



**Michiel Firt,
Daan Bos,
Renske Postma &
Luca van Duren**

Een Eems-estuarium vol leven

Het Eems-estuarium ligt op de grens van Duitsland en Nederland en vormt de overgang van de rivier de Eems naar de Waddenzee. Vanaf de jaren negentig van de vorige eeuw is steeds duidelijker geworden hoezeer de natuurlijke processen en leefgebieden verstoord zijn. Hoe kunnen het ecosysteem van dit estuarium en de economische benutting in balans komen? Welke mogelijkheden zijn er om het estuarium weer gezond te maken? Het Programma Naar een rijke Waddenzee (PRW) geeft handreikingen met een Kennisdocument (Bos et al., 2012) en een Koersdocument (Postma et al., 2012).

Een estuarium is het overgangsgebied tussen rivier en zee, waar zoet en zout water in elkaar overgaan. Het ecosysteem is niet uitzonderlijk rijk aan soorten, maar wel zeer productief. Estuaria zijn ook voor de mens interessant, als visgrond en transportroute en voor de vestiging van havens en industrie. De industriële ontwikkeling aan beide zijden van het Eems-estuarium

is al meer dan honderd jaar gaande. Een estuarium heeft geen duidelijk begin en eind. Bij hoge rivierafvoeren wordt het zoete water verder zeewaarts gestuwd. Bij storm of springvloed komt het zoute water verder de rivier op. Omwille van de eenvoud trekken we toch een grens: van de Duitse stad Herbrum tot aan de Noordzee. Tot Herbrum is de werking van het getij op

Fig. 1. Eems-estuarium met deelgebieden (Bos et al., 2012; figuur Dick Visser, 2011).

de rivier zichtbaar aanwezig. Het kaatst hier tegen de stuw die sinds 1899 in de rivier staat. De denkbeeldige lijn tussen Borkum en Rottumeroog markeert de overgang naar zee.

Binnen het Eems-estuarium zijn vier zones te onderscheiden, ieder met een eigen karakter (fig. 1):

- getijdenrivier: de Unterems van Herbrum tot de monding in de Dollard bij Emden;
- Dollard: een doorbraakgebied met uitgestrekte slikken, platen, geulen en kwelders;
- middendeel: het smalle deel bij Delfzijl met de zandplaat Hond-Paap en twee geulen;
- mondingsgebied: vanaf de Eemshaven zeewaarts, breed, met diepe geulen, slikken en zandplaten (foto 1).

Het ecosysteem nu

Op verzoek van het PRW hebben Nederlandse en Duitse wetenschappers de beschikbare kennis over het ecosysteem

van het Eems-estuarium samengevat en vertaald in opties voor herstel (Bos et al., 2012). Met dit Kennisdocument zijn de feiten en inzichten voor een breed publiek ontsloten. Hieronder geven we de essentie weer.

Een estuarium kenmerkt zich door allerlei overgangen, niet alleen in zoutgehalte, maar ook in slibgehalte, bodemhoogte en stroomsnelheid. Door die overgangen hebben estuaria van nature een grote verscheidenheid aan leefgebieden. Iedere zone herbergt soorten die gedijen bij de specifieke omstandigheden. Daarbij vormt het ondiepe water van de prielen een geschikte kraam- en kinder-kamer voor vis. Zo vinden we Kabeljauw (*Gadus morhua*) en Ansjovis (*Engraulis encrasicolus*) in het mondingsgebied, jonge platvis en Haring (*Clupea harengus*) in de Dollard en paaiende Spiering (*Osmerus eperlanus*) en Rivierprik (*Lampetra fluviatilis*) in de kleinere zijriviertjes van de Eems.

MORFOLOGIE

Het geulenstelsel in het Eems-estuarium ondervindt grote invloed van baggerwerkzaamheden. Vooral de getijdenrivier heeft een sterk kunstmatige vorm gekregen. Sinds de middeleeuwen is dit deel van het estuarium in een steeds nauwer jasje gekomen door indijkingen. De lengte van de rivier is beknot door de stuw bij Herbrum (1899) en het afsnijden van meanders. Mede daardoor zijn geleidelijke overgangen veranderd in harde grenzen. Vooral vanaf 1985 is de getijdenrivier aanzienlijk dieper geworden. Ook in de overgangszone en het zeewaartse deel zijn sinds 1898 stap voor stap ondieptes verwijderd om de toegang tot de Nederlandse en Duitse havens te verbeteren. De natuurlijke balans tussen lengte, breedte en diepte is daardoor verstoord. Het is vooral die onbalans in de morfologie

die tot urgente problemen in het ecosysteem heeft geleid. Met name de hoge troebelheid en lage zuurstofgehalten leggen beperkingen op. De troebelheid is de laatste decennia in zowel het mondingsgebied als de getijdenrivier toegenomen (foto 2). Het is aannemelijk dat deze trend een gevolg is van het intensieve baggerwerk in geulen van het mondingsgebied, midden-deel en de getijdenrivier (Bos et al., 2012). In de getijdenrivier liggen nu over grote oppervlakten vloeibare modderlagen op de voorheen zandige bodem. Mede als gevolg van de hoge troebelheid treedt in bepaalde zones, en in bepaalde perioden van het jaar, zuurstofloosheid op. Door zowel de troebelheid als de periodieke zuurstofloosheid zijn de leefomstandigheden voor veel aquatische organismen sterk verslechterd; de effecten op vis zijn aantoonbaar dramatisch (Bos et al., 2012). Bovendien is de primaire productie, de motor van het ecosysteem, sterk afgenomen. Een belangrijk probleem is ook dat het niveau van het gemiddelde hoogwater en de stroomsnelheid bij vloed sterk zijn toegenomen.

LEEFGEBIEDEN

Ook andere ingrepen hebben hun weerslag op het ecosysteem gehad. Zo liggen op verschillende plaatsen barrières tussen zoet en zout water, met name in zijrivieren van het estuarium. Door uiteenlopende maatregelen, waaronder inpolderingen en het rechttrekken van dijken, zijn de oppervlakten van leefgebieden verkleind. De waterkwaliteit in het estuarium vraagt nog steeds om verbetering, maar is gelukkig niet meer zo slecht als in het recente verleden.

Wetenschappers aan Duitse en Nederlandse zijde van de grens geven al langer mogelijke opties voor herstel (Bos et al., 2012). De conclusie in het Kennisdocument is dat grote en gedurfde ingrepen

nodig zijn om het ecosysteem van de Eems te herstellen. Deze moeten aangrijpen op de karakteristieken – de morfologie – van het estuarium om een duurzaam effect te kunnen hebben. Daarom richten sommige voorstellen zich op het bestrijden van symptomen, zoals de aanleg van een stormvloedkering of ‘stromingsdrempel’ (‘Sohlschwelle’) voor het afremmen van de stroming en het invangen van slib. Andere voorstellen beogen de oorzaken aan te pakken. Tot die laatste groep behoren de plannen om het oppervlak en de lengte van het estuarium te vergroten, de gradiënten te herstellen en de diepte van het estuarium te verminderen. Vanuit het oogpunt van natuur zijn het vooral die voorstellen die de aandacht verdienen.

Streefbeeld of koers

De regio heeft behoefte aan duidelijkheid over de kenmerken van een gezond estuarium en de maatregelen die mogelijk zijn. Geef ons een ecologisch streefbeeld en de bijbehorende ontwikkelagenda, was het verzoek van overheden, natuurorganisaties en bedrijfsleven.

In 2011 heeft PRW vertegenwoordigers van deze partijen in Duitsland en Nederland laten interviewen om de wensen beter in beeld te krijgen (van der Haar, 2012). Gaandeweg werd duidelijk dat een eenduidig streefbeeld voor het estuarium niet haalbaar zou zijn. Dat zou consensus vragen in gebiedsprocessen waar de discussies nog volop gaande zijn.

Gedurende het proces heeft PRW daarom een andere invulling gekozen: geen streefbeeld met een vastomlijnd einddoel, maar een ecologische kompaskoers; geen kant-en-klare set maatregelen, maar ideeën ter inspiratie. Met dit Koersdocument wil PRW handreikingen geven om het gesprek tussen de betrokken partijen over een gezond Eems-estuarium te ondersteunen, zonder de ogen te sluiten voor economie, kustveiligheid en andere functies (Postma et al., 2012). Het document beschrijft op eenvoudige wijze de ecologische problemen en de belangrijkste punten van verbetering. Bij het document hoort een inspiratiekaart die een palet van ideeën voor verbetering biedt.

Foto 1. Dit weidse gebied met slikken, platen en een geul is een karakteristiek beeld van het Eems-estuarium. Aan de horizon zijn de silhouetten zichtbaar van havens, windmolens en grote schepen. Op het eerste gezicht is het gebied een industrieel landschap. De chemie van Delfzijl is sinds 1960 tot bloei gekomen. De Eemshaven is nu, na jaren van leeg wachten, ‘booming business’. Vanaf de haven van Emden worden onder meer auto’s over de hele wereld verscheept. En verder stroomopwaarts produceert de Meyerwerf grote cruiseschepen langs de rivier. Tientallen windturbines omlijsten de monding van de Eems. Hier de Dollard met vaargeul en industrie in Duitsland (foto: Herman Verheij, juli 2010).



Kader 1. Eems-estuarium in goeden doen

In een natuurlijke situatie gedraagt het water in dit gebied zich als één lichaam, van Herbrum tot Borkum, met het getij als verbindende factor. Als een stabiele en regelmatige ademhaling (1) stroomt het getij in en uit, via een steeds veranderend stelsel van eb- en vloedgeulen. De ruimtelijke verhoudingen zijn in balans. De rivier en de zee brengen grote hoeveelheden organisch materiaal naar het estuarium. Onder invloed van zonlicht gaan hierdoor algen groeien. Door deze primaire productie (2), de motor van het ecosysteem, kunnen ook andere soorten eten en gegeten worden.

In een estuarium ontmoeten grote en kleine rivieren de zee: de Eems, maar ook de Leda, de Jümme, de Westerwoldse Aa en bijvoorbeeld de Groote Tjariet. Het zoete rivierwater mengt zich hier in een brakke zone met het zoute zeewater. Die geleidelijke overgang (3) is essentieel. Voor trekvissen is het de poort tot hun paaigebied. In de brakke zone is het van nature enigszins troebel, maar er is altijd genoeg licht en zuurstof. Het getij, de rivierafvoer, de ontmoeting van zoet en zout en de invloed van weer en wind maken het Eems-estuarium gevarieerd en verander-

lijk. Het gebied biedt, boven en onder water, een scala aan leefgebieden (4) waar heel veel soorten vertoeven.

De oevers van de getijdenrivier zijn begroeid met rietmoerassen en ooi-bossen, waar vogels als Blauwborst (*Luscinia svecica*), Kwartelkoning (*Crex crex*) en Bruine kiekendief (*Circus aeruginosus*) leven. Ondiep rivierwater is een geschikte paaiplaats voor vissen, waaronder ook de grote trekvissen Steur (*Acipenser sturio*) en Fint (*Alosa fallax*). De zijrivieren, zoals de Westerwoldse Aa, bieden paaiplaatsen voor Spiering en Rivierprik. In de prielen van de Dollard komen Garnalen (*Crangon crangon*), jonge platvis en Haring voor. Voor Kluten, Visdieven (*Sterna hirundo*) en Scholeksters (*Haematopus ostralegus*) zijn de kwelders geschikt broed-gebied. Groepen zeehonden rusten op de droogvallende platen en zogen daar hun jongen. In deze zoute en brakke zone groeien planten als Zee gras (*Zostera* sp.), Zeekraal (*Salicornia* sp.) en Zeeaster (*Aster tri-polium*). Het dierlijk leven op en rond de zandplaten in het middendeel en mondingsgebied bestaat uit wormen, krabben, schelpdieren, Wijting (*Merlangius merlangus*), Ansjovis en Geep (*Belone belone*). In de geulen komt regelmatig de Bruinvis (*Phocoena phocoena*) voor. Op de Hond en de Paap vormen mosselen stevige schelpdierbanken.

Kompas voor ecologische verbetering

Wanneer is het Eems-estuarium er goed aan toe? Het Koersdocument vat de kenmerken van een gezond Eems-estuarium als volgt samen, gebaseerd op de wetenschappelijke inzichten van het Kennisdocument (kader 1):

1. Het getij is de rustige ademhaling van het estuarium.
2. Primaire productie is de motor van het ecosysteem.
3. Zoet en zout gaan geleidelijk in elkaar over.
4. Leefgebieden zijn groot, gevarieerd en gezond.

Het Eems-estuarium is anno 2012 ver verwijderd van een ecologisch gezond estua-

rium. De verhoudingen in het Eems-estuarium zijn verstoord: het estuarium 'hyper-ventileert', de primaire productie hapert, zoet en zout zijn sterk van elkaar gescheiden en leefgebieden zijn incompleet. Vanuit ecologisch perspectief zijn de volgende stappen logisch om tot verbetering te komen:

Stap 1: Maak het estuarium minder diep en breder. Herstel de natuurlijke barrières die de vloedstroom afremmen. En maak meer ruimte langs de randen van het estuarium om de vloed op te vangen (komberging vergroten).

Stap 2: Hierdoor zal het water aanzienlijk minder troebel worden. De primaire voed-

selproductie zal in het hele estuarium toenemen. De motor van het ecosysteem komt weer op gang.

Stap 3: Ook zal de zone met troebel water in de Eems korter en minder troebel worden. Het heeft dan zin de laag modder uit de getijdenrivier te verwijderen. Zo komt er nog meer licht en zuurstof in de 'troebele zone'. Daarmee verdwijnt voor trekvissen een belangrijke barrière op weg naar hun paaigebied.

Stap 4: De andere riviertjes worden ook bereikbaar voor trekvissen en andere organismen door ze beter te verbinden met het estuarium, liefst via een open,

Foto 2. De Unterems, de 'gele rivier', bij Gandersum (foto: Voß / Wattenrat, augustus 2008).



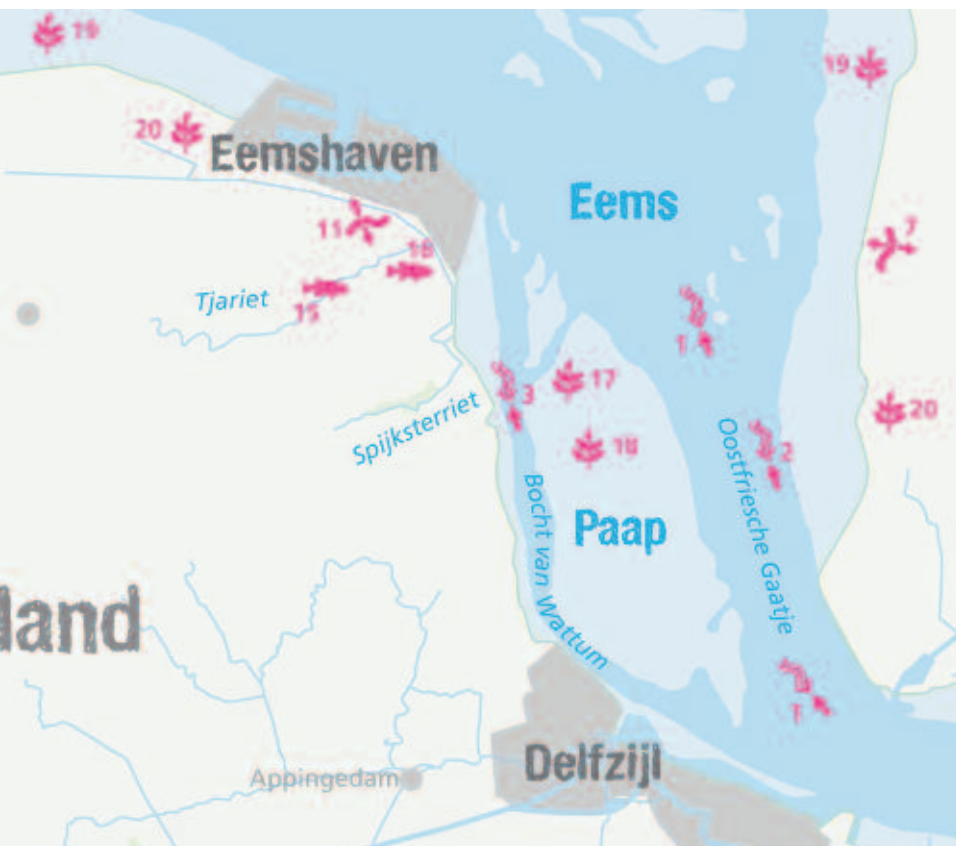







Fig. 2. Impressie van de inspiratiekaart, bijlage van het Koersdocument (Postma et al., 2012; figuur Madelief Brandsma, 2012).

-  **Vloedstroom afremmen**
 1. Minder baggeren en duurzaam varen
 2. Geulen versmallen
 3. Eb- en vloedcharen herstellen
 4. Ondiepten in mondingsgebieden maken
 5. Sluis Herbrum stroomopwaarts verplaatsen
 6. Sohlschwelle (drempel op de bodem)
-  **Komberging vergroten**
 7. Zeedijken terugleggen (meer kwelders)
 8. Rivierdijken terugleggen (meer uiterwaarden)
 9. Uiterwaarden verlagen
 10. Getijdenbekkens langs rivier
 11. Zijrivieren verbinden met estuarium/rivier
-  **Troebele zone gezond maken**
 12. Fluid mud opbaggeren
 13. Kanaal om troebele zone
 14. Westerwoldse Aa bovenstrooms verbinden met de Eems
-  **Kleine riviertjes verbinden met het estuarium**
 15. Riviertjes vrij laten afstromen
 16. Vispassages aanleggen
-  **Incidentele natuurbouw**
 17. Mosselbanken aanleggen
 18. Zeegrasvelden aanleggen
 19. Slikken opkwelderen
 20. Groene dijken
 21. Brakke parels binnendijks

brakke zone, desnoods via vispassages.

Stap 5: Met bovenstaande maatregelen kunnen vrijwel alle leefgebieden terugkeren of gezonder worden. Alleen mosselbanken en zeegrasvelden hebben misschien een helpende hand nodig, door ze eenmalig aan te leggen.

De inspiratiekaart geeft ideeën om invulling te geven aan deze stappen (fig. 2). De inspiratiekaart borduurt voort op de mogelijke maatregelen uit het Kennisdocument. De conclusie uit het Kennisdocument is dat duurzame verbetering van de ecologie in ieder geval maatregelen vereist die de morfologische karakteristieken in een natuurlijker staat brengen.

Zoektocht van alle partijen

Een ecologisch gezonder Eems-estuarium vraagt een nieuwe balans tussen economie en ecologie. Die balans moet het resultaat zijn van een gezamenlijke zoektocht door alle partijen: bedrijven, NGO's, overheden en onderzoekers.

Het Planbureau voor de Leefomgeving heeft in 2011 omschreven dat de rollen van bedrijven en NGO's in deze zoektocht aan het veranderen zijn (Dirkx et al., 2011): 'Bedrijfsleven en NGO's realiseerden zich [...] dat zij via juridische strijd hun ambities niet of slechts moeizaam zouden kunnen realiseren. ... Dat besef was de aanleiding voor het bedrijfsleven en NGO's om in gesprek te gaan. Met als ambitie een con-

venant te sluiten over de toekomst van het Eems-Dollardestuarium. Het uitgangspunt van de dialoog is dat er voldoende ruimte moet zijn voor economische activiteit om deze krimpregio leefbaar te houden, maar dat de economische ontwikkeling niet ten koste mag gaan van de natuur.' Het convenant is er nog niet (Anonymus, 2011), maar de twee sectoren hebben elkaar wel opgezocht en zijn elkaar beter gaan begrijpen.

Een voorbeeld van de nieuwe samenwerking tussen bedrijfsleven en natuurorganisaties is die tussen de Samenwerkende Bedrijven Eemsmond (SBE) en de Coalitie Wadden Natuurlijk (CWN). De Natuur en Milieufederatie Groningen (NMFG) heeft in 2010 het initiatief genomen om de Duitse en Nederlandse natuurorganisaties bij elkaar te brengen in het Platform Ems Natuurlijk. Mede gebaseerd op het Kennisdocument en het Koersdocument van PRW is begin 2012 een aanzet voor een uitvoeringsagenda gereedgekomen, waarbij ecologische verbetering gelijke tred houdt met economische investeringen. De samenwerking tussen bedrijfsleven en NGO's, gefaciliteerd door de overheden, kan krachtig genoeg zijn om tot duurzame economische en ecologische verbetering te komen. Tegelijkertijd werken overheden samen met Duitsland aan de invulling van de Europese richtlijnen (Natura2000) en het Integraal Management Plan (IMP). De pro-

vincie Groningen stelt de Ontwikkelingsvisie Eemsdelta op, met het project Ecologie en Economie in Balans als belangrijke bouwsteen (SGO, 2010). Ondertussen voert Rijkswaterstaat maatregelen voor de Kaderrichtlijn Water uit. Daarmee hebben de overheden belangrijke instrumenten in handen om het Eems-estuarium gezonder te maken. Samenwerking met de andere partijen is echter noodzakelijk om de balans tussen economie en ecologie te zoeken en te kunnen bereiken. Ook onderzoekers spelen een essentiële rol in de zoektocht naar balans. Met name de slibhuishouding van het gebied vraagt nader onderzoek om ingreep-effectrelaties goed in beeld te krijgen. Deltares werkt inmiddels aan betere modellen om de gevolgen van maatregelen op de slibhuishouding te kunnen voorspellen. Daarnaast is meer inzicht nodig in de mogelijkheden om verbeteringen van de ecologie samen op te laten gaan met verbeteringen voor (klimaatbestendige) waterveiligheid, duurzame scheepvaart, visserij, recreatie en toerisme en andere functies in het gebied.

Conclusie

Het Eems-estuarium vraagt een nieuwe balans tussen economie en ecologie, om het ecosysteem weer gezond te maken. Het Programma Naar een rijke Waddenzee biedt handreikingen voor de zoektocht naar deze balans met een Kennisdocument en een Koersdocument. Uit het Kennisdocument blijkt dat vooral de onnatuur-

lijkere staat van de morfologie een gezonde toestand van het ecosysteem belemmert. Het Koersdocument geeft een kompaskoers voor ecologische verbetering. De bijbehorende inspiratiekaart geeft ideeën voor maatregelen.

Het is de uitdaging ecologische verbetering te koppelen aan duurzame sociaaleconomische ontwikkeling van de regio en het versterken van de kustveiligheid bij een stijgende zeespiegel. In 2011 is duidelijk geworden dat veel partijen een positieve en integrale grondhouding hebben. Met name bedrijven en NGO's lijken elkaar gevonden te hebben in een nieuwe vorm, waarbij zij zich minder richten op juridische procedures en meer op gezamenlijke doelen.

Duurzame verbetering van het ecosysteem in het Eems-estuarium vraagt maatregelen die groots zijn in tijd (meerdere decennia) en ruimte (het hele estuarium). Voor sommige maatregelen is bovendien vergaande bilaterale samenwerking tussen Duitsland en Nederland onontbeerlijk. Die maatregelen komen niet van de ene dag op de andere tot stand. Dat zou de partijen er echter niet van moeten weerhouden nu al aan de slag te gaan. Nu al kunnen partijen maatregelen nemen die op korte termijn soulaas bieden.

Geraadpleegde bronnen

Anonymus, 2011. E-pact, samen sterk voor natuur, milieu en economie in de Eemsdelta. Intentieverklaring van RWE Eemshaven Holding, Groningen Seaports, NUON Energy, Het Groninger Landschap, Natuurmonumenten, Natuur- en Milieufederatie Groningen, Staatsbosbeheer, Waddenvereniging, Stichting WAD.

Bos, D., H. Büttger, P. Esselink, Z. Jager, V. de Jonge, H. Kruckenberg, B. van Maren & B. Schuchardt, 2012. De ecologische toestand van het Eems-Dollard estuarium en mogelijkheden voor herstel. A&W rapport 1759. Altenburg & Wymenga/Veenwouden en Programma Naar een Rijke Waddenzee/Leeuwarden. Tevens als bron voor de gebruikte wetenschap-

pelijke literatuur over de ecologie van de Eems. Te downloaden van www.rijkewaddenzee.nl

Claus, B., 2010-2013. Project Perspektive Lebendige Unterems, Umweltverbände wollen Perspektive für die Renaturierung der Emsmündung entwickeln. WWF-BUND-NABU, zie verder: <http://www.wwf.de/regionen/ems/>

Coalitie Wadden Natuurlijk, 2010. Meebewegen met de natuur, naar een rijke en gezonde Eems-Dollard. Uitgave van de Coalitie Wadden Natuurlijk werkgroep Eems, i.s.m. Natuur & Milieufederatie Groningen.

Dirkx, G.H.P., R.C.M. Arnouts & M. de Heer, 2011. Conflicterende of convergerende ambities in de Eems-Dollard? WOT-paper nr 10, Wettelijke taken Natuur en Milieu, Wageningen. Zie ook <http://themasites.pbl.nl/natuur/verkenning/praktijvoorbeelden/gebieden/eems-dollard>

Dorp, I. van, 2010. Projectplan 'Ecologie en economie in balans', kansen voor natuur, landschap en milieu in en rond de Eemsdelta. Provincie Groningen.

Eijk, A. van der, K. Dijksterhuis, L. Mulder, J. Schoondergang & S. Huizinga, 2011. Themanummer De Eems-Dollard van Golden Raand, uitgave van Het Groninger Landschap.

EL&I, Ministerie van, Rijkswaterstaat, Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küste- und Naturschutz (NLWKN) en de Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSD), 2010. Startdocumenten en planproces Integraal Management Plan Eems.

Haar, H. van der, 2012. Weergave van gehouden interviews stakeholders voor PRW-ontwikkeltraject Eems-estuarium. Advies van p2managers voor vervolg aan PRW, in voorbereiding.

Postma, R., M. Firet & H. van der Haar, 2012. Spelen met de gulden snede in het Eems-estuarium, kompas voor natuurlijke verhoudingen. Koersdocument van Programma Naar een Rijke Waddenzee, Leeuwarden. <http://www.rijkewaddenzee.nl/programma/morfologie-en-water/eems>

Stuurgroep Ontwikkelingsvisie Eemsdelta (SGO), 2010. Startnotitie Project Ontwikkelingsvisie Eemsdelta 2030.

Summary

Focus on the Ems-estuary ecosystem

The ecosystem of the Ems-estuary is out of balance. The core problems are caused by the strongly artificial morphology of the estuary, which developed under human influence over long temporal and large spatial scale. These changes in morphology acted upon the water movements and the sediment transport and have resulted in a 'regime shift'. The current ecological situation differs strongly from the natural situation. Especially the high levels of turbidity, the regular oxygen deficiencies in parts of the tidal river and the limited quantity and quality of estuarine habitats provide reason to act. In order to accomplish ecological improvement, and go to a desired target state, the potential measures need to be of sufficient scale and impact. Options for ecological improvement thus almost necessarily affect the system properties. Most options have consequences for the dimensions of the system. It needs to be considered what can be changed to the boundaries of the system, basically the length, the width and the depth. Those options that move the ecosystem in the direction towards a more natural reference state are preferred above others. The 'Inspiration-map' shows which measures could be taken where. Entrepreneurs, NGO's and governmental organisations are working together to achieve integral spatial plans and agreements on measurements that combine economical and ecological development. How far the development will come depends strongly on the degree to which the stakeholders will look for integral solutions.

Ing. M.J. Firet
Programma Naar een Rijke Waddenzee
Postbus 2003, 8901 JA Leeuwarden
michiefiret@rijkewaddenzee.nl
m.firet@staatsbosbeheer.nl

Dr.ir. D. Bos
Altenburg & Wymenga bv
Postbus 32, 9269ZR Feanwâlden
d.bos@altwym.nl

Drs. R. Postma
Met Andere Woorden
Julianalaan 48, 6825 KG Arnhem
info@dekrachtvantaal.nl

Dr. L.A. van Duren
Deltares
Postbus 177, 2600 MH Delft
Luca.vanDuren@deltares.nl