete Brielse Meer om.

Door deze ingrepen komt Voorne weer langs een open Brielse Gat aan zee te liggen. Door aankoppeling van het Oostvoornse Meer zal het Brielse Gat uitgroeien tot een geul van ca. 300 meter breed en 2,5 meter diep. De zandplaten rond het Brielse Gat zullen blijven aangroeien al wordt dit wat vertraagd doordat een deel van het sediment in het Oostvoornse Meer verdwijnt.

5.7 Mondingsgebied Nieuwe Waterweg en kusttransport

Het bereikbaar houden van de Rotterdamse haven heeft als neveneffect dat de Nieuwe Waterweg, en in het verlengde daarvan de Eurogeul, als een enorme slibvang voor zowel rivier- als zeeslib fungeert. Een groot deel van de slibstroom, die vlak langs de kust gaat (ca. 1,5 miljoen mx /jaar) bezinkt hier. Omdat de Eurogeul kilometers in zee steekt, vangt die ook een deel van het diepe slibtransport dat over de zeebodem naar het noorden gaat.

Jaarlijks wordt ruim 15 miljoen mx sediment uit vaargeulen en havens rond de Maasmond gebaggerd. Dit is voor het merendeel slib, waarvan eenderde, voornamelijk Rijnslib, vervuild is en naar de Slufter wordt afgevoerd. Dit slib komt grotendeels uit de havens. De rest is zand, dat voor het merendeel uit de geulen komt.

Zand en schoon slib worden gestort op een loswal ten noordwesten van Hoek van Holland. De oude loswal, die tot 1996 gebruikt werd, lag op 10-15 meter diepte en is nu praktisch vol. Er ligt nu ca. 100 miljoen mx gestort materiaal. Deze lokatie had als nadeel dat een deel van het sediment (naar schatting 20 %) via een keerstroom weer zuidwaarts richting vaargeul spoelde. Daarom ligt de nieuwe loswal verder naar het noordwesten, op ca. 18-20 meter diepte, waardoor nu vrijwel alle gestorte sediment aan het systeem onttrokken wordt.

Alleen sediment dat boven de 17 meter dieptelijn ligt doet namelijk mee aan het kusttransport. Van de oude loswal spoelde nog bijna tweederde van het slib weg.

Voor de sedimenthuishouding van de Nederlandse kustzone zou het beter zijn wanneer met name de zandfractie (ca. 2,5 miljoen mx) op geringere diepte en verder noordwaarts werd gestort (bij voorkeur op -5 tot -7 meter in de buurt van Ter Heijde), waarna het geleidelijk richting kust kan 'kruipen'.

-6 Begraasde bossen

6.1 Bossen in het estuarium

Naast het spel van water en sediment is ook de wisselwerking tussen bosontwikkeling en begrazing van grote betekenis voor het uiterlijk van de delta.

Daar waar het te zout of te nat is heerst van nature de openheid, maar hogerop en richting zoet nemen de mogelijkheden voor bosvorming snel toe. Dit geldt van nature voor grote delen van de delta want, anders dan bijvoorbeeld in de Hollandse veengebieden, liggen veel gronden hier boven zeeniveau. Niet alleen in de duinen, maar ook in de polders langs de zeearmen (de meesten op NAP +0,5-1,5) en op eilanden in de Biesbosch, zijn de omstandigheden geschikt

voor de ontwikkeling van hardhoutbossen. Door het opspuiten van gebieden met baggerspecie is het areaal voor droge bostypen alleen maar toegenomen.

In het huidige cultuurlandschap wordt het bos op verschillende manieren onderdrukt, maar in overhoekjes en op braakliggende terreinen laat het zich direct gelden. Zo zijn de laatste jaren spontaan bossen ontstaan in de opgespoten Broekpolder, tussen de rails bij Blijdorp, op de slikken van de Hellegatsplaten, langs de Oude en Nieuwe Maas en op tientallen andere plaatsen. Het blijven echter kleine gebiedjes in een overwegend open landschap en met name rond de grote zeearmen is er een groot gemis aan bossen als potentiële broedplaatsen voor roofvogels, reiger- en aalscholverkolonies en als leef-gebied voor talrijke andere organismen .

Er is hier van nature een grote variatie aan bostypen, variërend van de broekbossen in het veengebied tot de vloedbossen langs de rivieren en de bossen en struwelen van de duinen. Voor zover deze typen nu nog aanwezig zijn, lijken ze zich tot dichte, gesloten bossen te ontwikkelen, maar dat komt omdat ze veelal verstoken zijn van begrazing door grote herbivoren.

6.2 Natuurlijke begrazing

De meeste planten en dieren van duinen en rivieroeveren zijn van oorsprong soorten, die zich in co-evolutie met begrazing ontwikkeld hebben.

De terugkeer van grazers als (half)wilde paarden en runderen, reeën en bevers moet dan ook als essentieel onderdeel van het ecologisch herstel worden gezien.

Van reeën is inmiddels een grote populatie aanwezig, waarvan het zwaartepunt zich in de Biesbosch bevindt. Van hieruit kunnen de dieren zich naar de nieuwe natuurgebieden langs het Haringvliet uitbreiden. Kleinere groepen zullen zich straks kunnen handhaven in de begraasde oibossen langs de Oude Maas, in de Broekpolder en de duingebieden.

Bevers zijn nu al doorgedrongen tot de stedelijke invloedssfeer. Vanuit de Biesbosch hebben een aantal dieren inmiddels de grienden langs de Oude Maas bereikt. Hier en langs de andere zoetwatergetijdegeulen kan zich in de toekomst een grote populatie ontwikkelen.

Wilde paarden en runderen zijn uitgestorven, maar met 'primitieve' paarden en runderen, die nauw aan hun wilde voorouders verwant zijn, worden momenteel verwilderings-programma's opgezet. Levend in een natuurlijk kuddeverband bevolken konik-paarden en galloway-runderen reeds een aantal grote natuurgebieden langs de Nederlandse rivieren.

In natuurlijke dichtheden van 1 dier per 3-4 ha zorgen paarden en runderen voor het ontstaan van een bont mozaïek van bosjes, struwelen, kruidenrijke graslanden, zomer- en winterruigtes. Dit zijn de soortenrijkste landschappen van Nederland, die door hun veelzijdigheid ook zeer aantrekkelijk zijn voor wandelaars.

Dat zo'n gevarieerd landschap binnen tien jaar kan ontstaan bewijst onder andere de ontwikkeling van de Hellegatsplaten aan het Krammer-Volkerak (zie foto)

-7 Stad in het getijdegebied

7.1 Inleiding

Stad en natuur ontwikkelen zich in ons land vaak met de rug naar elkaar toe. Dit geldt zeker voor de regio Rotterdam, waar de natuur tot dusver door stedelijke ontwikkelingen is weggedrukt naar de periferie van het estuarium. Op hun beurt ademen veel natuurgebieden een vijandige sfeer uit:

tweederde van de 50, vaak kleine, natuurgebieden in deze regio is verboden terrein voor het publiek. De recreatiegebieden zijn uiteraard wel toegankelijk, maar laten weinig zien van de oorspronkelijke natuur van het estuarium.

Om uit deze negatieve spiraal te geraken moeten mensen die oorspronkelijke natuur weer als deel van hun leven gaan zien, als een omgeving waar je je thuis voelt, die je vrijheid vergroot, maar die ook de basis is voor economische activiteiten en een kwalitatief hoogwaardige stedebouw

Met vrij toegankelijke voorbeeldgebieden in de stad wil het Wereld Natuur Fonds die betrokkenheid vergroten en een draagvlak creëren voor grotere natuurgebieden rond de stad.

In de verdere stadsontwikkeling zou dit moeten leiden tot het integreren van de rivierlopen en getijdenkreeken in nieuwe uitbreidingen van stad en haven. Naast de aanwezige structuur van wegen en spoorlijnen moet zo voor de bewoners een herkenbaar waternetwerk ontstaan dat vanuit het hart van de stad verbinding maakt met de grote natuurgebieden tussen Biesbosch en Voordelta.

Zoals de aanblik van de haven en het moderne stadscentrum het economisch zelfbewustzijn van de bewoners vergroten, zo kan het binenhalen van natuurlijke processen in de verdere stedebouw de identiteit van Rotterdam als stad in het getijdegebied versterken.

7.2 De 'Genius of the place' op vier schaalniveaus

De uitgangssituatie voor natuurontwikkeling is van gebied tot gebied zeer verschillend. Er is de complete gradiënt van bodem- en watertypen tussen Biesbosch en Voordelta, maar ook tussen de vele honderden grote en kleine polders bestaan grote verschillen in waterhuishouding, bodem- en hoogteligging. Bovendien zijn de ontstaansgeschiedenis van het landschap en de maatschappelijke belangen bij natuurontwikkeling ook van plaats tot plaats verschillend. Door bij de verdere ontwikkeling van het gebied aan te sluiten bij deze 'genius of the place' kan een zeer gevarieerd landschap ontstaan, waarin twee miljoen mensen kunnen kiezen uit een breed aanbod aan mogelijkheden om te wandelen, fietsen, varen en schaatsen.

Binnen de regio Rotterdam zijn vier zones te onderscheiden in de relatie tussen stad en natuur : □midden in het stedelijk gebied □langs de getijderivieren die door de zuidelijke stad stromen □rond nieuwe boezemsystemen, die het zoete water bufferen □langs het uitgestrekte Haringvliet-estuarium tussen Biesbosch en Voordelta □

Hieronder wordt voor alle vier de schaalniveaus kort aangegeven wat het perspectief is van natuurontwikkeling, welke koppelingen met andere functies mogelijk zijn en op welke manier de bewoners ervan gebruik kunnen maken.

7.3 Groene Oases, vluchtstroken tussen het beton

In de stad en haven zelf is, althans boven water, nauwelijks ruimte voor spontane natuurprocessen. Natuur beperkt zich hier tot enkele geïsoleerde lokaties zoals het eiland Brienoord, de Esch, de landtong bij Rozenburg, de Brielse Maasdam en de Oranjevlietpolder. Het gaat om tientallen, hooguit enkele honderden hectares.

Toch is het van groot belang om ook in het hart van de stad enkele oases te hebben al is het alleen maar de kinderen om er te spelen, hutten te bouwen en veldonderwijs te genieten. Op deze, goed bereikbare, plekken kunnen veel stedelingen zien dat er nog steeds een levende rivier door stad en haven stroomt, met beneden- en bovenstrooms van Rotterdam grote natuurgebieden, die via de Nieuwe Maas en Waterweg met elkaar verbonden zijn.

Hier kan ook, eventueel in een speciaal bezoekerscentrum, de aandacht worden gevestigd op het leven onder water; het belang dat de open Nieuwe Waterweg nu nog heeft voor veel vissen en andere waterdieren, met de steur als toekomstperspectief.

Op enkele opspuitreinen in de stadsrand, zoals de Broekpolder, kan de bevolking dichtbij huis kennismaken met natuurlijke begrazing als natuurlijk proces. De parkachtige landschappen, die door begrazing ontstaan, leveren bovendien een aantrekkelijk wandelgebied op.

7.4 Getijddeparken. Groene rivieren door de zuidelijke stad

Door stadsuitbreidingen naar het zuiden, o.a. rond Spijkenisse en Barendrecht, komen getijderivieren als het Spui, de Oude Maas en de Noord steeds verder in de stedelijke invloedssfeer te liggen.

Deze ontwikkeling moet aangegrepen worden om in onderlinge samenhang zowel de kwaliteit van de nieuwe stadswijken als van de rivieren te verbeteren.

Een smalle strook moeilijk toegankelijke grienden onttrekt de Oude Maas nu nog grotendeels aan het zicht. Het Spui ligt ingeklemd tussen twee dijkes en de Noord ligt grotendeels verstopt achter bedrijfsgebouwen.

Hoewel de kansen daarvoor op zeker tien plaatsen aanwezig zijn, ontbreken fraaie stedelijke waterfronten vrijwel overal. Elders kan de relatie met de rivieren juist hersteld worden door natuurontwikkeling in grotere, vrij toegankelijke gebieden, waar grazers ook voor het publiek de weg naar het water banen. Lokaties die hiervoor bij uitstek geschikt zijn:

-Sophiapolder, Polder Nieuwland en Crezéepolder langs de Noord
-Groot Koninkrijk, De Hooge Nesse, Buitenzomerlanden, Kooimansland en de Nieuwe Uitslag van Putten langs de Oude Maas en Spui

Een aantal van deze polders is opgespoten tot 3-5 meter + NAP, zodat de hele gradiënt van nat naar droog, van vloedbos naar begraasd hardhoutbos ontwikkeld kan worden.

Vanaf het water kan het gebied beter ontsloten worden. Zeker wanneer lokale uitpoldering en toenemend getij de kreekvorming in het gebied weer zal activeren, ontstaat een avontuurlijk gebied voor kanovaarders en andere watersporters.

Toeristische veerverbindingen kunnen het aantal mogelijke 'ommetjes' sterk vergroten. Snelle draagvleugelboten verbinden het centrum van de stad binnen een half uur met de uitgestrekte natuurgebieden van de Biesbosch en het Haringvliet.

7.5 De zoete regenparken

De verdere verstedelijking en toename van het verharde oppervlak in de regio betekent een verdere belasting van het boezemsysteem. Uitbreiding van de boezem is dus een stedelijk belang. Wanneer die uitbreiding plaatsvindt in de vorm van natuurlijke waterbuffers, zoals plassen en moerassen, die voor de stedelingen vrij toegankelijk zijn, snijdt het mes van twee kanten. Voorwaarde is dat het stedelijke neerslagoverschot kwalitatief goed is, wat in de meeste nieuwe wijken ook het geval is. Vanuit deze nieuwe waterbuffers kunnen ook andere watergebruikers putten. In samenhang met de tientallen oude kreken en veenriviertjes, die nog in het gebied aanwezig zijn, kan een zoetwaterberging voor landbouw, industrie en glastuinbouw gerealiseerd worden, die aansluit bij het historisch landschap.

Fluctuerende waterstanden en de relatief goede waterkwaliteit bieden volop kansen voor een natuurlijke oevervegetatie met drijvende waterplanten, riet en lisdodde. Dit helpt niet alleen het

water verder te zuiveren, maar maakt het ook aantrekkelijk om langs het nieuwe boezemsysteem te wandelen, te fietsen en erdoorheen te varen of te schaatsen.

Bij de ontwikkeling van nieuwe stadswijken kan op dit watersysteem worden aangesloten zodat enerzijds de natuur tot in de stad kan doordringen, omgekeerd de bewoners vanaf hun huis rechtstreeks toegang hebben tot een uitgestrekt natuurgebied van vele honderden tot enkele duizenden hectares.

Goede mogelijkheden doen zich voor in de Ambachts- en Albrandswaard

(Waal, Devel en Koedood), de Hoekse Waard (binnenbedijkte Maas met diverse kreken, vlieten en kenen), Voorne-Putten (met name rond de Bernisse) en in Delfland (Zijde, Gaag en Schie met zijvaarten)

In de stadsuitbreiding Smitshoek/Koedood van de gemeente Barendrecht wordt al op bescheiden schaal met deze ideeën gewerkt.

7.6 Het natuurlijke estuarium

Midden in de stad, op eilanden als Van Brienoord, is straks op kleine schaal te zien, wat zich verderop over duizenden hectares kan voltrekken: uitgestrekte natuurgebieden waar bezoekers dagenlang kunnen rondzwerven tussen eb en vloed, spontane bossen en vrij rondtrekkende kudde.

Verderop is echter ook nog dichtbij. Het grootste deel van het natuurlijk estuarium, dat zich tussen Biesbosch en Voordelta uitstrekt, bevindt zich op slechts 20 kilometer van de metropool. Met hetzelfde gemak waarmee Amsterdammers nu Waterland in fietsen, Hagenaars de duinen opzoeken of Utrechtenaren de beboste Heuvelrug, kunnen Rotterdammers in de toekomst langs Spui of Dordtse Kil de uitgestrekte natuurgebieden van het Haringvliet bereiken.

Attracties als de Biesbosch, Tiengemeten en de Kwade Hoek kunnen beter voor de stedelingen ontsloten worden zonder dat de natuur waarvoor men komt direct onder de voet gelopen wordt.

Opening van de Haringvlietsluizen en (later) het Oostvoornse meer zal een (beperkt) getij doen terugkeren in grote delen van het gebied. Waar nu op veel plaatsen een stortsteen oever ligt zullen straks weer natuurlijke oevers ontstaan: slikken en kreken langs Haringvliet en Hollands Diep, zandstranden aan de Voornse kust. Dit maakt het bij Voorne weer een stuk aantrekkelijker om het water op te zoeken.

Langs Haringvliet en Hollands Diep liggen zowel hoge als lage polders (zie kaart 6). In open verbinding met het getijdesysteem en onder invloed van natuurlijke begrazing ontwikkelt zich hier een gevarieerd gebied met een natuurlijke zonerings. Op de hogere delen zullen zich bossen, struwelen en kruidenrijke graslanden vestigen die makkelijk toegankelijk zijn via de paden, die door de grazers gemaakt worden. Langs het water en op de slikken ontstaan uitgestrekte riet- en biezenvegetaties, waarover je vanaf de dijken wel een fraai uitzicht hebt, maar die praktisch ontoegankelijk zijn. Naar de monding toe zal de openheid toenemen onder invloed van het zout.

-8 Haven, industrie en natuur

8.1 Havenuitbreiding

De uitbreiding van de Rotterdamse haven staat momenteel volop ter discussie. Het gaat daarbij zowel om noodzaak, omvang en lokatie van de havenuitbreiding zelf als om compenserende maatregelen voor natuur en recreatie.

Mocht voor een substantiële uitbreiding van de haven worden gekozen, dan is het voor het Wereld Natuur Fonds van belang dat bij de koppeling met natuurontwikkeling niet alleen naar de havenlokatie zelf gekeken wordt, maar naar de mogelijkheden binnen het totale estuarium.

Wordt voor de aanleg van een Tweede Maasvlakte gekozen dan verdwijnt een ondiep en uiterst productief deel van de Voordelta. Het compenseren van deze aantasting door het opspuiten van een nieuw natuurgebied rond de Tweede Maasvlakte, zoals voorgesteld in de huidige plannen, is echter een erg dure oplossing op een vooruitgeschoven post in zee, die alleen met kunstgrepen in stand gehouden kan worden.

Beter is het om de eventuele aanleg van een Tweede Maasvlakte aan te grijpen om de natuurlijke ontwikkeling van het hele estuarium te versterken. Dat betekent dat een Tweede Maasvlakte :

- gepaard moet gaan met de ontwikkeling van jonge duinen en intergetijde-gebied op plekken, die wél door natuurlijke processen onderhouden worden. Voor het geld waarmee men nu 750 ha natuur en recreatiegebied rond een Tweede Maasvlakte wil opspuiten, kan een twintigvoudige oppervlakte aan vrij toegankelijk natuurgebied langs het Haringvliet gerealiseerd worden.

- een dusdanige dimensie moet geven aan het mondingsgebied van het Haringvliet dat hier sediment neerslaat en een zeewaartse uitbreiding van de Voordelta optreedt met nieuwe platen en geulen en een westwaartse verplaatsing van de zout-zoetgradiënt bij open Haringvlietsluizen. Vernauwing van de monding leidt bovendien tot 'opslingering' van de getijdegolf, die ook achterin het estuarium merkbaar zal zijn.

- niet zover naar het zuidwesten moet uitsteken dat de natuurlijke plaat- en duinvorming op de Kwade Hoek, onder invloed van de overheersende NW-golfstroom, geblokkeerd wordt.

- zou moeten bijdragen aan de zeewaartse verplaatsing van de diepste havens, zodat de sedimenthuishouding achterin het estuarium minder verstoord wordt en de zouttong minder ver de rivieren op kan kruipen

8.2 Braakliggende terreinen en leidingstroken

In het havengebied liggen drie typen terreinen die zich lenen voor (tijdelijke) natuurontwikkeling: □

- leidingstroken en wegbermen. Dit gaat toch om vele honderden hectares, die niet bebouwd worden. Boven de leidingen zelf mogen geen bomen of struiken groeien, maar de stroken zijn soms zo breed, dat er voor spontane bosontwikkeling nog voldoende ruimte overblijft. Los daarvan kunnen open terreintypen natuurlijk ook van grote ecologische betekenis zijn.

- tijdelijk braakliggende terreinen. Dit gaat eveneens om honderden hectares, die soms wel 20 jaar braak kunnen liggen en al die tijd een belangrijke natuurfunctie kunnen vervullen in dit ook van nature zeer dynamische kustgebied. Een voorbeeld is de NW-hoek van de huidige Maasvlakte, die in afwachting van een mogelijke Tweede Maasvlakte (leidingstroken !) braak blijft liggen.

- '1%-terreinen'. Op verzoek van de gemeente besteed een aantal bedrijven 1% van hun inrichtingskosten aan natuur. Een voorbeeld is het bedrijf ARCO op de Maasvlakte, dat enkele 10-tallen ha. natuurontwikkeling mogelijk maakt. □

8.3 Demiwater

De industrie in het Havengebied heeft een grote behoefte aan zoet water voor het productieproces. Aan een deel van dit water worden zeer hoge eisen gesteld; het moet gedemineraliseerd zijn. Van dit zogenaamde demi-water is jaarlijks minimaal 30 miljoen mx nodig. Nu wordt daar nog rivierwater voor gebruikt, dat tegen hoge kosten gezuiverd moet worden. Regenwater is daarom een veel betere bron. Dit betekent dat een koppeling gemaakt kan worden met de ontwikkeling van nieuwe natuurgebieden, die hun jaarlijkse neerslagoverschot doorleveren aan de industrie. De industrie bespaart zo 25 % op de kostprijs van het water (minder zuivering en transport) en betaalt mee aan het beheer van een waterrijk natuur- en recreatiegebied.

Een experiment met deze aanpak is in voorbereiding voor de industrie in het Botlekgebied, waar jaarlijks ca. 5 miljoen mx demiwater nodig is. De Grontmij ontwikkelt hiervoor een plan waarbij een natuurgebied van ca. 300 ha ontstaat.

-9 Landbouw en natuurontwikkeling

9.1 Inleiding

Voor de landbouw, qua oppervlakte nog steeds een belangrijke functie in het gebied, is het van belang tijdig in te spelen op de verstedelijking en daaraan gekoppelde natuurontwikkeling in het mondingsgebied van de grote rivieren.

Vanuit een louter conservatieve strategie heeft men weinig vat op de voortgaande dichtslibbing van open landbouwgebieden met stadswijken, industrie, bedrijventerreinen en rommelzones waarin het voor de boeren die wél door willen gaan steeds moeilijker wordt.

Er zijn duidelijke keuzes nodig voor perspectiefrijke bedrijfstakken in deze regio, zoals de akkerbouw in de Hoekse Waard, de glastuinbouw in het Westland en wellicht ook een ecologische landbouw in de oudere cultuurlandschappen, die inspeelt op stedelijke behoeftes als streekeigen producten, kamperen en werken bij de boer. Dat laatste zou met name voor delen van Delfland en Voorne-Putten de toekomst kunnen zijn.

Met het oog op de veranderde waterhuishouding in het mondingsgebied is het voor al deze landbouwgebieden van belang om zoveel mogelijk zelfvoorzienend te worden voor wat betreft de zoetwaterhuishouding. Is er daarnaast toch nog behoefte aan rivierwater, dan moeten de inlaatpunten zo ver mogelijk stroomopwaarts worden gelegd, buiten het bereik van de (toekomstige) zoutinvloed.

Hierna worden kort de mogelijkheden besproken voor waterconservering in resp. de Hoekse Waard en rond de glastuinbouwgebieden.

9.2 Waterconservering in de Hoekse Waard

Met het oog op zeespiegelstijging, grotere extremen in rivierafvoeren en andere gevolgen van klimaatveranderingen is een flexibeler beheer van waterpeilen en zoutgehalten in de zeearmen gewenst.

Het landbouwbolwerk Hoekse Waard maakt zich minder kwetsbaar voor dergelijke veranderingen wanneer het erin slaagt zelfvoorzienend te worden qua zoetwaterhuishouding. Dit kan onder meer worden gerealiseerd door: □'s winters hogere peilen te accepteren, waardoor een grotere waterreserve kan worden opgebouwd voor drogere periodes □in combinatie daarmee sloten en watergangen te verbreden, waardoor de bergingscapaciteit vergroot wordt □

Het waterschap van de Hoekse Waard wil hiermee experimenteren in het Oude Land van Strijen.

Ook de tientallen kreken in de Hoekse Waard kunnen een bijdrage leveren aan de zoetwaterconservering. Met name rond deze kreken kan een natuurlijk-ker winterpeil en verbreding van het bergingsgebied ook de natuurlijke kwaliteiten ten goede komen en kunnen aantrekkelijke kanoroutes ontstaan door rietstrangen. Kreken met een natuurlijke oevervegetatie dragen bovendien bij aan zuivering van het oppervlaktewater.

9.3 Zoetwatervoorziening voor de glastuinbouw

De waterbehoefte in de glastuinbouw kan gekoppeld worden aan de ontwikkeling van natuurgebieden. Het regenwater van het kassengebied wordt opgeslagen in moerassen en plassen en in droge tijden weer in de kassen benut. Voor het gebruik als gietwater is regenwater zelfs een betere bron dan leidingwater, omdat het een lager ionengehalte bezit waardoor het langer binnen de kas kan worden hergebruikt.

Nu bezit iedere tuinder nog een eigen gietwaterbassin. Door collectieve opslag van regenwater, komt binnen het kassengebied zelf meer kostbare grond beschikbaar voor de tuinbouw. Aan de rand van het kassengebied leidt de opslag van regenwater op veenbodems tot aantrekkelijke natuur- en recreatiegebieden, terwijl de bodemdaling erdoor gestopt wordt. De beheerskosten van dergelijke natuurgebieden kunnen gedekt worden uit de opbrengsten van het water.

Een proef met dit systeem wordt momenteel door de Grontmij voorbereid in de Noordpolder bij Berkel en Rodenrijs.

-10 Gefaseerde uitvoering

10.1 Korte termijn

De komende jaren zal het Wereld Natuur Fonds ervoor zorgen dat deze visie bekendheid krijgt, in discussie met anderen verbeterd wordt en dat er een draagvlak ontstaat voor de uitvoering ervan.

Voor de uitwisseling van ideeën is het van belang dat mensen zich er een voorstelling van kunnen maken. Daarom wordt al in 1998 gestart met een aantal voorbeeldgebieden, zowel in de stad zelf als rond de Oude Maas en het Haringvliet-estuarium. In hoofdstuk 12 worden hiervoor een aantal suggesties gedaan. In de voorbeeldgebieden zal gestart worden met een voorlichtingsprogramma en met veldlessen voor het basisonderwijs.

Ondertussen zal het WNF aandringen op maatregelen die nu al, zonder veel consequenties voor andere belangen, genomen kunnen worden, zoals het vaker openzetten (tot 50 % van de tijd) van de Haringvlietssluisen.

10.2 Binnen 10 jaar

Maatregelen, die binnen 10 jaar haalbaar lijken zijn:

-het op deltohoogte brengen van een hoge duinenrij en boulevard aan de zuidzijde van het Oostvoornse Meer en opening van de Brielse Gatdam

-ontwikkeling van 1000 ha nieuw natuurgebied (conform het akkoord Brouwer) langs Oude Maas en Haringvliet

-een proef met een natuurlijk zoetwaterbekken van minimaal 100 ha. langs de Bernisse voor de demiwater-voorziening van de Botlek-industrie

-verplaatsing van zoetwaterinlaatpunten langs het Haringvliet en de Hollandse IJssel naar het oosten

-95 % opening van de Haringvlietsluizen

10.3 Binnen 25 jaar

Binnen en periode van ca. 25 jaar kunnen vervolgens de volgende stappen worden gezet: □ het naar achteren openen van het Oostvoornse Meer richting Hartelkanaal om ook deze zeearm te heropenen □ ontwikkeling van de overige 6.000 ha (uit ROM-project) nieuw natuurgebied langs Oude Maas en Haringvliet.

-11 Voorbeeldgebieden

11.1 Inleiding

Om zich bewust te worden van de natuurlijke rijkdommen van het estuarium, hebben mensen meer nodig dan wervende teksten en fraaie folders. In het rivierengebied heeft het Wereld Natuur Fonds miljoenen mensen weten te bereiken via de ontwikkeling van voorbeeldgebieden. Nieuwe, vrij toegankelijke natuurgebieden bij Arnhem, Maastricht, Deventer en vele andere plaatsen hebben stad en natuur dicht bij elkaar gebracht en een breed draagvlak gecreëerd voor 'Levende Rivieren'. Buiten wordt pas duidelijk wat de wisselwerking tussen getij en begrazing, tussen natuurontwikkeling en economische belangen, tussen publiek en rondzwervende kuddes betekent. Kinderen kunnen opgroeien in een meer natuurlijke omgeving, scholen kunnen meedoen aan veldonderwijs en andere groepen kunnen zich inschrijven voor rondleidingen.

Ook in de regio Rotterdam ziet het WNF grote mogelijkheden om tussen Biesbosch en Voordelta een reeks nieuwe natuurgebieden te ontwikkelen in samenwerking met andere natuurorganisaties en recreatieschappen. De projecten worden zoveel mogelijk opgezet met partners in het bedrijfsleven en bij de overheid, waarbij de koppeling tussen natuurontwikkeling en economische belangen direct zichtbaar wordt.

Zowel in de stad zelf als langs de Oude Maas en het Haringvliet doen zich op korte termijn mogelijkheden voor. De volgende lokaties lijken kansrijk:

11.2 In de stad zelf

Landtong Rozenburg

Rond het gloednieuwe educatief centrum Rijnmond bij Rozenburg ligt bijna 100 ha aan schrale zandvlaktes, spontane bosjes, rietlanden en de laatste brakwaterschorren van de Nieuwe Waterweg.

Op deze plek kan zeer eenvoudig een natuurlijk begrazingsgebied gerealiseerd worden. Daarmee zou de landtong een zeer attractief gebied worden met aan het begin een bezoekerscentrum dat informatie biedt over zowel haven als natuur. Door een natuurgebied met vrij rondtrekkende kuddes bereikt de bezoeker halverwege het schiereiland de nieuwe stormvloedkering. Tussen de kribben langs de Nieuwe Waterweg vindt veel aanslibbing plaats en hier kunnen zich kleine brakwater-gorzen ontwikkelen

Aan het eind van de landtong is een hoge heuvel vanwaar men een prachtig uitzicht heeft over de rivierenmonding en het havengebied.

De inwoners van Rozenburg krijgen zwerfnatuur op loopafstand van het dorp.

Eiland Brienoord/De Esch

Aan weerszijden van de Nieuwe Maas bij IJsslemonde liggen twee potentiële natuurgebiedjes, die een sleutelrol kunnen spelen bij de bewustmaking van Rotterdammers rond natuur in de rivierenmonding. Beide terreinen zijn eigendom van de gemeente Rotterdam. Interessant aan het eiland Brienoord zijn de zandstranden met getijde-Invloed, de oude oobos-restanten en het Zuiddiepje dat als een nevengeul achter langs het eiland stroomt (zie foto). Een kleine kudde grazers zou in dit ca. 15 ha grote gebied voor een natuurlijke vegetatie-ontwikkeling kunnen zorgen. Voor de kinderen van Rotterdam-zuid en -oost ligt hier een prachtige lokatie voor buitenlessen. Dat geldt ook voor De Esch, een polder aan de overkant. Rond het toekomstige hoofdkantoor van het Zuid-Hollands Landschap kan hier een gevarieerd natuurgebied ontstaan.

Broekpolder

Bij Vlaardingen is in de jaren vijftig en zestig een honderden ha. groot poldergebied met havenslib opgespoten en grotendeels met bos beplant.

Nu, dertig jaar later, ligt er een bizarre 'hoogvlakte' met fantastische uitzicht-en over het omliggende, zeven meter lager gelegen polderland.

Hier loopt reeds een initiatief van de gemeente Vlaardingen en het Recreatie-schap Midden-Delfland om een groot begrazingsgebied (min. 160 ha) te starten. Omvorming van de strakke bosaanplant tot een natuurlijker vegetatie zal, in combinatie met begrazing tot een aantrekkelijk uitloopgebied voor Vlaardingen en omgeving leiden, waarbij de mensen dichtbij huis natuur kunnen beleven met vrij rondtrekkende kuddes.

Brielse Maasdam

Tussen Brielse Maas en Hartelkanaal ligt deze bijna 17 km lange en 100-200 meter brede zeekering. Binnendijks zijn de oevers grotendeels ingericht voor dagrecreatie, buitendijks is er het uitzicht op scheepvaart en havens. Hier kan een langgerekt natuurgebied van bijna 150 ha ontstaan, wanneer de huidige schapenbegrazing vervangen wordt door extensieve jaarrondbegrazing door een kudde paarden en/of runderen.

Zowel voor de fietsers, als voor de bezoekers die hier hun boot aanmeren ontstaat dan een gevarieerd landschap waarin de ligweides en aangeplante bomen geleidelijk opgenomen worden in een meer natuurlijk parklandschap.

11.3 Langs de getijderivieren

Sophiapolder

De bijna 100 ha grote Sophiapolder tussen Hendrik-Ido-Ambacht en Papendrecht wordt ontwikkeld tot een natuurlijk eiland in de Noord. Aankoop en inrichting van het eiland kunnen grotendeels betaald worden uit de inpassing van de Betuweroute, die hier in een tunnel naar het oosten wordt aangelegd.

Grienden Oude Maas

In samenwerking met het Recreatieschap kan bekeken worden in hoeverre de grienden langs de Oude Maas opgenomen kunnen worden in grotere, natuurlijk begraasde recreatiegebieden. Ook het stadspark van Hoogvliet biedt, bij een wat aangepast beheer, goede mogelijkheden om grote groepen mensen kennis te laten maken met een natuurlijke getijderivier.

11.4 Zoetwaterconservering

Oranjebuitenpolder

Bij Maasdijk in het Westland is een combinatie mogelijk tussen de vernieuwing van het oude glastuinbouwgebied van de Oranjepolder en Honderdland en natuurontwikkeling in de Oranjebuitenpolder en evt. De Bonnen in aansluiting op het Staelduinsebos. In de lage delen van het nieuwe natuurgebied (ca. 200 ha) kan het neerslagoverschot uit het kassengebied worden opgeslagen om het in droge tijden weer als gietwater te benutten. Dit gedeelte kan zich ontwikkelen tot een dynamisch moerasgebied. De hogere, opgespoten delen binnen het natuurgebied (ca. 100 ha) kunnen zich ontwikkelen tot een begraasd boslandschap en wandelgebied voor Maassluis. Vanuit het gebied heeft men een prachtig uitzicht op de binnenvarende zeeschepen.

Bergboezems

Potentiële voorbeeldgebieden voor zoetwaterberging in de polders ten noorden van Rotterdam zijn de huidige bergboezems rond Oude Leede en in de Ackerdijkse polder. Het gaat om vier gebieden van resp. 30 (op NAP -4,9), 25 (-4,3), 50 (-3,5) en 10 (-3,1) ha. Hier kan zowel geëxperimenteerd worden met 'rijzende zomp' als met meer hoog-dynamische vormen van waterconservering.

11.5 In het Haringvliet-Biesbosch-estuarium

Bestaande natuurgebieden

Rond de monding van het Haringvliet liggen nu al een aantal natuurterreinen van Natuurmonumenten en het Zuid-Hollands Landschap, die de bezoeker een goed beeld geven van de natuur, die straks op grotere schaal in het mondingsgebied te verwachten is. Op de Kwade Hoek zijn prachtige voorbeelden te zien van jonge duinen, kleine sluffers en plaatvorming. De duinen bij Voorne laten de ontwikkeling zien van een verouderend, waterrijk duingebied met een ongekende rijkdom aan planten en diersoorten.

De Hellegatsplaten vormen het dichtstbijzijnde grote begrazingsgebied aan de oevers van het Krammer-Volkerak, waar beperkte waterstandsverschillen via krekten het gebied beïnvloeden

Tiengemetten

Midden in het Haringvliet ligt het meer dan 1000 ha grote eiland Tiengemetten, dat onlangs geheel is verworven door het Rijk en is overgedragen aan Natuurmonumenten. Door zijn relatief hoge ligging temidden van uitgestrekte slikken en schorren in een voedselrijk estuarium is Tiengemetten bij uitstek geschikt voor de ontwikkeling van de ontbrekende, begraasde, boscomponent. Hier kunnen uitgestrekte broedbossen voor reigers, aalscholvers en roofvogels ontstaan. Door sloten in het gebied in open verbinding te stellen met het onverzadigde Haringvliet zal zich in de lage delen van het gebied spoedig een natuurlijk krekten- en platensysteem ontwikkelen.

Bossen, erosiegeulen, slikken, moerassen en de grote omvang van het gebied maken het tot een attractie voor mensen, die de vrijheid, rust en avontuur zoeken.

Uiterwaarden in de Biesbosch

In de Polder Maltha, de Spieringpolders, de Jonge Janswaard en andere polders is de Biesbosch de laatste jaren uitgebreid door landbouwgrond aan te kopen en klei af te graven voor de verbetering van dijken in het gebied. Er ontstaan zo nieuwe natuurgebieden, die tevens de waterberging in perioden van hoogwater vergroten. Vooral vergroting van de bergingscapaciteit

en doorstroming van rivierwater zal er in de toekomst toe leiden dat dit principe op meer plaatsen wordt uitgewerkt. Een poldergebied dat hiervoor het eerst in aanmerking komt is de Kievitswaard langs de Nieuwe Merwede. Ontkleining van deze, ca. 100 ha grote waard langs de Nieuwe Merwede levert een MHW-afname van 15 cm op bij Gorinchem.

-12 Samenvatting

12.1 Nieuw Rotterdams Peil

De enorme economische en ecologische potenties van de regio Rotterdam lijken nauwelijks met elkaar te verenigen. Dit beeld verandert wanneer we die potenties beoordelen op het niveau van het hele mondingsgebied van Rijn en Maas; van Biesbosch tot Voordelta.

Dit betekent dat we de discussies die er nu spelen rond de havenuitbreiding, nieuwe stadswijken, de berging van baggerspecie, zoetwatervoorziening en plattelandsontwikkeling moeten beoordelen op het niveau van het complete estuarium, tegen de achtergrond van een stijgende zeespiegel en in de wetenschap dat de verstedelijking een steeds groter stempel op dit gebied zal drukken.

Binnen die context is in deze studie opnieuw gekeken naar de sedimentaanvoer, het getij en het neerslagoverschot als fysieke grondleggers van het hele mondingsgebied. Door meer ruimte te maken voor deze natuurlijke processen, creëren we ook meer ruimte voor de economische functies die er uiteindelijk van afhankelijk zijn.

12.2 Natuurlijke processen

sedimentatie

Zand en slib zijn de natuurlijke bouwstoffen van de delta. Sedimentatie draagt bij aan het zeewaarts opschuiven van riviermondingen, het aanslibben van laaggelegen oevers en het aangroeien van de Voordelta. Het is de lange termijn-verzekering van het estuarium tegen zeespiegelrijzing.

Natuurlijk slaat ook sediment neer in havens en vaargeulen, maar door dit materiaal niet aan het systeem te onttrekken, maar op strategische lokaties terug te storten, kan de opbouw van de delta doorgaan.

Door vergroting van het overstromingsgebied groeit een groter sedimentatiegebied mee met de zee, maar wordt ook de waterberging vergroot, hetgeen de veiligheid in het estuarium ten goede komt.

getij

Bij de gewenste verdeling van het sediment vindt de mens een natuurlijke bondgenoot in het getij, dat geulen op diepte houdt en het opgenomen materiaal op de oevers afzet. Door een gedeeltelijke heropening van zeegaten kan het getij weer in grote delen van het gebied worden teruggebracht.

Terugkeer van het getij betekent ook herstel van de zout-zoetovergang, die van levensbelang is voor veel trekvissen. Bovendien leven er in de brakwaterzone veel dieren, waaronder vissen, mosselen en oesters, die afhankelijk zijn van het voedsel uit de rivieren.

neerslagoverschot

Zout dat via open zeearmen kan binnendringen, confronteert ons met de kwetsbare zoetwaterhuishouding van de regio. Landbouw, industrie en drinkwatervoorziening moeten minder afhankelijk worden van de waterkwaliteit in de zeearmen. De oostwaartse verplaatsing van inlaatpunten is een eerste stap. Uiteindelijk echter moet het streven zijn om de verschillende polders zoveel mogelijk zelfvoorzienend te laten zijn v.w.b. hun zoetwatervoorraad. Dit kan door het neerslagoverschot vast te houden in een ruimer boezemsysteem, ge-koppeld aan nieuwe waterrijke natuurgebieden als leveranciers van schoon water.

Door deze waterbuffers te lokaliseren in de diepste polders kan tevens een bijdrage worden geleverd aan de bestrijding van bodemdaling en het aantrekken van zoute kwel.

12.3 Stad en natuur

De herinrichting van het estuarium op basis van natuurlijke processen en gericht op vergroting van de veerkracht, plaatst ook de stedelijke ontwikkeling in een nieuw perspectief.

Als tegenhanger van de industriële en verstedelijkte monding van Nieuwe Maas en Nieuwe Waterweg, ontstaat zuidelijk hiervan een open natuurlijke monding, die zich langs het Haringvliet uitstrekt van Biesbosch tot Voordelta. Dit immense natuurgebied ligt straks op nog geen 20 km van de metropool en kan bij een verder openstelling uitgroeien tot een belangrijk wandel-, fiets- en vaargebied.

Via Spui, Oude Maas, Noord en het daaraan gekoppelde watersysteem, kan het getijdeland met zijn kreken, oobossen en grazige kwelders tot in het hart van de stad gehaald worden en leidraad zijn voor verdere stedenbouw. Het zal de identiteit van Rotterdam als stad in het estuarium versterken, zoals de haven en het moderne stadscentrum dat nu al doen.

Stad en natuur kunnen elkaar ook vinden, waar het gaat om de zoetwaterconservering. De zoetwaterbehoefte van vooral landbouw en industrie kan voor een deel gedekt worden met het neerslagoverschot uit stadswijken, waarbij dit water geborgen wordt in waterrijke natuurgebieden. Als onderdeel van nieuwe stadsuitbreidingen kunnen dergelijke natuurgebieden de kwaliteit van wonen en recreatie aanzienlijk vergroten.

Met dank aan

- A. Arends, RIKZ (sediment-huishouding Haringvlietmonding)
- A. van Asperen, Waterschap De Grote Waard (Waterbeheer Hoekse Waard)
- J. van Baarsen, Natuurmonumenten (ontwikkeling Voorne's duin, Kwade Hoek)
- J. Berkenbosch, Provincie Zuid-Holland (ROM-Rijnmond)
- J. de Blok, Waterschap Goeree-Overflakkee (Waterbeheer Goeree)
- F. Deuss, Gemeentelijk Havenbedrijf (natuur in de haven)
- F. Groenendijk, RIKZ (kustmorfologie)
- J. van Hees, RWS directie Zuid-Holland (waterhuishouding)
- J. van Herk, Grontmij (demi-water, glastuinbouw)

J. de Jong, Gemeente Rotterdam, dienst Stedebouw (stadsontwikkeling)

J. de Jong, Zuid-Hollands Landschap (voorbeeldlocaties)

M. de Knecht, Gemeentelijk Havenbedrijf (natuur in haven)

J. de Kok, RIKZ (slibtransport)

J. Kuijpers, RWS, directie Zuid-Holland (waterhuishouding)

J. van Rijn van Alkemade, Natuurmonumenten (Tiengemeten)

M. Schepers, Grontmij (planologie Rijnmond)

M. Stive, Universiteit Delft (sedimenttransporten)

E. Turkstra, RWS (beleid RWS)

T. Vellinga, Gemeentelijk Havenbedrijf (Beleid Havenbedrijf)

P. van Vessum, RIKZ (MER Haringvliet)

J. v.d. Win, LNV Zuid-Holland (landbouwwatervoorziening MER Haring-vliet)

C. Zalm, Gemeente Rotterdam dienst Stedenbouw (stadsontwikkeling)