



Nijland H.J. & M.J.R. Cals (red.) 2001. River restoration in Europe. Practical approaches. RIZA rapport nr 2001.023. Lelystad, The Netherlands.

Nijland, H.J. (red.) 1999. Dealing with nature in deltas. Wetland mangement symposium proceedings. RIZA nota 99.011. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad, The Netherlands.

Nijssen, H. & S.J. De Groot, 1987. De vissen van Nederland. KNNV-Uitgeverij, Utrecht.

Noordhuis, R. 2002. De Pechora delta als referentie voor de Rijn. Aspecten van biodiversiteit. Landschap 19: 7-15.

Oosterberg, W., A.D. Buijse, H. Coops, B.W. Ibelings, G.A.M. Menting, M. Staras, L. Bogdan, A. Constantinescu, J. Hanganu, I. Navodaru & L. Török 2000. Ecological gradients in the Danube Delta lakes. RIZA rapport 2000.015. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad, The Netherlands.

Platteeuw, M., J. B. Kiss, M. Y. Zhmud & N. Sadoul 2003. Colonial waterbirds and their habitat use in the Danube Delta, as an example of a large-scale natural wetland. RIZA rapport 2004.002. Ministry of Transport, Public Works and Water Management Institute for Inland Water Management and Waste Water Treatment, Lelystad, The Netherlands.

Redeke, H.C. 1922. Visschen. In: H.C. Redeke. Flora en Fauna der Zuiderzee. Monografie van een brakwatergebied. C. De Boer, Den Helder.

Redeke, H.C. 1941. Pisces (Cyclostomi – Euichthyes). Fauna van Nederland 10. Sijthof, Leiden.

Rijkswaterstaat 2003. De Wolga overstromingsvlakten als referentie voor Rijn uiterwaarden. Rijkswaterstaat.

Schuchardt, B., M. Schirmer, G. Janssen, S. Nehring & H. Leuchs 1999. Estuaries and Brackish Waters. in: F. de Jong, J.F. Bakker, C.J.M. van Berkel, N.M.J.A. Dankers, K. Dahl, C. Gätje, R. Thiel & I. C. Potter 2001. The ichthyofaunal composition of the Elbe Estuary: an analysis in space and time. Marine Research 138 (3): 603-616.

Van Bemmelen, A.A. 1866. Lijst van Visschen in Nederland waargenomen. In: J.A. Herklots (red.), 1866. Bouwstoffen voor eene Fauna van Nederland. E.J. Brill, Leiden.

Van der Winden, J., E.A. Diadicheva, W.T. De Nobel & M.W.J. Van Roomen (red.) 2001. Counts and ecology of waterbirds in the Sivash, Ukraine, August 1998. WIWO report 71, WIWO, Zeist.

Van der Winden, J., A.J. Nienhuis, R. Van Eekelen, E. Van Maanen & M.J.M. Poot 2006. Essentiële componenten en processen in Europese wetlands. Checklist en kaartbeelden van 10 (natuurlijke) Europese wetlands als vergelijking voor de Nederlandse situatie. Rapport nr. 06-190. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Van Eerden, M.R., G. Lenselink & M. Zijlstra, 1997. Long-term changes in wetland area and composition in the Netherlands affecting the carrying capacity for wintering waterbirds. In: M.R. Van Eerden 1997. Patchwork. Patch use, habitat exploitation and carrying capacity for water birds in Dutch wetlands. Van Zee tot Land 65, Lelystad.

Van Eerden, M.R. (red.) 2000. Pechora Delta. Structure and dynamics of the Pechora Delta ecosystem (1995-1999). RIZA report 2000.037. Ministry of Transport, Public Works and Water Management Institute for Inland Water Management and Waste Water Treatment, Lelystad, The Netherlands.

Van Eerden, M.R., H. Bos & L. Van Hulst 2007. In the mirror of a lake. Peipsi and IJsselmeer for mutual reference. Rijkswaterstaat Centre of Water Management on behalf of Regional Directorate IJsselmeergebied, Lelystad, The Netherlands. ISBN 9789036914710.

Vassilev, M. 2006. Lower Danube – The last refuge for surviving of sturgeon fishes. Institute of Zoology, BAS, Sofia.

Weeda, E.J., J.H.J. Schaminee & L. Van Duuren 2000. Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland. Deel 1 wateren, moerassen en natte heiden. KNNV uitgeverij, Utrecht.

1 Wat leren referentie-wetlands ons over te nemen maatregelen in de Rijkswateren?

Een landschapsecologische analyse van processen, patronen en soorten en daaruit af te leiden maatregelen



Foto: Bert Boekhoven

Een stukje geschiedenis...

Nederland neemt voor wat betreft oppervlaktewateren en de daaraan gekoppelde waterrijke ecosystemen binnen Europa een bijzondere positie in. Door zijn extreem lage ligging en het zeer geringe reliëf, in combinatie met het feit dat vier (middel)grote rivieren in ons land de zee bereiken, is Nederland een bijzonder waterrijk land. Het kent van nature een rijke schakering van verschillende en gradiëntrijke typen water en wetlands. Deze omstandigheden hebben er in de loop van de geschiedenis ongetwijfeld in belangrijke mate aan bijgedragen dat de Lage Landen bij de zee een grote aantrekkingskracht hebben gehad op de mens. Dergelijke gebieden vormen immers in de regel vruchtbare gronden voor landbouw en veeteelt, terwijl het talrijke en voedselrijke water ook goede mogelijkheden biedt voor visserij en transport. Naarmate echter de menselijke bewoning van Nederland in omvang toenam, groeide ook de noodzaak om zich goed te beschermen tegen overstromingen vanuit zowel de rivieren als vanaf de immer dreigende zee. Beetje bij beetje werd het land steeds beter beschermd tegen het water. De rivieren werden aan banden gelegd door middel van winterdijken, kribben en zomerkades, gaten in de strandwal werden met (stuif)dijken gedicht en vele stagnante zoete wateren werden drooggelegd. Daarnaast werden de karakteristieke veenlandschappen omwille van de brandstof vrijwel geheel afgegraven, waardoor grote stukken areaal juist weer lager kwamen te liggen en daarmee nog kwetsbaarder werden voor inundaties. Zo begon zich al vroeg de paradox voor te doen, waar we vandaag de dag, nog versterkt door alle dreigingen die de klimaatverandering met zich meebrengt, in alle hevigheid tegenaan lopen. Een groot deel van het land ligt lager dan de zeespiegel en kan alleen door

actief pompen droog gehouden worden. Door de toenemende menselijke druk op ons laaggelegen land is de noodzaak van bescherming tegen hoogwater steeds groter geworden. We hebben ons dus in een soort neerwaartse spiraal begeven: het waterrijke landschap was aantrekkelijk voor menselijke bewoning, maar de dreigingen ervan hebben ons genoopt ons tegelijkertijd tegen het water te beschermen waardoor de kwetsbaarheid van het land alleen maar toenam. Het wordt dan ook de hoogste tijd te proberen om deze spiraal te doorbreken...

De betekenis van Waterbeheer voor de 21^e eeuw, Kaderrichtlijn Water en Natura 2000

De klimaatverandering zal in combinatie met de nog altijd voortschrijdende bodemdaling in het noorden en westen van ons land tot steeds grotere problemen gaan leiden, zowel door droogte en daarmee gepaard gaande verzilting als door verhoogde overstromingsrisico's in vrijwel het gehele land. In een aantal studies, uitgevoerd rond de eeuwwisseling, is naar voren gekomen dat de traditionele wijze van waterbeheer in de toekomst niet meer toereikend is. In plaats van water als volgend op de ruimtelijke ordening werd hierin het principe gelanceerd dat water veeleer het ordenend principe van het landgebruik zou moeten zijn. Meer ruimte voor water zou een duurzame basis vormen voor veiligheid en tegen periodieke wateroverlast, periodieke droogtes en verzilting. Deze studies hebben de basis gelegd voor het kabinetsstandpunt "Anders omgaan met water", waarin de basisprincipes voor het Waterbeheer voor de 21^e Eeuw (WB21) zijn geformuleerd. Om wateroverlast en droogtes beter

Bibliografie en bronnen

Ader, A., M. Tambets & V. Tuubel 2004. Fish in the waters of Lake Peipsi and Fishermen on Peipsi waters. Peipsi Koostöö Keskus, Tartu.

Aubrecht, G. 1998. Donaufische. Bioindikatoren für vernetzte Lebensraume. Landesmuseum, Linz.

Boisneau, P. & C. Mennesson-Boisneau geen datum. Conservation strategies for diadromous fishes in Loire river (France). Association Agréée Interdépartementale des Pêcheurs Professionnels du Bassin de la Loire et des Cours d'Eau Bretons, Chisseaux.

Brouwer, G.A. & L. Tinbergen 1939. De verspreiding der kleine zwanen, *Cygnus b. bewickii* Yarr., in de Zuiderzee, voor en na de verzoeting. *Limosa* 12: 1-18.

Buskens, R., F. Van Erve, H. Moller Pillot & J. Van der Straaten 1998. De Pripyat in Wit-Rusland. Verslag van een excursie in 1997. Stichting Saxifraga –Tilburg.

Clavreul, D. 2000. Chemins de nature en Loire-Atlantique CDT/ LPO, Editions Oest France, Rennes.

De Jonge, J., F.C.M. Kerkum & E. Reinhold 1998. Elbe and Pripyat. Ecotoxicological reference rivers for Rhine and Meuse? RIZA werkdokument 98.079X. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.

De Jonge, J., J. Lahr, D. Tempelman & A. Klink 1999. Ecologische streefbeeld: de Pripyat (Wit-Rusland). Inventarisaties macrofauna in 1998. RIZA werkdokument 99.112X. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.

Hanganu, J., D. Dubyna, E. Zhmud. I. Grigoras, U. Menke. H. Drost, N. Stefan & I. Sarbu 2002. Vegetation of the biosphere reserve "Danube Delta" with transboundary vegetation Map on a 1:150,000 scale. Danube Delta National Institute, Romania. M.G. Kholodny – Institute of Botany & Danube Delta Biosphere Reserve, Ukraine and RIZA, Ministry of Transport, Public Works and Water Management Institute for Inland Water Management and Waste Water Treatment. RIZA-report 2002.049, Lelystad, The Netherlands.

IUCN East European Programme 1992. Environmental status report Volume four. Conservation status of the Danube Delta. Page Borthers, Norwich, UK.

IUCN – The world conservator Union 1993. The wetlands of Eastern Europe. Burlington Press, Cambridge, UK.

IWRB 1994. Conservation of Black Sea wetlands. A review and preliminary action plan. IWRB-publication 33, Slimbridge.

Jans, L. & R. Doef 2005. Inspiratie voor beekherstel Veluwerandmeren. Een preverkenning naar maatregelen m.b.v. informatie uit het Lake Peipsi gebied (Estand/Rusland). RIZA werkdokument 2005.187X. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.

Kangur, A., P. Kangur & E. Pihu 2002. Long-term trends in the fish communities of Lakes Peipsi and Võrtsjärv (Estonia). *Aquatic Ecosystem Health & Management* 5 (3): 379 – 389.

Kerner, M. & A. Jacobi 2005. Die Elbevertiefung von 1999. WWF Deutschland, Frankfurt am Main.

Kiene, S., O. Harms & B. Büchele 1999. Fachtagung Elbe. Dynamiek und interaktion von Fluss und Aue. Forschungsverbund Elbe-Ökologie, Karlsruhe.

Köhler, A. 1981. Fluktuationen der Fischfauna im Elbe-Ästuar als Indikator für ein gestörtes Ökosystem. *Helgoland Marine Research* 34(3):263-285.

Leumens, H. 1999. Environmental conditions and natural vegetation in the Lower Volga Delta. Russia. Land cover characterisation and monitoring. RIZA reportnr.2000.047. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad, The Netherlands.

Marencic, H. & P. Potel (eds.) 1999. Wadden Sea Quality Status Report. Common Wadden Sea Secretariat Wilhelmshaven, Wadden Sea Ecosystem No. 9: 175-186.

Menting, G., N. Lopantseva, N. Kalushnaya & H. Leumens 2006. Institutional Support for the Wise Use of Wetlands in the Volgograd Region. Final Report 2005. RIZA report 2006.062X. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad, The Netherlands.

Meyerhoff, J. 1999. Ökonomische Bewertung Ökologischer Leistungen. Stand der discussant und mögliche Bedeutung für die Elbe-Ökologie. TU Berlin, Institut für Management und Umweltplanung.

Moller Pillot, H. 1997. De Pripyat. Geschiedt als ecologische referentierivier voor Rijn en Maas? Rapport in eigen beheer.

Moller Pillot, H., J. De Jonge & H. Coops 2002. De Pripyat. Informatie uit een natuurlijk laaglandriviersysteem. *Landschap* 19: 49-56.



hoogteligging en bodem in combinatie met de hydrodynamiek tot verschillen in ruimte en tijd in het optreden van morfologische processen als erosie en sedimentatie. Hierdoor veranderen geleidelijk de ruimtelijke patronen zoals stroomgeulen, wad- en slikplaten en kwelders en gorzen. Maar ook zand- en grindbanken en hoofd- en nevengeulen van rivieren verschuiven in de loop van de tijd, waardoor oude situaties weer teruggezet worden en nieuwe pioniersituaties ontstaan.

In Nederland zijn deze hydrologische en de daarmee samenhangende morfologische processen op de meeste plaatsen vrijwel stil komen te liggen als gevolg van dijken, dammen en kunstwerken die zijn aangelegd ter wille van veiligheid, het voorkómen van wateroverlast, het bevorderen van scheepvaart en de verdeling van water voor menselijk gebruik (landbouw en drinkwater). Bij een bevolking van bijna 17 miljoen op een areaal van 40.000 km² dat dan nog voor ongeveer tweederde onder zeeniveau ligt, is het uiteraard onmogelijk om ter wille van ecologisch herstel alle hydromorfologische ingrepen die in onze watersystemen zijn uitgevoerd weer ongedaan te maken. Het is dus de kunst om de voor de natuurwaarden meest essentiële processen en patronen te identificeren en om vervolgens na te gaan of, en zo ja, waar binnen de Nederlandse context er nog ruimte voor herstel is.

Zo lijken rivier- en beekmondingen, juist op de plekken waar ze afwateren op grotere wateren, belangrijke *hotspots* voor biodiversiteit te zijn. Op die plekken is meestal sprake van een sterke afname van de stroomsnelheid, die resulteert in de sedimentatie van meegevoerd materiaal en daarmee kan leiden tot de vorming van (binnen)delta's met rijke waterland overgangen. Fluctuaties in de afvoer van de bewuste rivier of beek, in combinatie met getijwerking of opwaaiing in het ontvangende water, zorgen dan weer voor erosie, zodat de dynamische water-land overgangen ook in de tijd in stand blijven. Bovendien zorgt de aanvoer van nutriënten door het rivierwater voor lokale verrijking van de voedselrijkdom in het ontvangende water, hetgeen vaak tot uitdrukking komt in lokaal hogere dichtheden aan bodemfauna, vissen en de daar weer op foeragerende watervogels. Voor de Nederlandse situatie betekent dit dat het herstel van de natuurlijke processen in benedenlopen

en mondingsgebieden van beken en rivieren goede kansen biedt voor het lokaal ontstaan van meer natuurlijke ruimtelijke patronen op juist die plekken waar het qua natuurwaarden het hoogste rendement heeft.

Een ander voorbeeld van hoe in Nederland meer ruimte voor natuurlijker processen en patronen gevonden kan worden is het meeliften van ecologisch herstel op de flank van de zoektocht naar meer ruimte voor de rivieren ten behoeve van veiligheid. Door juist op die plaatsen oog te hebben voor het herstel van de ecologische verbindingen tussen rivier enloedvlakte en tussen rivierdal en achterland kunnen inrichtingsmaatregelen zoals de aanleg van nevengeulen, het verondiepen van klei- of zandgaten of het aantakken van strangen lokaal sterk stimulerend zijn voor de natuur. Ook de verbindingen over de lengterichting van de rivieren, veelal verbroken door bestaande infrastructuur, kunnen vaak via lokale inrichtingsmaatregelen of het beheer ervan leiden tot het slechten van deze kunstmatig aangebrachte barrières voor vistrek. Hiermee dragen deze lokale maatregelen dan bij aan een verbetering over een veel groter achterland.

Tenslotte bestaat er nog de mogelijkheid om de qua natuurwaarden belangrijkste dan wel meest kwetsbare delen van onze watersystemen meer bescherming tegen de verstorende aspecten van menselijke activiteiten te geven. Er kunnen beperkingen in omvang, ruimte en/of tijd aan deze activiteiten (recreatie, visserij, zand- en oppervlakedelfstofwinning) opgelegd worden. Door slimme zoneringen aan te brengen op de juiste plaatsen en de juiste tijden van het jaar kunnen hele watersystemen hun natuurfunctie herkrijgen, zonder dat menselijke activiteiten op onaantvaardbare wijze hoeven te worden gefrustreerd.

Nader inzoomend op de watersystemen in het Rivierengebied, het IJsselmeergebied en de Delta blijken de knelpunten zowel als de maatregelen vaak wat concreter verwoord te kunnen worden, zodat ook nauwkeuriger op kaart de locatie van mogelijke maatregelen aan te geven is.

Luc Jans en Maarten Platteeuw
Rijkswaterstaat Waterdienst, Lelystad

in de hand te kunnen houden werd hierin voorgesteld om de ruimtelijke ordening zodanig te veranderen dat er zoveel mogelijk gestreefd wordt naar het zo lang mogelijk vasthouden van het binnenkomende zoete water, daarna over te gaan tot (periodieke) berging van overtollig water en pas in laatste instantie dit water zo geordend mogelijk af te voeren naar zee.

Inmiddels was binnen de gehele Europese Unie het besef gekomen dat ook de kwaliteit van zowel oppervlaktewater als grondwater beter gegarandeerd zou moeten worden. Dit besef is neergedaald in de zogenaamde Kaderrichtlijn Water (KRW), een juridische verplichting voor alle EU lidstaten om hun watersystemen kwalitatief weer op orde te brengen en te houden. De basisgedachten hierin berusten vooral op het bereiken en behouden van chemisch en ecologisch gezonde oppervlakte- en grondwaterlichamen en op het herstellen en behouden van de hydrologische en ecologische relaties tussen de verschillende watersystemen (stroomgebiedsbenadering). In de volgens de KRW verplicht op te stellen stroomgebiedsbeheerplannen, die in 2009 in werking moeten treden, dienen de lidstaten uiteen te zetten hoe zij voor hun waterlichamen in het jaar 2015 zowel een goede chemische toestand als een goede ecologische toestand denken te gaan bereiken.

Tenslotte zijn er, eveneens op Europees niveau, ook twee richtlijnen geformuleerd, die ook een duidelijke relevantie hebben voor het omgaan met water en waterrijke gebieden. Het gaat hier om de Vogelrichtlijn (1979) en de Habitatrichtlijn (1992). Deze beide richtlijnen verplichten de EU lidstaten ertoe om binnen hun grondgebied zogenaamde 'Speciale Beschermings Zones' aan te wijzen en te begrenzen, waarbinnen natuurlijke habitats en leefgebieden van met name genoemde soorten planten en dieren dienen te worden beschermd. Het gezamenlijke Europese areaal van deze SBZ's (het Natura 2000 netwerk), moet een belangrijke bijdrage worden van Europa aan de invulling van het Biodiversiteitsverdrag van Rio de Janeiro (1992). De aanwijzing van Natura 2000 gebieden is geschied op basis van binnen die gebieden aanwezige natuurlijke habitats en leefgebieden van de bewuste soorten planten en dieren. Logischerwijs heeft in Nederland een zeer aanzienlijk aandeel van het areaal aan Natura 2000 gebieden betrekking op waterlichamen en de daaraan gelieerde wetlands. Meer dan 70% van het in Nederland aangewezen oppervlak aan Natura 2000 valt dan ook onder het directe beheer van Rijkswaterstaat. De Europese Vogel- en Habitatrichtlijn zijn in Nederland verankerd in de Natuurbeschermingswet (1998). Hierin is ook een verplichting opgenomen om per SBZ een beheerplan op te stellen. Dit betekent dat Nederland voor zijn waterrijke Natura 2000 gebieden, naast de chemische en ecologische doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water, ook de verplichting heeft om in beheerplannen aan te geven hoe zij de meer gedetailleerde natuurdoelstellingen van Natura 2000 denkt te gaan realiseren.



De rol van Rijkswaterstaat als integraal waterbeheerder

De traditionele rol van Rijkswaterstaat als waterbeheerder heeft zich tot in het recente verleden vooral geconcentreerd op handhaving van de veiligheid van het land tegen overstromingen en op het functionele gebruik van het water (scheepvaart, landbouwwater, drinkwater). Vanaf de Derde Nota Waterhuishouding (1989) was al een trend waarneembaar naar meer integraal waterbeheer.

Ten behoeve van de implementatie van achtereenvolgens WB21, KRW en Natura 2000 heeft Rijkswaterstaat dan ook een flinke inspanning geleverd om zo goed mogelijk te onderbouwen wat er aan het huidige hoofdwatersysteem ontbreekt om aan de doelstellingen van deze drie beleidslijnen te voldoen.

Voor WB21 is uitgezocht wat de consequenties zijn voor de Rijkswateren van de uitgangspunten voor het nieuwe waterbeheer. Dit heeft o.a. al zijn uitwerking gehad in de vormgeving van bepaalde deelprojecten binnen het grote koepelproject Ruimte voor de Rivieren, maar ook in het nadenken over de toekomst van IJsselmeergebied en Deltawateren.

Voor de KRW heeft een reeks van theoretische chemische en ecologische studies, gevolgd door een gecompliceerd bestuurlijk en maatschappelijk proces, geleid tot een lange lijst van

(potentiële) maatregelen per waterlichaam die in en rond de Rijkswateren uitgevoerd zouden kunnen worden om de goede chemische en ecologische toestand te bereiken. Tevens is in dit proces zo exact mogelijk geformuleerd wat deze goede chemische en ecologische toestand behelst en hoe die meetbaar kan worden gemaakt zodat objectief vastgesteld kan worden wanneer er van doelrealisatie sprake is.

De instandhoudingsdoelstellingen (inclusief verbeteropgaven) die per Natura 2000 gebied zijn geformuleerd zijn meer *bottom-up* tot stand gekomen en zijn geformuleerd in termen van behoud of herstel van omvang en/of kwaliteit van de per gebied geïdentificeerde habitattypen en soorten. Uiteraard zijn deze habitattypen en soorten aan de betreffende gebieden toegewezen op basis van actueel (of in sommige gevallen recent historisch) voorkomen. Voor deze instandhoudingsdoelstellingen is voor elk van de bij Rijkswaterstaat in beheer zijnde Natura 2000 gebieden nagegaan of de voor dezelfde gebieden voorgestelde KRW-maatregelen (in voldoende mate) bijdragen aan hun realisatie. Steeds wanneer de inschatting was dat hieraan in onvoldoende mate zou worden bijgedragen, is geformuleerd wat er naar verwachting nog aan extra inspanningen nodig zou zijn.

Naast de randvoorwaarden voor WB21 heeft Rijkswaterstaat op deze wijze dus nu een redelijk inzicht verkregen in wat er daarbinnen nog nodig, mogelijk en gewenst is om een kwalitatief goed, gezond en duurzaam hoofdwatersysteem te verwezenlijken, dat voldoet aan alle gestelde kwaliteitseisen. De grote uitdaging waarvoor Rijkswaterstaat nu staat is om, in goede afstemming met zijn omgeving (andere overheden, beheerders, belanghebbenden en burgers), de bovenstaande bouwstenen door te vertalen in concrete en breed gedragen beheerplannen. De complete lijsten van KRW- en Natura2000-maatregelen zullen in een breed maatschappelijke afwegingsproces worden geprioriteerd.

Referentiegebieden

Zowel "eigen" projecten van Rijkswaterstaat in 'referentie-gebieden' als ervaringen uit andere (onderzoeks)projecten hebben meer of minder duidelijke beelden aan het licht gebracht over de natuurlijke relaties tussen processen en patronen in watersystemen en de daarbij optredende biodiversiteit in termen van natuurlijke habitats en leefgebieden van planten en dieren. De meeste van deze referentiegebieden weerspiegelen één of meer aspecten van processen en/of patronen die ook op de oorspronkelijke Nederlandse situatie van toepassing zijn. Redenerend vanuit deze referentiegebieden is nagegaan wat de belangrijkste knelpunten in het ecologisch functioneren van de Nederlandse waterrijke gebieden zijn. Bij deze analyse hebben we ons vooral laten leiden door de wens om de geconstateerde knelpunten in onze huidige watersystemen op te lossen dan wel de ontbrekende elementen weer in ere te herstellen.

Hierbij hebben we getracht de socio-economische en fysieke randvoorwaarden niet uit het oog te verliezen ten behoeve van het realiteitsgehalte van de maatregelen. Het uiteindelijke resultaat is te gebruiken als een checklist bij het controleren, prioriteren, afwegen en uitvoeren van de actuele WB21-, KRW- en Natura2000-maatregelen.

De Nederlandse situatie

Met dit product willen we op basis van vergelijkingen met referentiegebieden elders in Europa of uit de geschiedenis inzichtelijk maken welke landschappelijke en natuurlijke waarden in de Nederlandse watersystemen en wetlands thuis zouden horen onder meer natuurlijke omstandigheden. Door vervolgens aandacht te besteden aan de relaties tussen de meer natuurlijke waarden en de daarbij passende hydromorfologie hebben we geprobeerd om vanuit een andere dan gebruikelijke invalshoek te kijken naar wat binnen de huidige socio-economische beperkingen in Nederland mogelijk is aan herstel- en verbeterings-maatregelen voor onze wetlands.

Door eerst aandacht te besteden aan geheel Nederland (omwille van de samenhang tussen watersystemen en het achterland) en vervolgens in te zoomen op achtereenvolgens het Rivierengebied,



het IJsselmeergebied en de Delta, proberen we via bovengeschetste benadering meer onderbouwing te geven aan zaken als plaats, dimensionering en consistentie van mogelijke maatregelen ter verbetering van de natuurlijke waarden in de Nederlandse wetlands. Hierbij worden de drie watersystemen kort neergezet aan de hand van:

- Geschematiseerde kaartjes van de gebruikte buitenlandse referentie-wetlands en de historische situatie in Nederland tegen het einde van de 19^e eeuw;
- Een korte ecologische karakterisering van de essentiële kenmerken van de meer ongestoorde watersystemen in termen van processen, patronen en soorten;
- Een korte beschrijving van de ecologische kenmerken van de huidige Nederlandse systemen (kwaliteiten en knelpunten);
- Een aanduiding van wat er nodig zou zijn aan maatregelen voor behoud en herstel, andermaal geïllustreerd aan de hand van geschematiseerde kaartjes.

Maatregelen

De vergelijking tussen enerzijds de Nederlandse (hoofd)watersystemen en anderzijds de minder aangetaste *wetlands* elders in Europa en de historische referenties aan het eind van de 19^e eeuw laat zien dat de toegenomen menselijke druk de volgende consequenties heeft gehad op waterrijke ecosystemen:

- Verstoring van de balans tussen schaal en hydro- en

- morfodynamiek van waterlichamen a.g.v. dijken, dammen, stuwen, kunstwerken en inpolderingen (bv. zandhonger Oosterschelde, opsluiting slib Markermeer, teveel kleiafzetting in de uiterwaarden);
- Schaarste aan gradiënten tussen stromend en stagnant, zout en zoet, voedselrijk en voedselarm water en tussen water en land;
- Afsluiting van estuariene gebieden van de directe invloed van zout en getij;
- Sterke reductie areaal vloedvlakten van de rivieren;
- Sterke belemmering vismigratie via rivieren als gevolg van barrièrewerking dijken, dammen en stuwen;
- Sterke reductie in landschapsecologische samenhang tussen stroomgebieden en achterland;
- Grote menselijke druk door verstedelijking, industrialisering, landbouw, infrastructuur en recreatie van bijna 17 miljoen bewoners;
- Eutrofiëring als gevolg van vermessing.

Op hoofdlijnen is dan ook voor geheel Nederland aan te geven dat herstel naar een meer robuust en natuurlijker functionerend waterrijk ecosysteem tot stand zou kunnen komen door het stimuleren en uitvoeren van de volgende (groepen van) maatregelen:

- Herstel van de invloed van zout en getij op nu nog afgesloten zoete wateren;
- Aanpassing van de balans tussen schaal en dynamiek van sterk beïnvloede wateren, bv. door:
 - (Gedeeltelijk) opheffen afsluitingen en compartimenteringen
 - Ander beheer van kunstwerken zoals spuisluizen
 - Herinrichting van waterlichamen
 - Vergroting areaal vloedvlakten
- Meer ruimte voor gradiënten:
 - Zout-zoet
 - Stromend-stagnant
 - Voedselarm-voedselrijk
 - Water-land
- Inrichten van netwerken als Natura 2000 gebieden en Ecologische Hoofd Structuur op basis van landschapsecologische relaties;
- Stimuleren van passeerbaarheid barrières voor migrerende vis;
- Betere regulering in ruimte en tijd van verstorende menselijke activiteiten.

Als één van de belangrijkste natuurlijke processen in de referentie wetlands komt steevast naar voren een natuurlijke hydrodynamiek. Die uit zich in een getijslag die vanuit zee vaak tot ver stroomopwaarts in riviermondingen merkbaar blijft en in een natuurlijk peil/afvoerloop over de seizoenen en jaren. Deze natuurlijke hydrodynamiek leidt in combinatie met een gevarieerde geomorfologie van het landschap tot sterk diverse waterrijke ecosystemen met een grote rijkdom aan gradiënten in voedselrijkdom, zoutgehalte, waterpeilfluctuaties, stroming en water-land overgangen. Daarnaast leiden verschillen in