

Q2817

Opdrachtgever:

DG Rijkswaterstaat, RIZA

Inventarisatie van bouwstenen en  
gereedschap voor een natuurstreefbeeld  
van de Nederlandse Rijntakken

Rapport

januari 2001

# **Inventarisatie van bouwstenen en gereedschap voor een natuurstreefbeeld van de Nederlandse Rijntakken**

**Guda van der Lee  
Frans Klijn  
Harm Duel**

januari 2001



## Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding .....</b>	<b>1-1</b>
1.1	Achtergrond .....	1-1
1.2	Doelstelling.....	1-1
<b>2</b>	<b>Werkwijze .....</b>	<b>2-1</b>
2.1	Inventarisatie van bouwstenen .....	2-1
2.2	Korte beschrijving van het verzamelde materiaal.....	2-1
2.2.1	De bouwstenen .....	2-1
2.2.2	De gereedschappen: beleidsinstrumenten en modellen.....	2-6
2.3	Algemene beschouwing.....	2-6
<b>3</b>	<b>Beschrijving van de bouwstenen .....</b>	<b>3-1</b>
3.1	Visies en ideeën .....	3-1
3.2	Beleidsnota's.....	3-11
3.3	Regionale uitwerkingen van visies en beleid.....	3-15
3.4	Verkenningen van kansen voor natuur .....	3-27
3.5	Overig .....	3-29
<b>4</b>	<b>Beschrijving van het gereedschap.....</b>	<b>4-1</b>
4.1	Beleidsinstrumenten .....	4-1
4.1.1	Vogelrichtlijn (1979).....	4-1
4.1.2	Habitatrichtlijn (1992).....	4-1
4.1.3	Natura 2000 .....	4-1
4.1.4	Ecologische Hoofdstructuur (EHS).....	4-2
4.1.5	Kaderrichtlijn water (2000).....	4-2
4.1.6	Natuurdoeltypen .....	4-3
4.2	Rivier-ECOTOPEN-Stelsel (1994).....	4-3
4.3	Modellen .....	4-4
4.3.1	Ecologische modellen .....	4-4
4.3.2	Abiotische modellen.....	4-8

---

<b>5</b>	<b>Algemene beschouwing over de bouwstenen .....</b>	<b>5-1</b>
5.1	Visies en beleid ten aanzien van natuur en veiligheid .....	5-1
5.2	Visies en beleid ten aanzien van de scheepvaart .....	5-2
5.3	Visies onderling .....	5-2
5.4	Visies en concrete mogelijkheden voor natuurontwikkeling .....	5-3
5.5	Aandachtspunten .....	5-3
5.6	Voorstel: hoe nu verder? .....	5-3
<b>6</b>	<b>Gecatogoriseerde literatuurlijst .....</b>	<b>6-1</b>

# I Inleiding

## I.1 Achtergrond

De werkgroep B (Ecologie) van de Internationale Rijn Commissie (IRC) heeft zich o.a. tot taak gesteld een samenhangend “biotoopverbond” voor de Rijn uit te werken. Dit heeft onder meer geresulteerd in een atlas waarin de belangrijkste gebieden voor riviernatuur zijn opgenomen (Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn, 1998). Een van de belangrijkste produkten waaraan nu wordt gewerkt is het definiëren en uitwerken van de gewenste situatie van de natuur langs de Rijn. Door de IRC-lidstaten zal een invulling worden gegeven van dit streefbeeld op basis van de bouwstenen die bij de IRC-lidstaten aanwezig zijn. In opdracht van RWS-RIZA Arnhem is in dit project een inventarisatie uitgevoerd naar het materiaal dat als basis kan fungeren voor het ontwikkelen van een streefbeeld voor de natuur van de Rijn voor Nederland. Dit materiaal bestaat uit visies, inrichtingsplannen, onderzoeksrapporten, modellen, beleidsinstrumenten, beleidsondersteunende systemen (BOS, DSS) en Geografische Informatiesystemen (GIS). Het in dit rapport beschreven materiaal vormt de basis voor het ontwikkelen van een natuurstreefbeeld voor de Rijn in Nederland, ten behoeve van de werkzaamheden en doelen van de IRC.

De informatie uit dit rapport fungeert ook als achtergrond voor een parallel lopend project naar de kansen voor natuur in het rivierengebied in samenhang met rivierverruiming (Klijn et al., 2000). Genoemd project wordt uitgevoerd door Alterra en WL | Delft Hydraulics in opdracht van de Directie Natuurbeheer van het ministerie voor Landbouw, Natuur en Visserij. Terwijl in het onderhavige rapport de nadruk ligt op inventarisatie van bouwstenen en “gereedschap”, ligt in het project van Alterra en WL | Delft Hydraulics de nadruk op de analyse van bouwstenen (visies, concepten en beleidsuitgangspunten) en het afleiden van mogelijke oplossingsrichtingen voor de natuur in het rivierengebied. Er is sprake van afstemming tussen beide projecten. Voor een vervolg zal bekeken worden of de projecten (op onderdelen) samengevoegd kunnen worden. In het kader van het project van Alterra en WL | Delft Hydraulics heeft ook een workshop plaatsgevonden met als doel om bestaande ideeën over natuurontwikkeling en veiligheid bij experts in beeld te brengen.

## I.2 Doelstelling

Doel van deze studie is het maken van een overzicht van bouwstenen (rapporten, visies, instrumenten, methoden) die een basis kunnen vormen voor een streefbeeld voor de natuur langs/in het Nederlandse deel van de Rijn als invoer voor de werkzaamheden in IRC-kader.



## 2 Werkwijze

### 2.1 Inventarisatie van bouwstenen

In opdracht van RWS-RIZA is een inventarisatie uitgevoerd naar materialen (visies, inrichtingsplannen, onderzoeksrapporten, modellen, BOS, GIS, beleidsinstrumenten) die betrekking hebben op het Nederlandse deel van de Rijn en die mogelijk van toepassing zouden kunnen zijn bij het ontwikkelen van een natuurstreefbeeld voor de Rijn. Hierbij is ook gebruik gemaakt van resultaten van de inventarisatie die in opdracht van LNV door Alterra en WL is uitgevoerd (Klijn et al., 2000). Verder zijn ook instanties en organisaties geconsulteerd voor materialen die gebruikt zouden kunnen worden bij het ontwikkelen van het natuurstreefbeeld. Dit resulteerde in een groslijst van allerlei materialen. De rapporten en visies alsmede de beschrijvingen van instrumenten en methoden zijn vervolgens verzameld.

### 2.2 Korte beschrijving van het verzamelde materiaal

In overleg met RIZA is een selectie van het verzamelde materiaal gemaakt. Niet al het materiaal kon vanwege de tijd en de beschikbare financiële middelen uitgewerkt worden. Er moest dus een keuze worden gemaakt, waarbij de beoogde toepassing (nationaal/grensoverschrijdend) een belangrijke rol heeft gespeeld. Al het materiaal dat zeer essentieel wordt geacht voor het ontwikkelen van een natuurstreefbeeld, is in deze studie in de vorm van een review nader uitgewerkt. In tabel 2.1 staat een overzicht van de bouwstenen die zijn verzameld en is aangegeven welke daarvan zijn geselecteerd. Bestaande beleidsinstrumenten, methodes en modellen die relevant zijn in het kader van de behandelde literatuur staan beschreven in hoofdstuk 4.

#### 2.2.1 De bouwstenen

De verzamelde nota's en rapporten zijn geordend in de volgende categorieën:

- visies en ideeën;
- beleidsnota's;
- concretisering van de eerst 2 categorieën;
- verkenningen van kansen voor natuur; en
- overig.

Bij de reviews van de nota's en rapporten zijn de bevindingen samengevat volgens een standaard format:



Referentie	Titel, auteurs, jaar van uitgave, organisatie en/of opdrachtgever.
Samenvatting	Korte samenvatting van de inhoud.
Doelstelling	De doelstelling zoals geformuleerd door de auteurs of de gegeven opdracht.
Gebied	Aanduiding van het gebied (schaalniveau) en om wat voor natuur het gaat (binnendijks, uiterwaarden, stroombed).
Uitgangspunten	Welke randvoorwaarden zijn meegenomen en welke aannames zijn gedaan?
Waarom gemaakt?	In welk kader heeft het project plaats gevonden?
Gebruikte eenheden	In welke termen zijn de resultaten beschreven, wordt natuur kwalitatief of kwantitatief beschreven?
Spin-off	Wanneer is het rapport in het vervolg gebruikt?
Invalshoek	Welke aspecten, behalve natuur zijn meegenomen?
Dwarsverbanden	Wat is de relatie met andere projecten?

Tabel. 2.1 Indeling van verzamelde nota's en rapporten in beleidsnota's, visies, concretisering, verkenningen en overig. In de tabel is aangegeven of een rapport wel of niet gereviewd is

<b>Visies op natuurontwikkeling in het rivierengebied</b>		
1	Baan, P. & F. Klijn, 1998. De Rijn op termijn: een veerkrachtstrategie. WL-rapport R3124.10, Delft.	Zie 16
2	Bosch-Slabbers, 2000. De blauwe long, robuust en veilig. Visie op de mogelijkheden van de ontwikkeling van deltanatuur in de Rijn-Maasmonding. LNV, directie Zuidwest, Dordrecht.	Review
3	Bruin, D. de, D. Hamhuis, L. v. Nieuwenhuijze, W. Overmars, D. Sijmons & F. Vera (1987), Ooievaar. De toekomst van het rivierengebied. Stichting Gelderse Milieufederatie, Arnhem.	Review
4	Bureau Stroming, 1990. Toekomst voor een grindrivier. Laag Keppel.	
5	Duel, H., F. Klijn & R. Vis, 1998. De Rijn op Termijn. Deelproject Leven langs Rivieren. Intern WL-rapport Q2400.43, Delft.	Zie 16
6	Garritsen, T., Vonk, G. & De Vries, K., 2000. Visions for the Rhine. RIZA, Lelystad.	
7	Grouw, H. van, 1996. Natuur in een stroomversnelling. Naar een natuurlijker rivierengebied. RWS-DON en regionale stuurgroep NME Rivierenland.	
8	Iedema, W., H. Hosper, J. Keuning, J. van Baalen, M. de Vriend, 1994. Natuur aan het werk. een verkenning van mogelijkheden voor grootschalige natuurontwikkeling langs rijkswateren en rijkswegen. Deel 1: Studierapport, en Deel 2: Achtergronddocument. Ministeries V&W en LNV (RWS directie Flevoland, Lelystad).	
9	Ministerie V&W, 1990. Natuur, zoete wateren. (Water voor nu en later; basisrapport derde Nota Waterhuishouding).	
10	Provincie Gelderland, 1988. Uiterwaarden. Behoud waar nodig, ontwikkeling waar mogelijk.	
11	Rademakers, J. & A. Kempenaar, 1999. Ruimtelijke visie op de Rijntakken. Provincie Gelderland/ Inspectie Ruimtelijke Ordening, Arnhem.	Review
12	RIZA & Bosch-Slabbers, 1999. Integrale Verkenning Benedenrivieren, deelstudie Landschap: Rivierverruiming en landschapsontwikkeling in de Biesbosch. Rijkswaterstaat-dir. Zuid-Holland, Rotterdam.	Review
13	RIZA & Bosch-Slabbers, 2000. Integrale Verkenning Benedenrivieren, deelstudie Landschap: Landschappelijke verkenning rivierverruimende maatregelen. Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland, Rotterdam.	Zie ook 10
14	Staatsbosbeheer & WNF, 1999. Natuurlijke Veiligheid, Visie op de Rijntakken in het perspectief van stromende berging. Arnhem.	Review
15	WNF, 1992. Levende rivieren. Wereld Natuur Fonds, Zeist.	Review
16	WNF, Vereniging Natuurmonumenten, Stichting Natuur en Milieu, Unie van Provinciale Landschappen en Vogelbescherming, 1997 Veters los.	
17	WL, 1998. De Rijn op Termijn. Brochure, Delft.	Review
18	WLO-Werkgroep Integraal Waterbeheer, 1991. Water in balans. Pudoc, Wageningen.	
19	WLO-congress 'Landscape-Ecology, things to do', 1997. The Meuse, artery of nature. Brochure, WLO met veel sponsors.	
<b>Beleidsnota's natuurbeleid</b>		
20	Ministerie LNV, 1990. Natuurbeleidsplan. Regeringsbeslissing. Sdu, den Haag.	Vervangen door 22
21	Ministerie LNV, 1992. Nota landschap. Regeringsbeslissing Visie Landschap.	Vervangen door 22

22	Ministerie LNV & VROM, 1995. Structuurschema Groene Ruimte ('Het landelijk gebied de moeite waard'). Deel 4: Planologische kernbeslissing, Ministerie LNV, Den Haag.	
23	Ministeries LNV, VROM, V&W en OS, 2000. Natuur voor mensen, mensen voor natuur. Nota natuur, bos en landschap in de 21e eeuw. Ministerie LNV, Den Haag.	Review
24	Ministerie V&W (Verkeer en Waterstaat) (1997), Vierde nota waterhuishouding, Waterkader, Regeringsvoornemen, september 1997.	
25	Ministerie VROM (Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer) (1988), Vierde nota over de ruimtelijke ordening. Op weg naar 2015, deel a: beleidsvoornemen.	
26	Ministeries VROM & V&W (Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer en Ministerie van Verkeer en Waterstaat) (1997), Beleidslijn Ruimte voor de Rivier.	Review
27	Stuurgroep Rivierengebied, 1990. Nadere uitwerking rivierengebied (NURG).	
	<b>Concretisering natuurdoelstellingen</b>	
28	Bal, D. H.M. Beije, Y.R. Hoogeveen, S.R.J Jansen & P.J. van der Reest, 1995. Handboek Natuurdoeltypen in Nederland. IKC-N, Wageningen.	zie hoofdstuk 4
29	Duel, H. 1988. Systeemanalyse voor zoete Rijkswateren. TNO-rapport R 88/06, Delft.	
30	Grontmij & Bureau Vista, 1999. Bouwsteen Natuur Ruimte voor Rijntakken. RvR-rapport 98.09, RWS-DON, Arnhem.	Review
31	Postma, R. M.J.J. Kerkhofs, G.M.M. Pedroli & J.G.M. Rademakers, 1996. Een stroom natuur. Natuurstreefbeelden voor Rijn en Maas. (hoofdrapport en achtergronddocumenten A en B) Watersysteemverkenningen, RIZA, Arnhem.	Review
32	Rijkswaterstaat, 1997. Amoebe benedenrivierengebied. Brochure RIZA en RWS-DZH, Sdu Den Haag.	Zie 35
33	Rijkswaterstaat directie Limburg & Grontmij, 1999. Ecologische visie bedijkte Maas. Ambities voor natuurontwikkeling. Grontmij, Arnhem.	
34	Vanhemelrijk, J.A.M. & A.L.M. van Broekhoven, 1990. Ecologische ontwikkelingsrichting grote rivieren. Aanzet tot kwantitatieve uitwerking van ecologische doelstellingen voor de grote rivieren in Nederland. EHR-publicatie 26, Rijkswaterstaat DBW/RIZA, Arnhem.	
35	Vanhemelrijk, J.A.M. & J.E.W. de Hoog, 1996. Amoebe's Benedenrivierengebied. (reeks Watersysteemverkenningen) RIZA nota 96.004, Lelystad.	Review
	<b>Verkenningen kansen voor natuur</b>	
36	Duel, H. 1988 Systeemanalyse van zoete rijkswateren: een verkennend onderzoek naar de mogelijkheden voor natuurontwikkeling in rijkswateren in het kader van natuur in de derde nota waterhuishouding. Delft. TNO-SCMO R88/06.	
37	Duel, H., 1991. Natuurontwikkeling in uiterwaarden. Perspectieven voor het vergroten van rivierdynamiek en het ontwikkelen van oobossen in uiterwaarden. EHR-publicatie 29, TNO-beleidsstudies, Delft.	
38	Geilen, N., 1994. Ontwikkelingsmogelijkheden voor zachthoutoobos in het zomerbed van de Grensmaas. RIZA/ EHM, 26.	
39	Harms, W.B. & J. Roos-Klein Lankhorst (eds.), 1994. Toekomst voor de natuur in de Gelderse Poort. SC-DLO rapport 298-1 t/m 4, Wageningen.	
40	Harms, W.B., J.P. Knapen & J. Roos-Klein Lankhorst, 1991.	

	Natuurontwikkeling in de Centrale Open Ruimte. SC-DLO rapport 138, Wageningen.	
41	Heidemij Advies & Rijkswaterstaat RIZA, 1995. Watersysteemverkenningen Beleidsanalyse - fase 1 Thema Ecosysteemontwikkeling.	
42	NBLF Overijssel, 1993. Scenario's voor natuurontwikkeling in de Welsumer en Duursche Waarden. Heidemij Advies, Deventer.	
43	Peters, B., 1995. Rivierbegeleidende bossen en de kansen daarvoor in het benedenriviereengebied. Afdeling Exp. Plantenoecologie, KUNijmegen.	
44	Reijnen, R., W.B. Harms, R.P.B. Foppen, R de Visser & H.P. Wolfert, 1995. Rhine-Econet. Ecological networks in river rehabilitation scenario's: a case study for the Lower Rhine. EHR publicatie 58, RIZA, Lelystad.	Review
45	Van Looy, K. & G. de Blust, 1995. De Maas natuurlijk?!. Aanzet tot een grootschalig natuurontwikkelingsproject in de Grensmaasvallei. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.	
46	Rijkswaterstaat (RIZA & RIKZ), 1996. Achtergrondnota Toekomst voor Water (Watersysteemverkenningen).	
	<b>Overig</b>	
47	Commissie Waterbeheer 21e eeuw, 2000. Waterbeleid voor de 21e eeuw. Advies van de Commissie Waterbeheer 21e eeuw. Rijkswaterstaat, Den Haag.	Review
48	De Maaswerken (1998), MER Grensmaas Verkenningen, Hoofdrapport deel A: Hoofdlijnen, De Maaswerken, Maastricht, mei 1998	
49	DLG (Dienst Landelijk Gebied) et al., 1999. Working together with nature in the Dutch river region.	Review
50	Jansen, S. (red.), C. Vertegaal, F. Heinis & R. Goderie, 1998. Methode-ontwikkeling ter operationalisering van het begrip natuurlijkheid. Samenwerkingsverband Maasvlakte2-Varianten, Rotterdam.	
51	Kok, M., R.L.J. Nieuwkamer & G.B.M. Pedroli, 1994. Natuur van de rivier. Toetsing WNF-plan Levende Rivieren. Deelrapport 3: Effecten van inrichtingsvarianten. RIZA, Arnhem.	Review
52	Platteeuw, M. & W. Iedema, maart 2000. Kan natuur profiteren van het waterbeheer? RIZA, Lelystad.	
53	Rademakers, J., 1993. Natuurontwikkeling uiterwaarden & ecologisch onderzoek; een verkennende studie. (Natuurbeleidsplan Deelprogramma Natuurontwikkeling). Grontmij, Zeist/ SC-DLO, Wageningen.	
54	RLG (Raad voor het Landelijk Gebied), 1998. Natuurbeleid dat verder gaat .... advies over voortgang en vernieuwing van het natuurbeleid. Publicatie RLG 98/8, Amersfoort.	
55	RLG (Raad voor het Landelijk Gebied), 1999. 'Made in Holland', advies over landelijke gebieden, verscheidenheid en identiteit. Publicatie RLG 99/2, Amersfoort.	
56	Schroor, M.M. & A. Sorber, 1998. Morfologie natuurlijk. brochure RIZA, Arnhem.	Review
57	Ubbels, A. & M. van der Vlist (eds.), 2000. Extreme Toekomst: waterlast of waterlust. Waterverkenningen. RIZA, Lelystad.	
58	Van Splunder, I. (red.), 1997. Ooibos, wilgen en populieren langs rivieren. RIZA rapport 97.029, Lelystad.	
59	Wijbenga, J.H.A. & G.J. Klaassen, 1994. Natuur van de rivier. Toetsing WNF-plan Levende Rivieren. Deelrapport 1: Rivierkundige aspecten. RIZA, Arnhem.	

## 2.2.2 De gereedschappen: beleidsinstrumenten en modellen

Voor de beleidsinstrumenten en de abiotische modellen is een korte beschrijving van de inhoud en toepassing gegeven. De ecologische modellen zijn behandeld door de werkwijze, de benodigde input en de resterende output te geven. De belangrijkste beleidsinstrumenten voor het natuur- en waterbeleid zijn geselecteerd (zie tabel 2.2). Van de ecologische modellen is een selectie gemaakt van veelgebruikte instrumenten waarmee de belangrijkste aspecten van natuurontwikkeling onderzocht kunnen worden: vegetatieontwikkeling, ecotopen-ontwikkelingen en geschiktheid, kwaliteit en connectiviteit van habitats (zie tabel 2.2). Daarnaast is het Rivieren-Ecotopenstelsel beschreven (RES). Van de abiotische modellen is een korte beschrijving gegeven van een selectie van modellen waarmee stroomsnelheden, slibsedimentatie, waterkwaliteit en morfologische processen in de uiterwaarden, kombergingsgebieden en de rivier zelf onderzocht kunnen worden (zie tabel 2.2).

Tabel 2.2 Indeling vande geselecteerde gereedschappen in beleidsinstrumenten, ecotopenstelsels, ecologische- en abiotische modellen

<b>Beleidsinstrumenten</b>
EHS
Vogelrichtlijn
Habitatrichtlijn
Natura 2000
Kaderrichtlijn water
Natuurdoeltypen
<b>Ecotopenstelsels</b>
RES
<b>Ecologische modellen</b>
LEDESS
LARCH
ECOGEN
MORRES
EKOS
<b>Abiotische modellen</b>
SOBEK
WAQUA
Delft3D

## 2.3 Algemene beschouwing

Tot slot volgt een algemene beschouwing. Hierin komt bijvoorbeeld aan de orde in welke opzichten de verschillende studies op elkaar aansluiten, waarin zij verschillen of waar visies, beleid en mogelijkheden afwijken. Dit resulteert in een aantal aandachtspunten en het uitzetten van een mogelijke lijn voor een vervolgfase.

## 3 Beschrijving van de bouwstenen

### 3.1 Visies en ideeën

#### Referentie

Ooievaar; de toekomst van het rivierengebied. D. de Bruin, D. Hamhuis, L. van Nieuwenhuijze, W. Overmars, D. Sijmons en F. Vera. 1987. Stichting Gelderse Milieufederatie. ISBN 90-72010-01-9

#### Samenvatting

In het plan Ooievaar is de opgave van de Eo Wijersstichting vertaald in een mogelijke nieuwe structuur voor het rivieren. In hoofdlijnen is het plan als volgt: (1) in de kommen wordt de landbouw versterkt; (2) de uiterwaarden, met name die langs de Waal, worden natuurgebied; (3) op de oeverwallen, gelegen tussen kommen en uiterwaarden, blijft het grondgebruik gemengd, inclusief tuinbouw en fruitteelt. Voor de landbouw in de komgebieden is schaalvergroting gewenst om de moderne ontwikkelingen in de landbouw te kunnen volgen. Hiertoe dienen verkaveling, wegennet en slotenstelsel aangepast te worden. Voor het slotenstelsel wordt een laag- en hoogwatersysteem voorzien. De ontwikkeling van natuur in het buitendijks gebied heeft tot doel om het biotische riviersysteem weer te laten werken. Dit is haalbaar door in de juiste verhoudingen en op de juiste plekken te voorzien in vier basiscomponenten, namelijk rivierbegeleidend bos, open water (diep /ondiep /stromend /stagnant), moerassen en grazige vegetaties. Open water en moeras kunnen bereikt worden door ontkleiningen. Rivierbegeleidend bos kan zich ontwikkelen bij het stroomafwaarts weghalen van zomerkades. De locatie van de bossen dient strategisch bepaald te worden zodat het bos de vrije afstroming van water zo min mogelijk belemmert, zoals bijvoorbeeld op plekken in de stroomschaduw. Ontgrondingen kunnen de toegenomen hydraulische weerstand door bos compenseren. Een afwisseling van bos en grazige vegetatie zal ontstaan bij afgestemde begrazing door grote grazers.

De vier genoemde ecologische componenten komen bij elkaar in een tweetal "generatorgebieden" (Gelderse Poort en het gebied nabij fort Sint Andries), die kleinere natuurgebieden voeden met planten- en diersoorten. De generatorgebieden fungeren als stapstenen naar de Biesbosch.

De verschillende rivieren in het rivierengebied hebben specifieke mogelijkheden. Op grond van een analyse hiervan is aangegeven dat de Waal het meest geschikt is voor uitgestrekte, meest ongestoorde natuur, de Nederrijn en Lek voor extensieve beweiding en de Maas voor recreatie en aaneengesloten landbouwbedrijven op de hogere delen.

**Doelstelling**

Het ontwerpen van een nieuwe structuur voor het rivierengebied waarbij de eisen en ontwikkelingen vanuit rivierbeheer, landbouw en delfstoffenwinnig worden gecombineerd tot een samenhangende en duurzame ruimtelijke structuur. Hierbij moet het rivierengebied een duidelijke en beleefbare identiteit krijgen en moet de samenhang van de ecologische componenten van het rivierensysteem hersteld worden.

**Gebied**

Het binnendijks en buitendijks gebied van Maas en Waal, Nederrijn en Lek (Centraal Rivierengebied)

**Uitgangspunten**

- de bio-technologische ontwikkelingen in de landbouw zullen doorgaan
- de afvoer, afvoerverdeling en erosiebasis van de rivier blijven gelijk
- zeespiegelrijzing treedt niet op

**Waarom gemaakt?**

Inzending op een prijsvraag uitgeschreven door de Eo Wijers-stichting.

**Gebruikte eenheden:**

Ecotopenbeschrijvingen (kwalitatief)

**Spin-off**

De gedachte van een Ecologische Hoofd Structuur, het begrip Casco-planning. Dit plan is richtinggevend geweest, de ideeën zijn nog steeds actueel.

**Invalshoek**

De insteek in dit rapport is een versterking van de natuur in het buitendijks gebied, waarbij de gewenste ecotopen alle goed vertegenwoordigd zijn. Daarnaast is aandacht besteed aan de aspecten landbouw en recreatie.

**Dwarsverbanden**

Het WNF project Levende Rivieren is geïnspireerd op Plan Ooievaar. Het is gebruikt bij het opstellen van beleidsnota's zoals het Natuurbeleidsplan en Structuurschema Groene Ruimte.

## Referentie

Ruimtelijke visie op de Rijntakken; een creatieve visie op de inpassing van rivierverruimende maatregelen, gezien vanuit de ruimtelijke ontwikkeling van de Rijntakken en omgeving. J. Rademakers en A. Kempenaar, Grontmij Advies & Techniek, Arnhem in opdracht van provincies Gelderland, Overijssel, Utrecht en Zuid-Holland, en de Inspectie Ruimtelijke Ordening Oost van het ministerie van VROM, 1999.

## Samenvatting

"Ruimtelijke visie op de Rijntakken" is een creatieve visie op de inpassing van rivierverruimende maatregelen, gezien vanuit de ruimtelijke ontwikkeling van de Rijntakken en omgeving. Rivierverruimende maatregelen zijn dijkverlegging, verdieping van uiterwaarden en meestromende berging in het binnendijkse gebied. De ruimtelijke ontwikkeling van de Rijntakken wordt gedragen door vier drijvende krachten. Dit zijn: (1) de rivierkundige processen; (2) de ecologische processen in en langs het riviersysteem; (3) de regionale economische ontwikkelingen langs de Rijntakken; (4) de ontwikkeling van onze sociaal-culturele relatie met de rivier. Een duurzaam veilige inrichting van de Rijntakken vereist een evenwichtige ondersteuning vanuit elk van de vier drijvende krachten, pijlers genoemd. Dit uitgangspunt is verder uitgewerkt tot aanbevelingen voor de ruimtelijke uitwerking van de rivierverruimende maatregelen. Vanuit rivierkundig oogpunt zijn de aanbevelingen om (1) hoogwaters op te vangen daar waar het landschap ze kan verwerken; (2) sturing te geven aan stedelijke verdichting; (3) de maatregelen zo effectief mogelijk te ontwerpen. Vanuit ecologisch oogpunt zijn de belangrijkste aanbevelingen om: (1) aan te sluiten bij de huidige natuurontwikkelingsdoelstellingen (Rijk, provincies, terreinbeherende instanties) als ook om de Ecologische Hoofdstructuur te versterken; (2) aan te sluiten bij de natuurlijke landschapsvormende processen (3) de natuur te versterken door dijkoverschrijdende schaalvergroting; (4) vervuilde uiterwaarden gericht te ontgraven. Vanuit regionaal-economisch oogpunt zijn de aanbevelingen om (1) flexibele oplossingen te kiezen voor economische ontwikkelingen met een korte tijdspanne; (2) de draagkracht te benutten van lokale en regionale economische ontwikkelingen; (3) te investeren in duurzaam landgebruik in de uiterwaarden door een goed, langdurig en grootschalig beheer. Vanuit sociaal-cultureel oogpunt zijn de aanbevelingen om (1) het hoogwaterbewustzijn te versterken; (2) kansen te bieden voor nieuwe culturele betekenissen van de rivier en (3) om het cultuurhistorisch erfgoed van de Rijntakken toekomstwaarde te bieden. Deze aanbevelingen zijn regionaal uitgewerkt voor vijf deelgebieden: de kop van de delta (Gelderse Poort en KAN-gebied); de Waal, de Nederrijn/Lek, de IJssel en de overgangstrajecten naar het benedenrivierengebied. De verschillen in ruimtelijke kwaliteit, context en potenties geven aanleiding tot andere prioriteiten en ruimtelijke uitwerking van de rivierverruimende maatregelen voor elk van deze deelgebieden. Voor alle deelgebieden geldt wel dat rivierverruimende maatregelen met prioriteit uitgevoerd moeten worden in stedelijke gebieden of bij infra-structurele kruispunten om de ruimtelijke verdichting te kunnen sturen. Ook wordt aanbevolen om maatregelen te treffen op korte termijn in binnendijks gebied waar mogelijk strategische reserveringen zouden kunnen liggen, opdat ongewenste ontwikkelingen worden voorkomen. De huidige stedelijke ontwikkelingen moeten zoveel mogelijk in combinatie met rivierverruimende maatregelen uitgevoerd worden.



**Doelstelling**

Onderzoeken of het mogelijk is om met rivierverruimende maatregelen door de Rijnakken hogere hoogwaters (tot  $16.000 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$  bij Lobith) af te voeren zonder dijkverhogingen.

**Gebied**

Rijnakkengebied (Gelderse Poort, Bovenrijn, Nederrijn, Lek, Waal en IJssel)

**Uitgangspunten**

Hoogwaters van  $16.000 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$  dienen veilig afgevoerd te kunnen worden.

**Waarom gemaakt?**

Deze visie is opgesteld vanuit de verwachting dat de uitvoering van rivierverruimende maatregelen een grote impact zal hebben op de ruimtelijke ontwikkeling van het rivierengebied. De opdracht is gegeven door de Bestuurlijke Begeleidingsgroep Ruimte voor Rijnakken.

**Gebruikte eenheden**

De resultaten bestaan uit aanbevelingen en ruimtelijke schetsen voor de mogelijke implementatie van aanbevelingen in deelgebieden.

**Spin-off**

Over de ruimtelijke ontwikkelingen in het rivierengebied en de inrichting en het beheer van de Rijnakken wordt momenteel volop gediscussieerd (zie Waterbeheer 21e Eeuw, Vijfde Nota over de Ruimtelijke Ordening). Op dit moment is nog niet duidelijk in hoeverre de in dit rapport geschetste ruimtelijke visie op de Rijnakken zal doorklinken in de concrete plannen voor de ruimtelijke inrichting en het rivierbeheer.

**Invalshoek**

De inrichting van het rivierengebied is benaderd vanuit de multi-functionaliteit van het gebied. Alle functies krijgen dezelfde relevantie toegekend.

**Dwarsverbanden**

De studie bouwt voort op Ruimte voor Rijnakken.

## Referentie

RIZA & Bosch Slabbers, 1999. Integrale Verkenning Benedenrivieren (IVB), deelstudie Landschap: Rivierverruiming en landschapontwikkeling in de Biesbosch. Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland, Rotterdam.

## Samenvatting

Rivierverruimende maatregelen kunnen het landschapsbeeld ingrijpend veranderen, zowel in het buitendijkse als het binnendijkse gebied. Deze rapportage bevat een beleidsverkenning, een landschapsanalyse en een ontwerpstrategie op de schaal van de Biesbosch en omgeving. Deze ontwerpstrategie vormt de basis waarbinnen mogelijke maatregelen, beredeneerd vanuit het landschap, zijn in te passen. De landschapsanalyse geeft aan wat de kwaliteiten zijn die het waard zijn om te behouden, waar knelpunten liggen die met de nieuwe ontwikkelingen weg zijn te nemen en wat de karakteristieke kenmerken van het plangebied zijn. Karakteristiek voor het gebied is de overgang van deltagebied naar rivierengebied, de vorming door maritieme en fluviaatiele processen en de wisselwerking tussen de krachten van het water en de inspanningen van de mens. Knelpunten in het gebied zijn de fragmentatie van landschapseenheden, de sterk gereduceerde invloed van de rivieren en het verlies aan dynamiek en toeval. De ontwerpstrategie voor de Biesbosch en omgeving moet leiden tot maatregelen die het voormalige, grotere Biesboschgebied weer als samenhangende eenheid herkenbaar maken. Dit is mogelijk door een heldere structuur van geulen, nevengeulen en (landbouw)polders te creëren. Hierbij wordt aansluiting gezocht op het nog aanwezige stelsel van (voormalige) kreken op een manier dat de maritieme en fluviaatiele watersystemen weer op elkaar ingrijpen. Deze nieuwe structuur legt de basis voor een ruimtelijke gradiënt van noordoost naar zuidwest. In het noordoosten liggen omvangrijke polders tussen kreken, meer naar het zuidwesten gaat het gebied over in een zone van polders gelegen in wildernis, tot een geheel natuurlijke zone in het meest zuidwestelijke deel. In ontwerpverkenningen wordt aangegeven waar aangesloten kan worden op (historische) kenmerken en structuren. Met de aanbevelingen uit de ontwerpstrategie kan uiteindelijk meer water door het gebied stromen.

**Doelstelling**

De centrale opgave van deze studie is om een ontwerpstrategie neer te leggen waarbinnen diverse rivierverruimende maatregelen zodanig zijn te organiseren dat bestaande landschappelijke samenhangen worden versterkt en nieuwe ruimtelijke kwaliteiten worden toegevoegd. Dit dient gerealiseerd te worden binen de randvoorwaarden van de veiligheid, ook op langere termijn.

**Gebied**

Het plangebied is het benedenrivierengebied rond de Biesbosch, ten oosten van Dordrecht. Het gaat om de regio als geheel, bestaande uit polders, natuurgebied en watergangen. Zowel ontwikkelingen als maatregelen in het plangebied worden bezien op de schaal van de regio en in samenhang met andere sectorale functies.

**Uitgangspunten**

Rivierverruimende maatregelen in het binnendijkse en buitendijkse gebied kunnen het landschapsbeeld ingrijpend veranderen. Deze maatregelen mogen niet leiden tot een onevenredig verlies aan landschappelijke kwaliteiten, maatregelen kunnen ook kansen bieden om deze kwaliteiten te versterken.

Het is nog niet duidelijk welke afvoercapaciteit met rivierverruimende maatregelen moet worden gerealiseerd. Hier moet rekening mee worden gehouden bij het inpassen van mogelijke maatregelen.

**Waarom gemaakt?**

Voor het verkennen van de effecten van waterstandsverlagende maatregelen werken Rijksoverheid, provincies, riviergemeenten, waterschappen en belangenorganisaties samen. In het benedenrivierengebied van Rijn en Maas heeft dit bestuurlijk overleg eind 1997 het project Integrale Verkenning Benedenrivierengebied (IVB) gestart. De voorliggende landschapsstudie is het resultaat van een deelproject.

**Gebruikte eenheden**

Men gebruikt een historische kaartvergelijking van de Biesbosch (-1550, 1685, 1840, 1900 en 1995). Een landschapsvisie is gepresenteerd als een ruimtelijk beeld, gekenmerkt door verknoping van watergangen en een ruimtelijke en functionele gradiënt.

**Spin-off**

De informatie in deze studie is inspiratie geweest voor “De Blauwe Long, robuust en veilig” van Bosch-Slabbers.

**Invalshoek**

Deze studie omvat een landschappelijke benadering van de inpassing van rivierverruimende maatregelen. Het belang van samenhang, structuur en de cultuurhistorie van het landschap zijn benadrukt.

**Dwarsverbanden**

De actuele grotere en kleinere projecten op het gebied van natuurontwikkeling in de Biesbosch worden besproken. Ook wordt een analyse van het huidige nationale, regionale en gemeentelijke water- en natuurbeleid gegeven.

## Referentie

De Blauwe Long, robuust en veilig. Visie op de mogelijkheden van de ontwikkelingen van deltanatuur in de Rijn-Maasmonding. Bosch-Slabbers, landschapsarchitecten in opdracht van de Stuurgroep deltanatuur, 2000.

## Samenvatting

Het rapport geeft een visie over het herstel van de natuurwaarden in het estuariene mondingsgebied van Rijn en Maas. Het behandelt de vragen hoe en waar natte natuur het best gerealiseerd kan worden in het gebied. De investering in ca. 3000 ha extra natte natuur komt voort uit het speerpunt van het nationaal beleid ten aanzien van de versterking van natte natuur. De ontwikkeling van deltanatuur is speciaal gericht op de versterking van de natuurwaarde van het estuariumgebied, maar heeft ook tot doel om de kwaliteit van de leefomgeving te verbeteren, de veiligheid te versterken en de mogelijkheden tot recreatief medegebruik te verruimen.

De uitgangssituatie is een gebied waarin twee natuurgebieden van formaat liggen: de Voordelta en de Biesbosch. In het tussenliggende gebied liggen verder ook een aantal waardevolle natuurgebieden die echter sterk versnipperd zijn. De getijdendynamiek in het mondingsgebied is sterk gereduceerd, waardoor overgangen van zout, via brak naar zoet water verstoord zijn. Verder wordt het gebied geflankeerd door sterk verstedelijkte zones. De ontwikkeling van deltanatuur biedt de kans om de Voordelta en de Biesbosch weer met elkaar te verbinden. Hierbij kan de samenhang binnen de Biesbosch versterkt worden alsmede de samenhang tussen verspreid gelegen natuurgebieden. Daarnaast geeft de ontwikkeling van deltanatuur de mogelijkheid om krekensystemen te herstellen en binnendijks gelegen gebieden weer in verbinding te stellen met de rivieren. Bij gedeeltelijk openen van de Haringvlietsluizen kan de getijdenwerking in gedempte vorm worden hersteld waardoor weer een natuurlijke overgang ontstaat van Noordzee naar rivierengebied.

Bij de vraag waar de prioritair gebieden liggen voor de ontwikkeling van deltanatuur is belangrijk wat een gebied bij kan dragen aan het verwezenlijken van doelstellingen ten aanzien van natuur, recreatie, leefbaarheid en veiligheid. Verder is het uitgangspunt dat binnen het estuariumgebied met zijn sterke verscheidenheid aan gradiënten (zoet-zout; land-water; sterke-zwakke getijdendynamiek, stedelijk-landelijk) elke gradiëntsituatie vertegenwoordigd is. Volgens deze prioritering zijn zes gebieden geselecteerd: Noordrand Goeree-Overflakkee, Biesbosch, Spuimondding, Zuidostrand Hoeksche Waard, IJsselmonde/Spui, Kreeken in het algemeen. In een aantal voorbeelden is uitgewerkt hoe deze gebieden er in de toekomst uit zouden kunnen zien. De maatregelen die voorgesteld zijn om de natuurdoelstellingen te realiseren zijn het veranderen van binnendijks gelegen gebieden tot buitendijks gelegen gebied (ontpolderen, verplaatsen hoogwaterkering), het gedeeltelijk openen van de Haringvlietsluizen en het herstellen van krekensystemen. Bij de uitwerking van voorbeelden is speciaal aandacht besteed aan de bereikbaarheid van gebieden vanuit het stedelijk gebied, het ontwerpen van recreatiemogelijkheden en de aansluiting bij actuele projecten op het gebied van veiligheid, zoetwaterberging en natuurontwikkeling.

**Doelstelling**

In beeld brengen en onderbouwen van de kansen die de ontwikkeling van natte natuur in het deltagebied biedt voor versterking van de natuur, gekoppeld aan versterking van de leefomgeving, de recreatiemogelijkheden en de veiligheid.

**Gebied**

Mondingsgebied van Rijn en Maas, van Voordelta tot Biesbosch, met inbegrip van de grote wateren rond de Hoekse Waard (Spui, Oude Maas, Dordtse Kil, Noord, Hollandsch Diep). Ook Goeree-Overflakkee, Voorne-Putten, IJsselmonde, het Eiland van Dordrecht en de Brabantse kleigronden langs de Amer maken deel uit van het gebied.

**Uitgangspunten**

De veiligheid tegen overstromingen dient gewaarborgd te zijn. Er wordt uitgegaan van een stijgende benodigde afvoer- en bergingscapaciteit in het gebied, die kan ontstaan door rivierverruimende maatregelen.

**Gebruikte eenheden**

Ruimtelijke beelden, planningsconcepten en inrichtingsschetsen (schetsen met beelden). Kansen voor natuur in kwalitatieve termen.

**Waarom gemaakt?**

Versterking van de natte natuurwaarden is één van de speerpunten van het nationaal beleid. Dit project is één van de projecten die gefinancierd zijn met ICES-gelden (Interdepartementale Commissie Economische Structuurversterking).

**Spin-off**

Het rapport is een bouwsteen in de discussie over de ruimtelijke inrichting van het benedenrivierengebied.

**Invalshoek**

Aan de ene kant gaat het in deze studie om een combinatie van rivierverruimende maatregelen, natuurontwikkeling en recreatie. Aan de andere kant is de studie gericht op de mogelijkheden om tot een betere landschappelijke samenhang en verbinding van natuurgebieden te komen. Wat natuur betreft gaat het vooral om natuur in het buitendijks gebied ("natte natuur").

**Dwarsverbanden**

Dit project is gerelateerd aan projecten voor het mondingsgebied van Rijn en Maas vanuit het Natuurbeleidsplan, de Integrale Verkenning Benedenrivieren (IVB), het Project Mainport Rotterdam (PMR) en het "Groen Akkoord".

## Referentie

Gerritsen, T., Vonk, G. en De Vries, K., 2000. Visions for the Rhine

## Samenvatting

Een visie voor de Rijn is nodig om toekomstige problemen en conflicten op te kunnen lossen. Belangrijke kwesties in deze zijn: behoud van goede navigatiemogelijkheden, herstel van habitats, verbeteren van de waterkwaliteit en inperken van overstromingsrisico's. In abstracte termen bestaat de visie voor de Rijn uit het streven naar een riviersysteem: (1) waarvan het gebruik en beheer zijn afgestemd op de mogelijkheden en beperkingen van het watersysteem; (2) waarvan alle belanghebbende partijen streven naar duurzame ontwikkeling van het ecosysteem; (3) waarvan alle belanghebbende partijen deelnemen aan beslissingsprocessen; (4) waarvoor beslissingen worden genomen vanuit een integrale benadering; (5) waarvan alle belanghebbende partijen zich bewust zijn van de mogelijkheden, beperkingen en bedreigingen. Het ontwikkelen van een meer concrete visie zal moeilijk zijn, het uitwerken van verschillende scenario's voor toekomstige situaties kan hierbij nuttig zijn. Dit document beschrijft drie scenario's. In het eerste scenario (*Business as Usual scenario*) wordt het huidige beleid doorgezet, in het tweede (*Economics, Technology and the Private Sector scenario*) wordt duurzame ontwikkeling van het watersysteem nagestreefd door middel van technologische en economische ontwikkelingen, in het derde (*Values and Lifestyles scenario*) wordt duurzame ontwikkeling van het watersysteem nagestreefd door middel van het herleven van sociale waarden, het versterken van internationale samenwerking, internationale regelgeving en het inzetten van onderwijs. Naast een algemene visie en de uitwerking van scenario's zijn ook de individuele visies voor alle aspecten of functies van water gegeven, zoals klimaatverandering, watergebruik, overstromingen, het opwekken van energie, drinkwater, transport, recreatie, visserij, landbouw en de winning van delfstoffen.

Bij het plannen voor het waterbeheer van de toekomst is kennis van gebeurtenissen en ontwikkelingen in het verleden van grote waarde. Een aantal belangrijke lessen is afgeleid uit een historisch overzicht van de recente geschiedenis van de Rijn en het beheer ervan (zie uitgangspunten). De visie voor de Rijn kan alleen maar gerealiseerd worden wanneer deze een brede steun krijgt vanuit de maatschappij. Hiervoor is een omslag in het denken nodig, welke bereikt kan worden met voorlichting, onderwijs en politieke inspanning.

**Doelstelling**

Deze visie is ontworpen om te laten zien waar het waterbeheer voor de Rijn gefaald heeft en succes heeft gehad in het verleden. Dit werk vormt een basis voor discussie en reflectie over het waterbeheer van de Rijn in de nabije toekomst en de gevolgen van hedendaags beleid voor de lange termijn ontwikkelingen.

**Gebied**

De visie is opgesteld voor het hele catchment van de Rijn. Bij de systeembeschrijving komen de landen aan de orde wat betreft hun politiek, geografie en economie. Daarnaast wordt het catchment van de Rijn beschreven in de volgende onderdelen: Alpine Rhine en High Rhine, Middle en Lower Rhine, en Delta Rhine

**Uitgangspunten**

Bij het maken van plannen voor de toekomst van de Rijn zijn de lessen belangrijk, die we geleerd hebben van succes en falen in het verleden. De belangrijkste lessen zijn:

- het is wenselijk om bij beslissingen in het rivierbeheer rekening te houden met alle verschillende belangen en sociale functies van de Rijn
- preventie is beter dan probleemoplossend werken
- alle belangengroepen moeten betrokken zijn bij het beslissingsproces
- samenwerking tussen landen in het stroomgebied is cruciaal
- wij moeten denken en handelen met het water en niet tegen het water
- ingrijpende beslissingen in het watersysteem kunnen alleen genomen worden wanneer er een draagvlak voor bestaat

**Gebruikte eenheden**

De gemeenschappelijke visies zijn geformuleerd in abstracte termen. Met scenario's worden mogelijke voorstellingen gegeven van de toekomstige situatie in het catchment van de Rijn. Van individuele sectoren zijn ook visies bescheven.

**Waarom gemaakt?**

Het initiatief voor het formuleren van deze visie is ontstaan vanuit de wens om nieuwe en innovatieve manieren te ontwikkelen om om te gaan met globale vraagstukken ten aanzien van water. Deze visie is een regionale visie en maakt samen met andere regionale visies deel uit van de "World Water Vision" die gepresenteerd is op het Wereld Water Forum in Den Haag, 2000.

**Spin-off****Invalshoek**

Dit boek is het product van verschillende adviseringsrondes (via workshops, interview, brainstormsessies en uitwisselingen van gezichtspunten) met verschillende partijen en actoren die een belang hebben in de Rijn. Hiermee is de visie niet per se een overeenkomst tussen of een gemeenschappelijke overtuiging van deze partijen maar heeft meer de functie van een basis voor discussie.

**Dwarsverbanden**

In dit werk worden de gemeenschappelijke doelstellingen van de CCR (Central Commission for the Navigation of the Rhine) en de ICPR (International Commission for the Protection of the Rhine) genoemd als een weerspiegeling van de officiële "shared vision" voor een groot deel van het catchment van de Rijn.

## 3.2 Beleidsnota's

### Referentie

Ministeries VROM & V&W (Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer en Ministerie van Verkeer en Waterstaat) (1997), *Beleidslijn Ruimte voor de Rivier*.

### Samenvatting

De hoofdlijn van het beleid is dat in het winterbed van de grote rivieren geen nieuwe ingrepen worden toegestaan die leiden tot: (1) waterstandsverhoging in de huidige situatie, en/of; (2) feitelijke belemmering voor toekomstige vergroting van de afvoercapaciteit, en/of; (3) potentiële schade bij hoogwater. De uitwerking is als volgt. Voor nieuwe ingrepen die wel tot bovengenoemde effecten zouden kunnen leiden, wordt een onderscheid gemaakt in activiteiten die op voorhand onlosmakelijk gebonden zijn aan het winterbed van de rivier (ja, mits) en overige activiteiten (nee, tenzij). Nieuwe ingrepen in het winterbed zijn alleen mogelijk indien voldaan kan worden aan de volgende voorwaarden: (1) de situering en uitvoering van de ingreep zijn zodanig, dat de waterstandsverhoging en de belemmering voor de toekomstige verlaging, zo gering mogelijk zijn en (2) resterende waterstandverhogende effecten worden duurzaam gecompenseerd en (3) een beschermingsniveau van 1:1250 voor potentiële schadegevallen. Het beleid voor de onbedijkte Maas sluit aan bij de algemene lijn, maar heeft een nadere uitwerking voor wat betreft het stroomvoerend winterbed en het bergend winterbed. In het stroomvoerend winterbed is het beleid om niet te bouwen, in het bergend winterbed mag wel gebouwd worden binnen strakke contouren om steden en dorpen en ten zuiden van Maasbracht. Implementatie van en toetsing aan de beleidslijn vindt plaats via de Wet op de Ruimtelijke Ordening en de Rivierenwet, waarbij sprake is van een gecoördineerde behandeling.



**Doelstelling**

De doelstelling van de beleidslijn is meer ruimte voor de rivier, de duurzame bescherming van mens en dier tegen overstroming bij hoogwater en het beperken van materiële schade.

**Gebied**

De beleidslijn is van toepassing op alle nieuwe activiteiten (waaronder wijziging van bestaande activiteiten) in het winterbed van de grote rivieren. De beleidslijn geldt voor de Rijn en de Maas (inclusief de onbedijkte Maas) en grote zijrivieren (d.w.z. de rijksrivieren), uitgezonderd enkele oude zee-armen en getijderivieren in het benedenrivierengebied.

**Uitgangspunten**

Het toepassingsgebied van de beleidslijn wordt bepaald door de begrenzing van het winterbed. Langs de onbedijkte Maas wordt het winterbed bepaald door een rivierafvoer met een kans van voorkomen van 1:1250 per jaar (nu:  $3935 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ ).

**Waarom gemaakt?**

Hoogwaterbescherming heeft tot nu toe geen duurzaam karakter gehad. Ongewijzigde voortzetting van het huidige beleid betekent dat de hoogwaterproblematiek op termijn alleen nog maar groter zal worden. Een stringenter beleid voor het gebruik van het winterbed van de grote rivieren, zoals is uitgewerkt in onderhavige beleidslijn, is daarom noodzakelijk.

**Gebruikte eenheden**

Beleidsuitspraken over welke activiteiten wel of niet zijn toegestaan en met welk beschermingsniveau.

**Spin-off****Invalshoek**

De beleidslijn is gericht op veiligheid tegen wateroverlast, te bereiken met ruimte voor de rivier.

**Dwarsverbanden**

De strekking van deze beleidslijn is in lijn met reeds in gang gezette ontwikkelingen: de verklaring van Arles, de verklaring van Straatsburg, de aanbevelingen in de Internationale Rijn Commissie en de oprichting van een hoogwaterwerkgroep voor de Maas.

## Referentie

Natuur voor mensen, mensen voor natuur. Nota natuur, bos en landschap in de 21<sup>e</sup> eeuw. Ministerie voor Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 2000.

## Samenvatting

Met deze nota wordt de aanpak van het natuurbeleid voor de komende tien jaar geschetst. Met “natuur voor mensen” wordt bedoeld dat natuur moet aansluiten bij de wensen van mensen en goed toegankelijk en bruikbaar moet zijn. “Mensen voor natuur” betekent dat natuur door mensen beschermd, beheerd, bewerkt en ontwikkeld wordt. Het beleidsprogramma komt in essentie op het volgende neer: (1) De realisatie van de Ecologische Hoofdstructuur met kracht voortzetten en op onderdelen versterken. (2) Versterking van de landschappelijke identiteit en kwaliteit en het voortzetten en verder uitbouwen van het beleid met betrekking tot groen om de stad. Daarbij wordt sterk ingezet op meervoudig ruimtegebruik en een ontwikkelingsgerichte landschapsaanpak. (3) Stevige inzet op behoud en duurzaam gebruik van biodiversiteit, zowel internationaal als in eigen land.

Inhoudelijk is het beleid uitgewerkt in vijf onderling samenhangende perspectieven (aansluiting internationaal natuurbeleid, versterken van de EHS, benutten van kansen voor natte natuur, versterken van landschappelijke kwaliteit, realiseren van voldoende natuur in en om de stad). Het beleid voor het rivierengebied (perspectief natte natuur) is het zoveel mogelijk gecombineerd ontwikkelen van ruimte voor water en natuur ten behoeve van veiligheid en natuur in brede zin. Ruimtebehoeften worden nader uitgewerkt en vastgelegd in de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening en het SGR2. Naast de ontwikkeling van natte natuur wordt de nadruk gelegd op realisatie van de EHS in het rivierengebied, door aaneenschakeling van natte natuurgebieden en verbindingen tussen land en water, waaronder een verbinding van het rivierengebied met de Veluwe.

**Doelstelling**

Het schetsen van de aanpak van het natuurbeleid. Doelstelling van het natuurbeleid is: behoud, herstel, ontwikkeling en duurzaam gebruik van natuur en landschap, als essentiële bijdrage aan een leefbare en duurzame samenleving.

**Gebied**

Heel Nederland, met veel aandacht voor de gebieden in de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Het natuurbeleid wordt daarnaast besproken in een internationale context van biodiversiteit, duurzaamheid en ecologische netwerken.

**Uitgangspunten**

Gezien de verwachte groei van de bevolking en de economie de komende decennia – en de daarmee gepaard gaande inrichtingsopgaven – is het belangrijk om sterk in te zetten op een beleidsaanpak die economische groei en versterking van de groene kwaliteit en de identiteit van landschappen combineert.

Het natuurbeleid is mede gebaseerd op internationale verdragen: het Biodiversiteitsverdrag, de Habitat- en Vogelrichtlijn, Natura 2000, de Ramsar-conventie en het UNESCO-Werelderfgoedverdrag.

**Waarom gemaakt?**

Het natuurbeleid moet vernieuwd en versterkt worden. In het nieuwe beleid is het beleidsstelsel vereenvoudigd en de aanpak programmatisch waarbij doelen, maatregelen en middelen aan elkaar zijn gekoppeld. Bovendien zullen uitvoeringsafspraken gemaakt worden met andere overheden en sectoren over de realisatie van het beleid. Het beleid gaat verder uit van een breed gedragen verantwoordelijkheid voor natuur (burgers, overheid, ondernemers en maatschappelijke organisaties).

**Gebruikte eenheden**

Oppervlaktes natuur in ha (natuurdoelen). Natuur is benoemd in termen van landschapstypen en natuurdoeltypen.

**Spin-off****Invalshoek**

Een deel van de natuur dient goed bereikbaar te zijn voor mensen (recreatief medegebruik). Veel waarde is gehecht aan landschappelijke identiteit. Wat de natuur betreft gaat het om “natte natuur” (buitendijks gebied) en realisering van de EHS en ecologische verbindingen in het algemeen.

**Dwarsverbanden**

Deze nota bouwt voort op de Startnota Ruimtelijke Ordening, de vierde Nota Waterhuishouding en de nota Belvedere. De nota vormt tezamen met de nota “Voedsel en Groen” het beleidskader voor het landelijk gebied en is een bouwsteen voor de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening, het tweede Structuurschema Groene Ruimte en het vierde Nationaal Milieubeleidsplan.

### 3.3 Regionale uitwerkingen van visies en beleid

#### Referentie

Vanhemelrijk, J.A.M. & J.E.W. de Hoog, 1996. Amoebe's Benedenrivierengebied. RIZA nota 96.004 (reeks Watersysteemverkenningen), Lelystad.

#### Samenvatting

Deze studie geeft inzicht in de stand van zaken en de toekomstmogelijkheden van de natuur in het benedenrivierengebied. Hiervoor is de AMOEBE methode gebruikt, wat staat voor Algemene Methode OEcosysteembeschrijving en BEoordeling. Centraal hierbij staan de doelvariabelen: plant- en diersoorten die representatief zijn voor het watersysteem. De AMOEBE is gebruikt om zowel de huidige als de toekomstige situatie te beschrijven. De situaties worden weergegeven ten opzichte van een vast ijkpunt (referentie). In deze studie worden de huidige situatie, de te verwachten situatie in 2010 en een natuurstreefbeeld gespiegeld aan een historische referentie en een geconstrueerde referentie. Het scenario 2010 bestaat uit alle maatregelen waarvan de beheerder denkt dat ze in 2010 uitgevoerd zullen zijn. Kenmerken in dit scenario is dat de Haringvlietsluizen gedurende een deel van de tijd open staan, waardoor zout water en getijslag het Haringvliet op komen (doorgevoerd in 2 subvarianten). Het natuurstreefbeeld is een toestand van het watersysteem waarbij de referentie zoveel mogelijk benaderd wordt. Een geconstrueerde referentie is een referentiebeeld waarbij binnen de huidige infrastructuur een situatie wordt geconstrueerd die heel dicht bij een onverstoord ecosysteem komt.

In de huidige situatie zijn veel variabelen niet of nauwelijks aanwezig, zowel ten opzichte van de historische als van de geconstrueerde referentie. Het scenario 2010 heeft een gunstig effect: veel soorten komen dichterbij de buurt van de referentie. De subvariant met de grootste getijdeslag laat de meeste verbetering zien. De verregaande maatregelen die nodig zijn voor het natuurstreefbeeld hebben een positieve uitwerking. De meeste doelvariabelen komen in de buurt van de historische referentie, met uitzondering van enkele doelsoorten die een open verbinding met de zee nodig hebben (geen sluiscomplex).

**Doelstelling**

Het doel van de brochure is een beeld te geven van de stand van zaken en de toekomstmogelijkheden van de natuur in het benedenrivierengebied.

**Gebied**

Het benedenrivierengebied, onderverdeeld in vier watersystemen:

- de Noordrand (Nieuwe Waterweg, Nieuwe Maas, Hollandsche IJssel);
- de Getijdenrivieren (Oude Maas-Beneden Merwede, Spui-Noord, Dordtse Kil-Lek);
- Haringvliet/Hollandsch Diep;
- Biesbosch/Nieuwe Merwede/Amer.

In de studie worden planten- en diersoorten beschouwd zowel uit het water als op het land.

**Uitgangspunten**

AMOEBE-soorten vormen een selectie van soorten die representatief zijn voor het watersysteem. Soorten die niet voorkomen symboliseren een natuurwaarde waarnaar kan worden gestreefd.

De waarden van de doelvariabelen van een AMOEBE zijn tot stand gekomen via schattingen en berekeningen met bijbehorende onzekerheden. De resultaten geven een richting aan en geen absolute waarde. De AMOEBE is dan ook alleen als toetsingsinstrument over langere perioden te hanteren en niet als graadmeter van jaar tot jaar.

**Waarom gemaakt?**

Dit rapport maakt onderdeel uit van de Watersysteemverkenningen. Het project De Watersysteemverkenningen geeft de technisch wetenschappelijke onderbouwing voor de Vierde Nota Waterhuishouding. De Watersysteemverkenningen geven een beschrijving van de toestand van de Nederlandse wateren. Het gaat om de fysische, chemische en biologische toestand en om het gebruik van de watersystemen.

**Gebruikte eenheden**

AMOEBE-soorten, biotopen (kwantitatief)

**Spin-off****Invalshoek**

De toestand van de natuur wordt beschreven met een oecologische beschrijving van het potentieel voorkomen van doelsoorten (planten en dieren).

**Dwarsverbanden**

De studie is een deel van de Watersysteemverkenningen, verder wordt verwezen naar het Rivieren Ecotopen Stelsel voor de Bovenrivieren (RES)

## Referentie

Grontmij/VISTA, 1998, Ruimte voor Rijntakken, Deelproject Bouwsteen Natuur, RWS-Directie Oost Nederland.

## Samenvatting

Deze studie vormt de Bouwsteen Natuur van het project Ruimte voor Rijntakken (RvR). De Rijntakken zijn opgedeeld in 15 deeltrajecten met een verschillende morfologie. De Bouwsteen Natuur is opgesteld voor elk deeltraject in drie onderdelen: (1) richtinggevende uitspraken over de potentiële en gewenste ontwikkeling van de natuur; (2) beleidsinformatie en een ecotopenverdeling in 2015 volgens het huidige beleid en (3) conclusies voortkomend uit de vergelijking van uitspraken en feitelijk natuurbeleid. Deze resultaten zijn samengevat tot een Bouwsteen Natuur voor het hele Rijntakkegebied.

Belangrijke richtinggevende uitspraken zijn o.a.:

- Versterk de landschappelijke verscheidenheid tussen de Rijntakken (hoogdynamische ecotopen in de Waaluitwaerden; laagdynamische ecotopen in de Rijnuitwaerden en rivierbos in de IJsseluitwaerden).
- Beoordeel een maatregel in relatie tot eigenschappen van een deeltraject; herstel de habitatkwaliteit van natuurlijke ecotopen.
- Herstel de invloed van ecologische sleutelprocessen en realiseer een functionerend ecologisch netwerk.

In een vergelijking tussen het Natuurbeleidsplan (NBP), de Watersysteemverkenningen (WSV), het actuele beleid en het daadwerkelijk begrensde natuurbeleid (RBON) komen een aantal verschillen naar voren. De actuele begrenzungen voorzien in een lager areaal van natuurlijke ecotopen dan in het NBP en WSV (bijvoorbeeld hardhoutoibos). Zowel het NBP als de actuele begrenzungen voorzien in een groter aandeel moerassige ecotopen dan de WSV. Verder blijkt dat de actuele begrenzungen de verschillen tussen de afzonderlijke riviertakken niet vergroten (het aandeel bos en het totaal natuurlijke ecotopen langs de IJssel blijven bijvoorbeeld klein, terwijl de IJssel zich hier juist voor leent.)

**Doelstelling**

Het doel van de Bouwsteen Natuur is een gebiedsdekkende uitwerking te geven van de huidige en mogelijke toekomstige doelstellingen van het natuurbeleid voor de Rijnakken. Het resultaat van de studie moet bruikbaar zijn als bouwsteen voor de verdere planontwikkeling binnen het RvR-project en als toetsingskader voor de effectenbepaling en beoordeling van de alternatieven voor het aspect natuur.

**Gebied**

Het RvR-project heeft betrekking op het buitendijkse gebied van de Rijnakken. Het betreft de uiterwaarden van de Bovenrijn en Waal tot Gorinchem, het Pannerdens Kanaal, Nederrijn en Lek tot Schoonhoven en de IJssel tot het Ketelmeer.

**Uitgangspunten**

Randvoorwaarde bij het RvR-project is het handhaven van de huidige maatgevende hoogwater-standen bij een stijgende maatgevende hoogwaterafvoer bij Lobith van 15.000 naar 16.000 m<sup>3</sup> s<sup>-1</sup>. De strategie is om ruimte voor de rivier te creëren door maatregelen in het winterbed.

**Waarom gemaakt?**

In het huidige beleid streeft de overheid naar duurzame hoogwaterbescherming, vorm te geven door een combinatie van maatregelen: water vasthouden, ruimte voor de rivieren en voorzorgsmaatregelen. In het RvR-project worden de effecten van rivierverruimende maatregelen onderzocht. Deze studie is een onderdeel van het RvR-project: de Bouwsteen Natuur.

**Gebruikte eenheden**

Ecotopen (kwantitatief), natuurdoeltypen (kwantitatief), oppervlaktes ecotoop of natuurdoeltypen in ha.

**Spin-off****Invalshoek**

Zowel de hoogdynamische ecotopen (nevengeulen) als de laagdynamische komen aan bod. De gebiedsbegrenzings van arealen natuur komen voort uit het internationale natuurbeleid. De verschillende identiteiten van rivieren komen naar voren.

**Dwarsverbanden**

Voor de analyse van het beleid zijn recente beleidsnota's gebruikt (Vierde Nota Waterhuishouding, Structuurschema Groene Ruimte, het Natuurbeleidsplan, de Nadere Uitwerking Rivierengebied, de Watersysteemverkenning Bovenrivieren, het plan Overture). Verder zijn regionale ontwikkelingsvisies gebruikt (Noordoever Nederrijn, Gelderse Poort, Fort Sint Andries) en de provinciale begrenzingenplannen natuurbeleid (RBON).

## Referentie

Een stroom natuur. Natuurstreefbeelden voor Rijn en Maas. (hoofdrapport en achtergronddocumenten A en B), 1996. Postma, R. M.J.J. Kerkhofs, G.B.M. Pedroli en J.G.M. Rademakers. Watersysteemverkenningen, RIZA, Arnhem.

## Samenvatting

In dit rapport wordt de biologische toestand van de Rijnakken en de Maas beschreven aan de hand van de AMOEBE: de Algemene Methode voor OEcosysteembeschrijving en BEoordeling. De invulling van soortenamoebes is afgeleid uit ecotopenverdelingen. De relatie tussen ecotopen en soorten is gelegd met vuistregels, vervat in het spreadsheetmodel MORRES. De biologische toestand is beschreven voor de huidige situatie, een referentiebeeld (natuurlijke situatie binnen de huidige randvoorwaarden van dijken en stuwen), een natuurstreefbeeld (het referentiebeeld aangepast voor de huidige normen ten aanzien van veiligheid tegen overstromingen) en de situatie in 2010 volgens het huidige beleid. Referentie- en natuurstreefbeeld geven aan welke natuurlijke ecotopen kansrijk zijn langs de verschillende watersystemen. In het natuurstreefbeeld komt minder bos voor dan in het referentiebeeld als gevolg van extensieve begrazing ten behoeve van de veiligheid. Dynamische natuur is kansrijk langs/in met name de Waal en de Getijdemaas maar ook in de Grensmaas, de Nederrijn/Lek en de IJssel. Moerascotopen komen relatief weinig voor. Hardhoutoobos is vooral kansrijk langs de Gestuwde Maas en IJssel. Ten opzichte van het natuurstreefbeeld is in de huidige situatie de aanwezigheid van natuurlijke oevers beperkt, het areaal oobos gering en zijn nevengeulen afwezig. Volgens het huidige beleid zal het areaal natuur in 2010 toenemen van 10.000 ha tot 28.000 ha. Ten opzichte van het natuurstreefbeeld blijft het oppervlak dynamische ecotopen achter, en in mindere mate ook de ontwikkeling van hardhoutoobos en moerassige ectootypen.

Aanbevelingen voor het beleid zijn het verwezenlijken van ondiep zomerbed in de vorm van kunstmatige nevengeulen en het aanleggen van natuurlijke oevers langs de Maas. Ook wordt aanbevolen om aandacht te schenken aan regionale verschillen in kansrijke en kenmerkende ecotopen en tenslotte ook om het waterbeleid te richten op ontwikkeling van een samenhangend ecotopenlandschap met duurzame ecologische netwerken.



**Doelstelling**

Beschrijven van de biologische toestand van de Rijntakken en Maas, uitgedrukt in het voorkomen van ecotopen en soorten; opstellen van referentie- en streefbeelden om de toestand van de watersystemen te beoordelen en het effect van beleid te toetsen.

**Gebied**

Gebieden van Rijntakken en Maas, bestaande uit zeven watersystemen: Bovenrijn/Waal, Nederrijn/Lek, IJssel, Grensmaas, Gestuwde Maas, Getijdemaas en Maaskanalen.

**Uitgangspunten**

Randvoorwaarde van het referentie- en natuurstreefbeeld is de huidige grootschalige infrastructuur van dijken en stuwen. Voor het beschrijven van de situatie in 2010 is uitgegaan van de doelstellingen van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij voor realisatie van de Ecologische Hoofdstructuur en de doelstellingen van Rijkswaterstaat voor de aanleg van natuurlijke oevers.

**Waarom gemaakt?**

Het rapport maakt deel uit van de “Watersysteemverkenningen” die een voorbereiding zijn geweest op de Vierde Nota Waterhuishouding.

**Gebruikte eenheden**

Ecotopen (ha) en soorten-AMOEBAES (kwanitatief)

**Spin-off**

Het streefbeeld is o.a. gebruikt in het IVR-instrument en het RvR project.

**Invalshoek**

Deze studie is puur gericht op de biologische toestand van de watersystemen. De invalshoek is hierbij een natuurstreefbeeld met daarin de kenmerkende ecotopen. Met deze ecotopenverdeling wordt een ecologische beschrijving gegeven op grond van het potentieel voorkomen van soorten. Aanleg van nevengeulen is gewenst om dynamische ecotopen te creëren. Aandacht is gegeven aan het belang van ecologische netwerken, duurzaamheid van ecotopen en versterken van regionale verschillen.

**Dwarsverbanden**

Er is afgestemd op het project Integrale Verkenning Rijntakken (Silva & Kok, 1995). Ook is gebruik gemaakt van het instrumentarium en de resultaten van IVR.

## Referentie

Levende rivieren. 1993. Stroming b.v., Hydrobiologisch Adviesburo Klink b.v., Waterloopkundig Laboratorium en Landmeetkundig buro Meet, in opdracht van het Wereld Natuur Fonds.

## Samenvatting

“Levende rivieren” geeft de visie van het Wereld Natuur Fonds over gewenste en mogelijke natuurontwikkeling in het rivierengebied, met een accent op het leven in de rivier zelf. In deze visie zijn de mogelijkheden voor een natuurlijke vorm van hoogwaterbeheersing geschetst. Maatregelen voor deze beheersing zijn: (1) reliëfvolgende ontkleining van uiterwaarden tot een gemiddelde verlaging van 1-2 m, (2) de aanleg van een groot aantal nevengeulen met een potentiële gezamenlijke lengte van 400 km in het hele rivierengebied en (3) het slechten van zomerkades. De combinatie van ontkleining van uiterwaarden en de aanleg van nevengeulen kan leiden tot een verlaging van maatgevende hoogwaterstanden in de orde van 1-1,5 m. Nevengeulen bieden kansen voor ecologisch herstel van het leven in de rivier aangezien deze de terugkomst van ondiep, stromend water betekenen. Dit biotoop is cruciaal voor bodembewonende algen en filteraars, een belangrijke schakel in de voedselketen die de waterkwaliteit van de rivier kan verbeteren. Nevengeulen om stuwen heen kunnen werken als vispassages. De aanleg van nevengeulen zorgt voor een waterstands daling in de hoofdgeul welke gecompenseerd zou kunnen worden door het versmallen van de vaargeul met kribben. Verhoging van de zomerwaterstanden en ontkleining van de uiterwaarden gaat verdroging van de omgeving tegen. Reliëfvolgende ontkleining levert een bruikbare grondstof op voor de bouw.

**Doelstelling**

Het uiteenzetten van een visie over natuurontwikkeling in het rivierengebied waarbij de nadruk ligt op het leven in de rivier zelf en het verder doordenken over de gevolgen van het uit de landbouwproductie nemen van de uiterwaarden ten behoeve van natuurontwikkeling.

**Gebied**

Het hele Nederlandse rivierengebied. Een praktijkvoorbeeld van de mogelijke aanleg van een nevengeul wordt gegeven voor de Winssense waard langs de Waal.

**Uitgangspunten**

Deze studie gaat uit van een overheidsbeleid dat er op gericht is om het overwegend landbouwkundige gebruik van de Nederlandse uiterwaarden om te zetten in een meer natuurlijke bestemming met behoud van de grote scheepvaartbelangen. Dit opent de weg naar een meer natuurlijke vorm van hoogwaterbeheersing.

**Waarom gemaakt?**

Het Wereld Natuur Fonds wil een nieuwe dimensie toevoegen aan de bestaande ideeën over natuurontwikkeling.

**Gebruikte eenheden**

Lengte van mogelijke nevengeulen in km. Effecten van ingrepen op de waterstanden in de rivier in dm of cm. Noodzakelijke/gewenste debieten in nevengeulen in  $\text{m}^3 \text{s}^{-1}$ .

**Spin-off****Invalshoek**

Uitgangspunt in deze studie is de combinatie van rivierverruimende maatregelen, natuurontwikkeling en delfstoffenwinning. Het accent is gelegd op versterking van het leven in de rivier zelf (voedselketen).

**Dwarsverbanden**

De visie grijpt terug op het Plan Ooievaar waar het accent meer op de natte natuur langs de rivier werd gelegd. In deze studie staat het leven in de rivier zelf centraal.

## Referentie

WL | Delft Hydraulics, 1998. De Rijn op Termijn. Brochure, Delft.

## Samenvatting

De studie is gericht op het beheer van de rivier aan het eind van de 21e eeuw en is uitgevoerd aan de hand van drie centrale thema's: verbeteren van veiligheid (risico's hogere afvoeren en zeespiegelrijzing), leefbaarheid (ruimtelijke en landschappelijke kwaliteit) en bereikbaarheid (capaciteit scheepvaart). In de huidige planvorming zoekt men oplossingen voor knelpunten in veiligheid, leefbaarheid en bereikbaarheid die in overeenstemming zijn met een duurzame ontwikkeling van het rivierengebied en die daarmee samenhangend de veerkracht van riviersystemen vergroten. In de Rijn op Termijn is een oplossingsrichting gekozen met veerkracht als uitgangspunt. De oplossingsrichting combineert functies waar mogelijk en scheidt functies waar nodig. Hierbij zijn de volgende keuzes gemaakt: (1) De IJssel krijgt een vergrote afvoerfunctie, in combinatie met natuurontwikkeling; (2) De natuurlijke rivierdynamiek wordt hersteld in de Nederrijn, Lek en IJssel; (3) De Waal en Boven-Rijn behouden primair de functie van scheepvaartweg. In het IJsseldal is de ecologische en morfologische ontwikkeling zo natuurlijk mogelijk; alle kribben, strekdammen en zomerkaden worden verwijderd en de bandijken worden naar achter gelegd. De mate waarin delen van het IJsseldal overstromen bepaalt welke milieu- en landschapstypen tot ontwikkeling kunnen komen: open riviernatuur, rivierbos, kommoeras, deltamoeras, agrarisch productielandschap, historisch cultuurlandschap en nieuw landgoederenlandschap. In de Nederrijn en Lek worden stuw- en sluiscomplexen verwijderd, als ook kribben en zomerkaden. Binnen de huidige bandijken hebben morfodynamische processen vrij spel en ontwikkelen zich zandplaten, slikkige geulen, zachhoutoibossen, structuurrijke graslanden en ruigten. Er zijn geen barrières meer voor vispassage. In de Waal vindt alleen natuurontwikkeling plaats op oevers en in uiterwaarden. De morfodynamiek is hier stilgelegd door de bodem van het zomerbed met grove stenen af te dekken. De gevolgen van de voorgestane inrichtingsvisie voor verzilting, grondwaterbeheer en peilbeheer in andere watersystemen dienen onderzocht te worden.

**Doelstelling**

1. Identificeren en uitwerken van mogelijke oplossingsrichtingen voor de problemen waarvoor de rivierbeheerder zich in de 21e eeuw gesteld ziet.
2. Nagaan in welke mate de huidige kennis en kennisinfrastructuur voldoende is voor de uitwerking van de oplossingsrichtingen.

**Gebied**

Nederlands Rijnakkengebied: Waal, Nederrijn/Lek, IJssel en Benedenrivierengebied.

**Uitgangspunten**

Voor de studie zijn aannamen gedaan over:

- (1) Hydrologische en morfologische veranderingen in het rivierengebied: samenvallen Rijn en Maas hoogwater, zeespiegelrijzing en stormopzet, bodemdaling en uiterwaardverlaging.
- (2) Sociaal-economische ontwikkelingen tot het eind van de volgende eeuw: groei binnenvaart.
- (3) Ontwikkelingen in het stroomgebied van de Rijn: Europese afspraken waterstandsverlaging, verbetering waterkwaliteit en afname sedimentaanbod.

**Waarom gemaakt?**

De studie is uitgevoerd in het kader van een profileringsproject voor WL | Delft Hydraulics als instituut met kennis van water en natte infrastructuur en daarnaast om een bijdrage te leveren aan discussies over integrale en duurzame oplossingen voor complexe maatschappelijke vraagstukken betreffende de inrichting van Nederland.

**Gebruikte eenheden**

Afvoer in  $\text{m}^3 \text{s}^{-1}$ ; landschapstypen; overstromingsfrequentie in dagen per jaar; waterstanden (m t.o.v. NAP); effectiviteit van berging in polders berekend in kosten, oppervlak en volume; rendement zandvang in %.

**Spin-off****Invalshoek**

Invalshoek in deze studie is de veerkracht van een systeem. Waar dat mogelijk is, wordt gestreefd naar een zo natuurlijke mogelijke morfologische ontwikkeling. Wanneer niet alle Rijnakken de functie van economische scheepvaart hoeven te hebben, kan in sommige riviertrajecten gekozen worden voor weghalen van stuwen, sluizen en kribben.

**Dwarsverbanden**

Zie ook Baan en Klijn (1998) en Duel et al. (1998).

## **Referentie**

Staatsbosbeheer & WNF, 1999. Natuurlijke Veiligheid, Visie op de Rijntakken in het perspectief van stromende berging. Arnhem.

## **Samenvatting**

Staatsbosbeheer en WNF pleiten ervoor om het rivierbeheer op het niveau van een heel stroomgebied uit te werken. De strategie zou gericht moeten zijn op vertraagd aanvoeren in plaats van versneld afvoeren; hoogwaterbescherming moet zich dus niet concentreren rond “pipe” technologie. Door meer te investeren in bovenstroomse vertraging van de afvoer zou de veiligheid duurzaam gewaarborgd worden en zou benedenstrooms een grotere vrijheid van handelen ontstaan. Vertraging van de afvoer treedt op bij “stromende berging”, wanneer water afstroomt via natuurlijke, met bos of ruigte begroeide beek- en rivierdalen. Stromende berging kan echter pas op termijn bereikt worden. Tot dan kunnen maatregelen getroffen worden die de veiligheid op korte termijn vergroten zoals (1) het plaatselijk terugleggen van winterdijken; (2) het verlagen of verwijderen van kribben, zomerkades en andere obstakels; (3) kleiwinning in nevengeulen of (4) de ontwikkeling van ooibos als golfbreker. Een natuurlijker inrichting van het stroomgebied is gunstig omdat het verdroging vermindert. De combinatie van veiligheid en natuurontwikkeling biedt daarnaast goede perspectieven voor recreatie. In de te ontwikkelen natuurgebieden langs de rivier zal altijd aanvullend beheer nodig zijn om te voorkomen dat plaatselijk de stromingsweerstand te hoog oploopt, aangezien begrazing de ontwikkeling van ooibos vertraagt, maar niet stopt. Als beheersmaatregel kan de rivierbeheerder ooibossen lokaal en periodiek kappen en/of snel dichtslibbende nevengeulen weer uitgraven. Dergelijke maatregelen zijn aangeduid met “cyclische verjonging”.

**Doelstelling**

Het doel van Staatsbosbeheer en het Wereld Natuur Fonds is om met hun visie een handreiking te bieden aan de rivierbeheerder om het probleem van de wateroverlast gezamenlijk op te lossen op een duurzame en natuurlijke manier.

**Gebied**

De visie zelf wordt besproken voor het gehele stroomgebied van de Rijn. Een uitwerking van de visie wordt gegeven voor verschillende delen van de Nederlandse Rijnakken: Gelderse Poort, Waal, Nederrijn, IJssel en Benedenrivieren.

**Uitgangspunten**

De oplossingen voor het hoogwaterprobleem moeten duurzaam zijn. Een duurzame aanpak is de koppeling tussen veiligheid en natuurontwikkeling.

**Waarom gemaakt?**

Staatsbosbeheer en het Wereld Natuur Fonds willen een bijdrage leveren aan de discussie rond "Ruimte voor Rijnakken".

**Gebruikte eenheden**

Verlaging in afvoerpiek en het Maatgevend Hoogwater na maatregelen (kwantitatieve indicatie).

**Spin-off****Invalshoek**

De invalshoek is een combinatie van rivierverruimende maatregelen en natuurontwikkeling. Andere functies van de rivier vallen buiten deze studie. De studie pleit voor een stroomgebiedbenadering, waarbij stroomopwaarts gelegen natuurlijk bos de afvoerpieken afvlakt.

**Dwarsverbanden**

De visie gaat uit van de afspraken gemaakt door de Rijnsoeverstaten in de "Verklaring van Arles" uit 1995. De Nederlandse uitwerking van deze verklaring krijgt gestalte in het project "Ruimte voor Rijnakken". De onderhavige visie behandelt voorstellen uit de discussienota "Ruimte voor Rijnakken". Het verwijst verder naar de campagne "Living Rivers" van het Wereld Natuur Fonds.

### 3.4 Verkenningen van kansen voor natuur

#### Referentie

Reijnen, R., W.B. Harms, R.P.B. Foppen, R de Visser & H.P. Wolfert, 1995. Rhine-Econet. Ecological networks in river rehabilitation scenarios: a case study for the Lower Rhine. EHR publicatie 58, RIZA, Lelystad.

#### Samenvatting

In deze studie is de netwerkfunctie onderzocht van negen doelsoorten in drie verschillende scenario's van natuurontwikkeling in het Beneden-Rijngebied. De doelsoorten zijn: Bever, Zwarte Wouw, Zwarte Ooievaar, Kwak, Zeearend, Barbeel, Middelste Bonte Specht, Grote Karekiet en Roerdomp. Het gaat om rivierbos, moeras, en nevengeulen met een totaal areaal van 10.000 ha. De scenario's zijn ontworpen op basis van een landschapsecologische analyse en verschillen in rivierdynamiek. In scenario 1 is het areaal te ontwikkelen natuur evenwichtig verdeeld over het studiegebied (Rijn-Traditional). In scenario 2 komen grote bos-moeras-nevengeul complexen voor in het winterbed (Loire-river dynamics). In scenario 3 ligt de ontwikkelde natuur grotendeels buiten het winterbed (door overlaten) (Mississippi-spillway). De netwerkfunctie voor de doelsoorten is geëvalueerd in een modelleringsprocedure volgens drie stappen: (1) modelleren van vegetatieontwikkeling (LEDESS-aanpak); (2) modelleren van habitatgeschiktheid en de draagkracht, gebaseerd op de vegetatieontwikkeling en (3) het modelleren van de ruimtelijke populatiedynamiek met een kennissysteem (LARCH-aanpak) of met een populatiemodel (METAPHOR-aanpak). In de drie scenario's levert 10.000 ha nieuwe natuur alleen duurzame netwerkpopulaties op voor de Bever, Middelste Bonte Specht en de Grote Karekiet. Bij alle soorten bepaalt de hoeveelheid habitat in de omgeving van het studiegebied in hoge mate de duurzaamheid van de populatie.

Verschillen in het verdelingspatroon van nieuwe natuurgebieden hebben een groot effect op de populatieverzadiging (METAPHOR-aanpak). De optimale verdelingspatronen zijn echter verschillend voor de soorten. Wat betreft de ruimtelijke uitbreiding van de soorten, kunnen de Bever en de Roerdomp zich over het hele studiegebied uitbreiden, de Middelste Bonte Specht en de Grote Karekiet slechts beperkt en de overige soorten niet. De modelresultaten tonen duidelijk het belang aan van een configuratie van natuurgebieden gekoppeld in een netwerk.



**Doelstelling**

Doel van de studie is om (1) het belang aan te geven van een ecologisch netwerk van natuurgebieden voor een succesvolle natuurbeheers- en ontwikkelingsstrategie voor het Beneden-Rijngebied en (2) om een aantal scenario's te ontwikkelen als basis voor toekomstige inrichtingsstudies.

**Gebied**

Het studiegebied betreft het Rijngebied tussen Duisburg (Duitsland) en Driel. Het omvat tevens de Waal tot Gorinchem en de IJssel. Het gaat hierbij zowel om het zomerbed, het winterbed en arealen natuur in de omgeving (binnen afstand van 75 km).

**Uitgangspunten**

- Voor de positionering van arealen te ontwikkelen natuur is uitgegaan van de abiotische geschiktheid van locaties voor bepaalde ecotopen.
- Natuurontwikkelingsprojecten kunnen het beste gesitueerd worden op plaatsen die geschikt zijn voor winning van klei.
- Het totale areaal te ontwikkelen natuur is 10.000 ha in aansluiting op het huidige beleid. Van dit areaal is 5000 ha toegekend aan moerasontwikkeling en 5000 ha aan bos. Individuele gebieden hebben een grootte van 100-2000 ha.
- Bestaande natuurgebieden worden meegenomen in de analyses.
- Scenario's dienen naast bovenstaande uitgangspunten gebaseerd te zijn op de functies natuur, scheepvaart en veiligheid.

**Waarom gemaakt?**

Vanuit internationaal beleid zijn plannen voorgesteld om natuur in uiterwaarden te herstellen. Het effect van lokale projecten hangt af van de plaats van deze projecten binnen een ecologisch netwerk en van de complexiteit en connectiviteit binnen dit netwerk. Een strategie voor natuurherstel is uit te zetten wanneer informatie beschikbaar is over de perspectieven die verschillende alternatieven voor natuurontwikkeling bieden.

**Gebruikte eenheden**

Transporteigenschappen rivierbed (kwalitatief: transportzone/sedimentatiezone). De natuur is benoemd in termen van fysiotopen en vegetatietypes, natuurdoeltypen en arealen hiervan, verder in termen van de habitatgeschiktheid van ecotopen voor organismen (kwantitatief), de stepping-stone functie, en levensvatbaarheid en verzadiging van populaties (kwantitatief).

**Spin-off****Invalshoek**

Het belang van een ecologisch netwerk wordt benadrukt en gepresenteerd. Bij natuurontwikkeling kiest men locaties die geschikt zijn voor delfstoffenwinning. Andere functies van het rivierengebied komen niet aan de orde

**Dwarsverbanden**

Een van de drie uitgewerkte scenario's vertoont grote overeenkomsten met het plan "Levende Rivieren" van het Wereld Natuur Fonds. De resultaten van de scenario's zijn vergeleken met actuele plannen in het studiegebied, zoals verzameld in Silva en Kok (1995) en Rijpert en Schulte (1993).

### 3.5 Overig

#### **Referentie**

Waterbeleid voor de 21<sup>e</sup> eeuw. Geef water de ruimte en de aandacht die het verdient. Advies van de Commissie Waterbeheer 21<sup>e</sup> eeuw. Commissie Waterbeheer 21<sup>e</sup> eeuw. 2000

#### **Samenvatting**

De commissie constateert dat de waterhuishouding nu vaak niet op orde is en ook niet in staat is om toekomstige ontwikkelingen op te vangen. Het gaat hierbij om gevolgen van klimaatverandering, zeespiegelstijging, bodemdaling en veranderingen in ruimtegebruik. Op basis van de analyse van de knelpunten in het watersysteem doet de Commissie aanbevelingen voor aanpassing van het waterbeheer, meer ruimte voor water, verbetering van sturing en regie en financiële zaken die zijn verbonden aan een andere aanpak van het waterbeleid. Het waterbeleid van de eenentwintigste eeuw zou georganiseerd dienen te zijn op basis van: (1) Vasthouden van water en tijdelijk bergen; (2) Ruimte voor water en (3) Benutten van de kansen voor meervoudig ruimtegebruik. Een belangrijk advies is ook dat het waterbeleid gebaseerd wordt op de stroomgebiedbenadering. Bovengenoemde drie principes voor het waterbeleid zijn van invloed op de mogelijkheden voor natuurontwikkeling in het rivierengebied. Hierbij gaat de commissie er van uit dat kansen voor natuurontwikkeling ontstaan door te streven naar grotere eenheden met een zelfstandige waterhuishouding en aanpassing van de natuurdoelen aan de mogelijkheden die het watersysteem biedt. Wat betreft berging van water wordt als oplossingsrichting genoemd het herbebossen van bovenstroomse delen van het stroomgebied en de aanleg van natte natuur die als waterbuffer kan optreden. Wat betreft ruimte voor water wordt genoemd het aanleggen van groene rivieren bij stedelijke knelpunten, instellen van retentiegebieden (o.a. Ooijpolder, Rijnstrangen) en het koppelen van waterbeleid aan de Europese Vogelrichtlijn, de Habitatrichtlijn en de Ecologische Hoofdstructuur. Voor wat betreft meervoudig ruimtegebruik wordt genoemd de combinatie van waterberging met natuurgebieden. Extra bergingscapaciteit in natuurgebieden kan samen gaan met het bestrijden van verdroging.

**Doelstelling**

Het geven van een advies aan de overheid over de bestuurlijk-juridische aspecten van het hoofdwatersysteem en de regionale watersystemen en de (technische) maatregelen die in deze watersystemen getroffen zouden moeten worden. Naast het geven van een lange termijnvisie met bijbehorende maatregelen en kosten is tevens het doel om aandacht te besteden aan de korte termijn.

**Gebied**

De hoofdwatersystemen en de regionale watersystemen van Nederland. Hoofdwatersystemen zijn de rivieren, het Natte Hart en de kust. Bij de regionale watersystemen is onderscheid gemaakt tussen Laag Nederland en Hoog Nederland.

**Uitgangspunten**

De uitgangspunten van de Commissie zijn dat het waterbeheer betrouwbaar, duurzaam en bestuurbaar moet zijn. Een betrouwbaar waterbeheer biedt bescherming tegen hoog water en overlast, is robuust en flexibel. Een duurzaam waterbeheer wil zeggen dat de maatschappij zich bewust is van de betekenis van water en bereid is de prijs daarvoor te betalen. Het waterbeheer moet bestuurbaar zijn om een betrouwbaar en duurzaam waterbeleid te kunnen voeren. Voorwaarde voor een bestuurbaar waterbeheer is draagvlak voor noodzakelijke en wenselijke aanpassingen van het waterbeleid. Voor het beheer is geen nieuwe bestuurlijke organisatie nodig maar wel een betere toedeling van verantwoordelijkheden, meer daadkracht in politiek en bestuur en meer samenwerking.

**Waarom gemaakt?**

Door herhaaldelijk optreden van wateroverlast gedurende de laatste jaren is het besef gegroeid dat klimaatveranderingen en ruimtelijke ontwikkelingen in Nederland steeds meer wateroverlast met zich mee zullen gaan brengen. Om deze reden zijn in de Notitie Aanpak Wateroverlast van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, de Unie van Waterschappen en het Interprovinciaal Overleg de nodige maatregelen voorgesteld om het probleem van de wateroverlast aan te pakken. Om inzicht te krijgen in de wenselijke waterhuishoudkundige inrichting van ons land in de 21<sup>e</sup> eeuw is de onafhankelijke Commissie Waterbeheer 21<sup>e</sup> eeuw ingesteld.

**Gebruikte eenheden**

De besproken natuurontwikkeling is niet nader omschreven. In gebieden van de EHS wordt de effectiviteit daarvan voor waterberging gepresenteerd, wat gevolgen kan hebben voor de gebiedsaanwijzing van te ontwikkelen “natte natuur”.

**Spin-off**

Instelling van de Commissie heeft geleid tot onderzoeksprojecten die uitgevoerd zijn in het kader van Waterbeheer in de 21<sup>e</sup> eeuw.

**Invalshoek**

Invalshoek is de EHS en meervoudig ruimtegebruik in “natte natuur” gebieden

**Dwarsverbanden**

Het actuele beleid en de projecten RvR, IVB, IVM, WIN.

## Referentie

Kok, M., R.L.J. Nieuwkamer & G.B.M. Pedroli, 1994. Natuur van de rivier. Toetsing WNF-plan Levende Rivieren. Deelrapport 3: Effecten van inrichtingsvarianten. RIZA, Arnhem.

## Samenvatting

In dit deelrapport zijn de gevolgen van de realisering van het plan Levende Rivieren bepaald voor de in het rivierengebied relevante functies (veiligheid, scheepvaart, landbouw, natuur, landschap). Het WNF-plan is vergeleken met andere mogelijke inrichtingsvarianten, te weten het Huidig Beleid, Huidig Beleid Plus en een Tussenvariant. Het doel van het WNF-plan is de natuurfunctie van de grote rivieren te verbeteren door op grote schaal landbouwgebied om te vormen tot natuurgebied (90% van het totale areaal). In het Huidig Beleid is dit 30%, in het Huidig Beleid Plus 44% en in de Tussenvariant 70%. Nevengeulen, afgravingen en oobossen spelen een grote rol bij de inrichting van de nieuwe natuurgebieden. Deze ingrepen veranderen de geometrie en de ruwheid van het riviersysteem. Hierdoor zullen de bodemligging en waterdiepte van de hoofdgeul en de maatgevende hoogwaterstanden beïnvloed worden en daarmee de functies veiligheid en scheepvaart. Aangezien het MHW niet omhoog mag gaan, bepalen winbare hoeveelheden klei de grootte van de afgraving en dus waar en in welke mate natuurlijke vegetatie ontwikkeld kan worden. De winbare kleivoorraden maken een over het hele riviersysteem gemiddelde afgraving van de uiterwaarden van ongeveer 0.25 m mogelijk. De uitspraak van het WNF dat de uiterwaarden 1 tot 2 m kunnen worden afgegraven, wat zou kunnen leiden tot minder dijkversterkingen is dus niet te handhaven. De aanleg van nevengeulen vereist een drempel in de inlaat, zodat de geulen alleen water voeren bij hoogwater. Daarnaast moet gebaggerd worden. Het areaal bos en "overige natuur" in de uiterwaarden kan toenemen van respectievelijk 4% en 4% in de huidige situatie tot maximaal 20% en 24% voor "Levende Rivieren". Het plan Levende Rivieren scoort zeer goed op natuurwaarden, hoewel opgemerkt wordt dat nevengeulen niet overal aangelegd zouden moeten worden, afhankelijk van systeemeigenheid. Ook op recreatiegebied scoort Levende Rivieren goed. Door het laten groeien van bossen zal het rivierenlandschap veranderen van open tot besloten, en zal nog maar 10% van het landschap als cultuurlandschap getypeerd kunnen worden (Levende Rivieren). Wat betreft de kosten, zijn de grootste kostenposten de verwervingskosten en de natuurbeheerskosten. Ontgrondingen kunnen de kosten van natuurontwikkeling alleen maar dekken bij een lastenverzwaring op de grondstof klei van 40%. De conclusie van het rapport is dat de combinatie van ontkleiningen en natuurontwikkeling vruchtbaar lijkt. Uit de analyses blijkt echter ook de noodzaak van integrale rivierverkenningen. Natuurontwikkelingsprojecten en andere ingrepen in het rivierengebied dienen altijd zorgvuldig en in samenhang ontworpen te worden.

## Doelstelling

Deze studie beoogt aan te geven wat de gevolgen zijn van de realisering van vier verschillende inrichtingsvarianten, waarvan één variant het WNF-plan “Levende Rivieren” is. Hierbij worden alle belangrijke functies van de rivier in samenhang bekeken. Daarnaast worden van elke inrichtingsvariant de kosten geschat.

## Gebied

Het rivierensysteem beschouwd in deze studie bestaat uit het uiterwaardengebied van de Rijntakken in Nederland:

- De Bovenrijn vanaf Lobith tot aan de Pannerdense Kop.
- De Waal tot aan Gorinchem.
- Het Pannerdens Kanaal.
- De Nederrijn tot aan de stuw bij Hagestein.
- De IJssel.

## Uitgangspunten

Voor alle varianten geldt dat de veiligheid niet achteruit mag gaan, dus MHW niet omhoog. Dit betekent dat de ruwheidsverhoging door meer natuurlijke vegetatietypen dan gras, zoals oibossen, struwelen, ruigten en rietvelden, gecompenseerd moeten worden door afgravingen. De mogelijkheden tot afgraving bepalen dus waar en in welke mate natuurlijke vegetatie toegelaten kan worden. Bij het vaststellen van de inrichtingsvarianten is geen beperking opgelegd aan veranderingen in uiterwaarden op grond van huidige natuurwaarden.

## Waarom gemaakt?

De Tweede Kamer heeft de regering verzocht een nader onderzoek te verrichten naar de mogelijkheden van het plan “Levende Rivieren” vanuit de samenhang met het Natuurbeleidsplan, het ontgrondingenbeleid, en het gebiedsgerichte beleid. Hieraan is gevolg gegeven.

## Gebruikte eenheden

Ecotopen, lengte nevengeulen (km), AMOEBE-soorten, kosten (f) van baggeren/grondverwerving, inkomstenderving/gebiedsinrichting, verandering in MHW (m), winbare hoeveelheid klei en zand ( $m^3 j^{-1}$ ), oppervlakte natuur/vegetatie/recreatiegebied/cultuurlandschap.

## Spin-off

## Invalshoek

Invalshoek in deze studie is de combinatie van ontgleiing en natuurontwikkeling (vegetatietypes). De gevolgen van natuurontwikkelingsscenario's zijn geschat voor de functies veiligheid, scheepvaart, landbouw, natuur en landschap.

## Dwarsverbanden

De inrichtingsvarianten zijn ontworpen op basis van een analyse van bestaande plannen (Provincie Gelderland, 1993; Strootman en Kwadijk, 1993; DHV, 1993; WNF, 1992).

Deze studie betreft het derde deelrapport van een serie van deelrapporten (Wijbenga en Klaassen, 1993 deelrapport 1; Wijbenga et al., 1993 deelrapport 2; Vis en Bakker, 1993 deelrapport 4).

Dit onderzoek is een toetsing van het Wereld Natuur Fonds-plan “Levende Rivieren”.

## Referentie

Schoor, M.M. en A.M. Sorber, 1998. Morfologie Natuurlijk. ISBN 903695231x, Arnhem, RIZA.

## Samenvatting

Deze brochure gaat in op de relatie tussen morfologische elementen in het rivierenlandschap en de processen die daarbij horen. Deze relatie is onderzocht op basis van historische bronnen, veldgegevens, modellen en literatuur. Op grond van de resultaten is ingeschat welke kansen er in het huidige rivierengebied liggen voor zandige oevers, nevengeulen, strangen, moerassen, oeverwallen en rivierduinen. Natuurlijke zandige oevers vormen een geleidelijke overgang van land naar water. De huidige kribvakstranden zijn qua leefmilieu vergelijkbaar met de vroegere oevers van zandbanken. Men kan het oppervlak aan zandige oevers vergroten door harde oeververdediging te verwijderen of door lokaal (binnenbochten Boven-Rijn en Waal) uiterwaarden te verlagen die grenzen aan kribvakstranden. Oeverwallen ontstaan door sedimentatie van zand tijdens hoogwaters. Zij zijn de standplaats voor specifieke planten- en diersoorten door het droge en voedselarme zandige milieu (stroomdalgraslanden). In de huidige situatie komt oeverwalvorming vooral voor langs de Waal en de Bovenrijn, vanwege hun relatief grote breedte-diepteverhouding. Oeverwalvorming wordt gestimuleerd wanneer meer water de uiterwaarden instroomt, bijvoorbeeld na uiterwaardverlaging of doorsteken van zomerkades. Rivierduinen ontstaan doordat zand uit een droogliggende rivierbedding door de wind wordt opgenomen en op de oever wordt afgezet. In de huidige situatie zijn er kansen voor vorming van rivierduinen in brede kribvakstranden met een gunstige oriëntatie op de westenwind. Rivierduinontwikkeling kan gestimuleerd worden door het vergroten van stranden of het tegenhouden van vegetatieontwikkeling op de oever door begrazing. Kronkelwaardgeulen en -ruggen zijn sikkelvormige elementen en ontstaan bij de vorming van telkens nieuwe zandbanken in de binnenbocht van een meanderende rivier. De zandbanken zijn de kronkelruggen de laagtes ertussen de kronkelwaardgeulen. Deze elementen worden niet meer nieuwgevormd. Het kronkelwaard reliëf is nog te zien in enkele uiterwaarden langs de IJssel. Natuurlijke nevengeulen zijn er niet meer in Nederland, zij ontstaan pas bij een breedte diepte verhouding van 100 of meer. Bij blijvende aanwezigheid van kribben in de Rijntakken zal deze verhouding te klein blijven om op natuurlijke wijze nevengeulen te krijgen. Zij kunnen wel gegraven worden. Dynamiek van morfologische processen hangt sterk af van de breedte-diepte verhouding in de nevengeul. Strangen zijn resten van voormalige rivierlopen of nevengeulen, zij worden onderverdeeld in open, gesloten en dichtgeslibde strangen. Alle strangen hebben een eigen ecologische waarde. Het al dan niet open blijven van strangen wordt voornamelijk bepaald door de stroomsnelheden die bij hoogwater in de strangen optreden. De stroomsnelheid is te manipuleren door verwijderen of aanleggen van kades, of door ontwikkeling van bos. Moerasruigten en riet komen voor langs oevers van strangen en andere plassen in uiterwaarden en verder in kronkelwaardgeulen of dichtgeslibde strangen. Kansen voor moerassen komen voor in gebieden met geringe schommelingen in de waterstand (langs benedenstroomse delen van de rivieren en langs de Nederrijn-Lek).

**Doelstelling**

Aangeven welke morfologische processen verantwoordelijk zijn voor verschillende natuurelementen in de uiterwaarden, waar deze morfologische processen nog optreden en hoe zij gestimuleerd kunnen worden.

**Gebied**

Het gebied van de Nederlandse Rijntakken in het algemeen, als ook enkele case-studies in dit gebied. Zowel de actuele situatie als historische situaties worden besproken.

**Uitgangspunten**

De natuur die men wil ontwikkelen moet passen bij het type rivier, omdat de Nederlandse rivieren niet overal hetzelfde zijn. De belangrijkste verschillen worden veroorzaakt door verschillen in de waterverdeling over de rivierarmen, verschillen in de rivierhelling en verschillen in waterstandsvariaties. Daarnaast bestaan verschillen in uiterwaarden.

**Waarom gemaakt?**

Natuur en landschap zijn naast afvoer van water, scheepvaart en recreatie belangrijke functies van rivieren. In een natuurlijke rivier bepalen morfologische processen in belangrijke mate hoe natuur en landschap eruit zien. Deze brochure wil duidelijk maken dat het aan de mens is om deze morfologische processen te gebruiken/te sturen bij natuurontwikkeling of natuurbehoud.

**Gebruikte eenheden**

Morfologische elementen (kwalitatief). Beschrijvingen van de geomorfologie in de tijd (kwalitatief).

**Spin-off****Invalshoek**

In deze studie gaat het om de natuurwaarde van morfologische processen en de relatie tussen abiotische en biotische natuur. Aan de orde komt ook de randvoorwaarde van de scheepvaart voor wat betreft de afmetingen van het zomerbed.

**Dwarsverbanden**

## **Referentie**

DLG (Dienst Landelijk Gebied) et al., 1999. Working together with nature in the dutch river region.

## **Samenvatting**

In dit boekje staan 27 beschrijvingen van natuurontwikkelingsprojecten in het Nederlands Rijntakkengebied. De grootte van de gebieden loopt sterk uiteen, van ca. 75 ha tot 1200 ha. De aanleiding voor natuurontwikkeling op de betreffende locatie is soms de natuurontwikkeling zelf, vaak ook zijn de projecten opgezet in het kader van dijkversterking of rivierverruimende maatregelen. De ingrepen zijn veelal het graven van nevengeulen en het verlagen van uiterwaarden. De vrijgekomen grondstoffen kunnen verkocht worden of gebruikt voor dijkversterking. Bij het vrijkomen van vervuilde grond in sommige projecten is een bestemming gepland binnen het natuurontwikkelingsgebied zelf, in de vorm van aan te brengen reliëf.

De ingrepen hebben als doel het stimuleren van natuurlijke processen. Veel projecten zijn nog in uitvoering en kunnen nog niet geëvalueerd worden. In de projecten die reeds jaren afgerond zijn is men tevreden over de ontwikkelde vegetaties en het voorkomen van planten- en diersoorten. Bij de aanleg van nevengeulen bestaat het risico dat deze aanzanden, wat gebeurd is in één van de projecten. In een al langer bestaande nevengeul hebben morfologische processen ook tot waardevolle nieuwe habitats en ecotopen geleid. In het algemeen wordt recreatie gestimuleerd in de natuurontwikkelingsprojecten en besteedt men veel aandacht aan communicatie, inspraak en voorlichting van de lokale bevolking.



**Doelstelling**

Dit boekje heeft als doel het voorlichten van een breed publiek over hoe natuurontwikkeling toegepast wordt in het rivierengebied. Het uiteindelijke doel is om voortgaande samenwerking te promoten en natuurontwikkeling langs rivieren een continue impuls te geven.

**Gebied**

Er worden 27 beschrijvingen gegeven van projecten die verspreid gelegen zijn in de Biesbosch, aan de Waal, de Nederrijn, de Lek, de Maas en de IJssel. De precieze locaties zijn in het boekje aangegeven.

**Uitgangspunten**

In elk natuurontwikkelingsproject dat wordt beschreven, is de randvoorwaarde dat de veiligheid niet in het geding is, dus dat het MHW niet toeneemt. Verder is het uitgangspunt dat het land in het gewenste gebied kan worden verkregen door aankoop. Er dient ook rekening gehouden te worden met aanwezige bewoning of ander ruimtelijk gebruik. Natuurontwikkeling vindt veelal plaats op plekken die geschikt zijn om zand of klei te winnen om zo een win-win situatie te creëren.

**Waarom gemaakt?**

De uitgave van dit boekje is het gevolg van de geïntensiverde inspanningen op het gebied van natuurontwikkeling in het rivierengebied. De bedoeling is om een impressie te geven van wat er aan natuurontwikkeling gedaan wordt en hoe hierin wordt samengewerkt door belangengroeperingen, werkgroepen en overheden.

**Gebruikte eenheden**

Oppervlaktes natuurgebied in ha.

**Spin-off****Invalshoek**

De maatregelen in deze studie zijn vooral het aanleggen van nevengeulen en het verlagen van uiterwaarden. De ontwikkelde natuur wordt kwalitatief beschreven. De locatie van natuurontwikkeling komt voort uit de mogelijkheid tot grondverwerving, de noodzaak tot dijkversterking of tot uiterwaardverlaging.

**Dwarsverbanden**

Meerdere projecten zijn geïnspireerd door Plan Ooievaar. In bijna alle projecten zijn de ingrepen ontworpen als rivierverruimende maatregelen, naar aanleiding van “Ruimte voor de Rivier”.

## 4 Beschrijving van het gereedschap

Het natuurbeleid heeft verschillende (Europese) instrumenten om natuurontwikkeling in het rivierengebied te sturen: de Vogelrichtlijn, de Habitatrichtlijn, Natura 2000 en de EHS. De visies ten aanzien van rivierverruimende maatregelen en natuurontwikkeling in het rivierengebied zijn te toetsen met ecologische en abiotische modellen (bijv. stroomsnelheden en sedimentatie/erosie). Verschillende ecologische en abiotische modelinstrumenten zijn ingebouwd in BOS-sen voor riviersystemen, zoals IVR-DSS, RvR-DSS, DSS LARGE RIVERS, BOS-Rijnakken en IVB-DOS. Deze BOS-en zijn niet nader omschreven, de belangrijke componenten komen in onderstaande tekst aan de orde.

### 4.1 Beleidsinstrumenten

#### 4.1.1 Vogelrichtlijn (1979)

De EU Vogelrichtlijn regelt de bescherming, het beheer en de regulering van alle in het wild levende vogelsoorten op het grondgebied van de EU. Duidelijke regels zijn opgesteld voor de bescherming van broed- en trekvogels, hun eieren, hun nesten en hun leefgebieden. Zeldzame vogels krijgen extra bescherming. De Vogelrichtlijn bevat een lijst met soorten die onder deze extra bescherming vallen. Voor deze soorten moeten de lidstaten gebieden aanwijzen als 'speciale beschermingszone'.

#### 4.1.2 Habitatrichtlijn (1992)

De EU Habitatrichtlijn heeft tot doel bij te dragen tot het waarborgen van de biologische diversiteit door het instandhouden van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna op het Europese grondgebied van de Lidstaten waarop het Verdrag van toepassing is. De op grond van deze richtlijn genomen maatregelen beogen de natuurlijke habitats en de wilde dier- en plantensoorten van communautair belang in een gunstige staat van instandhouding te behouden of te herstellen. In de op grond van deze richtlijn genomen maatregelen wordt rekening gehouden met de vereisten op economisch, sociaal en cultureel gebied, en met de regionale en lokale bijzonderheden.

#### 4.1.3 Natura 2000

In de Habitatrichtlijn is aangegeven dat de Vogelrichtlijngebieden samen met Habitatrichtlijngebieden één samenhangend ecologisch netwerk van de Europese Unie gaan vormen. Het doel van dit netwerk, onder de naam Natura 2000, is het behoud van bedreigde habitats en soorten, en dit dient te worden bewerkstelligd door het treffen van gerichte beschermingsmaatregelen in de aangemerkte gebieden. Bijna alle (beoogde) gebieden in Nederland maken deel uit van de nationale Ecologische Hoofdstructuur zoals vastgesteld in het Structuurschema Groene Ruimte.

#### 4.1.4 Ecologische Hoofdstructuur (EHS)

De ecologische hoofdstructuur (1995) bestaat uit kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingszones. Voor de twee laatste ligt het accent op de ontwikkeling van natuurwaarden, terwijl voor kerngebieden daarnaast ook instandhouding en herstel van natuurwaarden wordt nagestreefd. De kern- en natuurontwikkelingsgebieden zijn globaal begrensd. De verbindingszones zijn indicatief aangegeven. Voor het in stand houden van kerngebieden geldt een basisbescherming. Het beleid staat ingrepen en ontwikkelingen in en in de onmiddellijke nabijheid niet toe, indien deze de wezenlijke kenmerken of waarden van het kerngebied aantasten. Alleen bij een zwaarwegend maatschappelijk belang kan hiervan worden afgeweken. De basisbescherming voor natuurontwikkelingsgebieden is gericht op het voorkomen van onomkeerbare ingrepen. Voor natuurontwikkelingsgebieden geldt ook dat ingrepen en ontwikkelingen in de nabijheid niet zijn toegestaan. Hiervan kan afgeweken worden wanneer sprake is van een zwaarwegend maatschappelijk belang en dit belang niet op een andere manier tegemoet kan worden gekomen.

#### 4.1.5 Kaderrichtlijn water (2000)

De kaderrichtlijn water is een richtlijn voor het Europese waterbeleid en heeft als doel een kader vast te stellen voor de bescherming van land-oppervlaktewater, overgangswater, kustwateren en grondwateren waarmee: (1) aquatische ecosystemen en terrestrische en waterrijke gebieden die rechtstreeks afhankelijk zijn van aquatische ecosystemen voor verdere achteruitgang worden behoed, worden beschermd en verbeterd; (2) duurzaam gebruik van water wordt bevorderd, op basis van bescherming van de beschikbare waterbronnen op langere termijn; (3) verhoogde bescherming en verbetering van het aquatisch milieu worden beoogd, onder andere door specifieke maatregelen voor de progressieve vermindering van lozingen, emissies en verliezen van prioritare stoffen, en door het stopzetten of geleidelijk beëindigen van lozingen, emissies of verliezen van prioritare gevaarlijke stoffen; (4) wordt gezorgd voor de progressieve vermindering van de verontreiniging van grondwater en verdere verontreiniging hiervan wordt voorkomen; (5) wordt bijgedragen tot afzwakking van de gevolgen van overstromingen en perioden van droogte. Om deze doelstellingen te bereiken dient elke lidstaat een maatregelenprogramma te formuleren. De uitvoering van deze richtlijn zal leiden tot een beschermingsniveau van het water dat tenminste gelijkwaardig is aan het niveau dat wordt gegarandeerd door bepaalde eerdere besluiten. Deze besluiten moeten dan ook ingetrokken worden zodra alle relevante bepalingen van de richtlijn zijn uitgevoerd.

#### 4.1.6 Natuurdoeltypen

Natuurdoeltypen zijn een concretisering van het natuurbeleid dat gericht is op het realiseren van de Ecologische Hoofdstructuur (Bal et al., 1995). Een natuurdoeltype is in het Nederlandse natuurbeleid gedefinieerd als een nagestreefde combinatie van abiotische en biotische kenmerken op een bepaalde ruimtelijke schaal (Bal et al., 1995). Natuurdoeltypen beschrijven een bepaalde natuurkwaliteit en als zodanig kunnen natuurdoeltypen als een toetsbare doelstelling voor gebieden worden gebruikt. Voor de operationalisering van de natuurkwaliteit is gebruik gemaakt van doelsoorten en differentiërende natuurlijke processen. Elk natuurdoeltype is zodanig geformuleerd, dat de bijdrage aan landelijk behoud van soortenrijkdom en de mate van natuurlijkheid duidelijk is. De natuurdoeltypen zijn op basis van beheersstrategieën geordend in vier hoofdgroepen: multi-functioneel, half-natuurlijk, begeleid-natuurlijk en nagenoeg natuurlijk. De realisatie van natuurdoeltypen is gerelateerd aan het voorkomen van de doelsoorten. Voor natuurdoeltypen van nagenoeg-natuurlijke en begeleid-natuurlijke eenheden wordt vooralsnog als uitgangspunt gehanteerd dat minimaal 25% van de doelsoorten aanwezig moet zijn, voordat het natuurdoeltype als gerealiseerd kan worden beschouwd. Voor de natuurdoeltypen van half-natuurlijke en multifunctionele eenheden wordt 50% als ondergrens beschouwd (Bal et al., 1995).

#### 4.2 Rivier-Ecotopen-Stelsel (1994)

Het Rivier-Ecotopen-Stelsel (RES; Rademakers en Wolfert, 1994) is ontwikkeld ten behoeve van ontwerp- en beleidsstudies in het rivierengebied. Het vertoont overeenkomsten met de DGP-ecotopen (deels zelfde auteurs) en heeft invloed gehad op de LEDESS-ecotopen (zie 5.3.1).

In het RES zijn 18 ecotooptypen en 65 subtypen onderscheiden. Belangrijke ontwerpcriteria voor de indeling waren (niet limitatief):

- weinig eenheden (15-25)
- gemakkelijk karteerbaar op schaal 1: 25.000 tot 1: 100.000
- relevant voor rivierbeheer en ruimtelijke ordening

De ecotooptypen zijn onderscheiden naar:

- morfodynamiek (3 klassen)
- hydrodynamiek (diepte/overstromingsduur; 7 klassen)
- gebruiksdynamiek (4 klassen)

en op het niveau van *subtypen* (deel-ecotopen genoemd) naar:

- aard/intensiteit van gebruik (o.a. productiebos, hooiland)
- stroming
- textuur (grind, zand, slik)
- kwel
- dominant begroeiingstype ('zachthout', 'hardhout', biezen, riet, doornstruweel)

*Opmerking:* Er zijn ook niet-karteerbare eenheden onderscheiden die als eco-element kunnen worden beschouwd: kribben, steilwanden.

Een belangrijke toepassing betreft de ecotoopkartering die in het kader van de MWTL (Monitoring Waterstaatskundige Toestand des Lands) voor alle rijkswateren wordt uitgevoerd. Hiermee wordt een dekkend landschapsecologisch beeld van de huidige situatie verkregen.

In vervolg op het Rivier-Ecotopen-Stelsel is een ecotopenstelsel specifiek voor het benedenrivierengebied ontwikkeld, het Benedenrivier-Ecotopen-Stelsel (Maas, 1998).

## 4.3 Modellen

### 4.3.1 Ecologische modellen

#### LEDESS

LEDESS staat voor Landscape Ecological Decision Support System.

#### *werkwijze*

Een van de modules van het LEDESS model is de habitatmodule. Met deze module worden potentieel geschikte habitats en de ruimtelijke verdeling daarvan bepaald voor relevante 'keyspecies'. Deze soorten representeren verschillen in vegetatiestructuur, abiotiek en ruimtelijke eisen en zijn dan ook gevoelig voor maatregelen of landschappelijke veranderingen die hierop ingrijpen. De module kent drie stappen voor habitatbepaling en werkt met gridcellen of vergridde polygonen.

In de eerste stap worden geschiktheid en basiskwaliteit van ecotopen bepaald voor 'keyspecies'. Geschiktheid wordt daarbij uitgesplitst naar leefgebied, broed-, foerageer- of rustgebied. Per ecotoop en functie wordt kwaliteit toegekend op basis van dichtheden uit de literatuur.

In de tweede stap wordt de basiskwaliteit van het habitat opgehoogd of verminderd op basis van relevante ruimtelijke gegevens. Deze additionele habitatparameters zijn niet in de ecotoopclassificatie vervat maar soms zeer bepalend voor de kwaliteit en verschillen voor de 'keyspecies'. Voorbeelden zijn bufferzones rond stedelijk gebied, milieukwaliteit of specifiek beheer. Ook is het mogelijk hiermee regio-afhankelijke dichtheden te introduceren.

De derde stap in de habitatmodellering is het bepalen van draagkracht en grootte van geschikte gebieden. Hiervoor worden afstandscriteria gehanteerd voor clustering van geschikte gridcellen, kritische afstanden tussen broed- en foerageergebieden. Deze afstanden zijn soortafhankelijk. Deze bepaling van grootte van geschikte habitatgebieden kan nog worden beïnvloed door soortspecifieke barrièrekaarten te gebruiken waarin lijnvormige barrières als wegen en waterlopen of anderszins kunnen worden opgenomen. In dit geval wordt geschikt habitatgebied buiten barrières niet meegenomen in de clustering. Deze

berekening is ondermeer relevant voor zoogdieren en kan dienen als basis voor dispersiemodellen.

Voor alle berekende clusters van gridcellen wordt de habitatkwaliteit gesommeerd en met dichtheidscriteria vertaald naar draagkracht per cluster, ook wel aangeduid als habitatgebied.

#### *Input*

- ecotopenkaarten of de basiskaarten hiervoor (fysiotopkaart en vegetatiestructuurkaart);
- kennistabellen met habitatkwaliteit of dichtheden per ecotoop;
- overlaykaarten met extra habitatparameters of regiospecifieke kwaliteiten (indien relevant); en
- barrièrekaart (indien relevant).

#### *Output*

- kaart met draagkracht of dichtheden per habitatgebied, beiden geclassificeerd;
- kaart met kwaliteit per gridcel; en
- tabellen met draagkracht en dichtheden per habitatgebied al dan niet geclassificeerd.

### **LARCH**

LARCH – habitat modules. LARCH staat voor Landscape Analysis and Rules for Configuration of Habitat)

#### *Werkwijze*

LARCH is een modelinstrument waarmee kan worden bepaald of een landschap levensvatbare populaties van soorten kan herbergen op basis van de grootte, kwaliteit en verbondenheid van (deel)habitats (Pouwels, 2000).

Het model zet een landschap (vegetatie-eenheden of ecotopen) om in een habitatkaart. Voor elke habitateenheid is weergegeven wat de draagkracht is. Het uitgangsmateriaal voor een analyse bestaat uit vegetatiekaarten. Uit de vegetatiekaarten kunnen per soort habitatplekken (leefgebieden) worden afgeleid. Hoe gedetailleerder de vegetatiekaarten zijn, hoe beter het habitat van een soort kan worden aangegeven. Aan de habitat wordt een potentiële draagkracht van de soort toegekend. Dit is een maat voor het maximaal te verwachten aantal reproductieve eenheden (RE) per oppervlakte eenheid. Een reproductieve eenheid hoeft niet beperkt te zijn tot één mannelijk en één vrouwelijk dier. Voor edelherten geldt bijvoorbeeld dat 20 RE, overeenkomt met ongeveer 60 dieren. In deze stap kunnen actuele dichtheden worden gebruikt, die volgens een vaste procedure worden omgezet naar potentiële draagkrachten per vegetatietype. Het resultaat is een kaart met de habitat van de soort. Het is mogelijk om via extra input rekening te houden met een gebiedsspecifieke kwaliteitsmaat.

Voor de bepaling van leefgebieden worden de volgende aannames gedaan:

- Potentieel habitat: de selectie van habitat is niet gebaseerd op de huidige verspreiding van de soort, maar op de verspreiding van potentieel habitat. Hierdoor zullen geschikte habitatplekken ook bijdragen aan de duurzaamheid van de soort ook al zijn deze niet bezet.
- Optimale ontwikkeling: elk vegetatietype wordt verondersteld optimaal ontwikkeld te zijn. Hierdoor geven de resultaten de potentiële duurzaamheid van de habitatnetwerken weer. Deze duurzaamheid wordt bereikt als de vegetaties optimaal ontwikkeld zijn.

*Input*

- vegetatiekaart of ecotopenkaart als shape-files of ASCIGRID's
- soortgegevens in database; draagkrachten bij legenda gebruikte input

*Output*

- habitatkaart als shape-files of Binary Raster (deze laatste bij ASCIGRID als input). Deze habitatkaart kan in verschillende modules gebruikt worden, o.a. voor de bepaling van de connectiviteit van habitats en de potentiële duurzaamheidsindicatie van populaties van gidssoorten.

**ECOGEN***Werkwijze*

De ecotopengenerator (ECOGEN, ook NATUURMODULE genoemd) bevat kennisregels die de biologische ontwikkeling van een gebied door de tijd heen beschrijven, afhankelijk van de lokale abiotische omstandigheden. Dit kunnen vegetatietypen, ecotopen, beschikbaarheid van habitats en kwaliteit van habitats zijn. In de NATUURMODULE voor de Maasvlakte is ook de natuurlijke successie van vegetatietypen opgenomen. Daartoe zijn kennisregels opgenomen die voor ieder vegetatietype aangeven uit welk(e) voorafgaande type(n) deze kan ontstaan en hoeveel tijd er verstreken moet zijn voor de successie naar een volgend type. De natuurmodule heeft kenmerken van zowel MORRES als EKOS.

*Output*

- kaarten met basisgegevens die gebruikt zijn als invoer;
- digitale kaartbestanden met de ecotopenverdeling (eventueel bij verschillende tijdstappen);
- digitale kaartbestanden met de beschikbaarheid en kwaliteit van habitats voor de in beschouwing genomen soorten (eventueel bij verschillende tijdstappen);
- tabellen met de totale oppervlakte aan ecotooptypen;
- tabellen met de totale oppervlakte beschikbaar habitat;
- tabellen met de totale oppervlakte aan habitat-eenheden; en
- tabellen met de verwachte populatie-ontwikkeling van soort, uitgedrukt in aantallen, dichtheden of biomassa.

**MORRES***Werkwijze*

MORRES (MOdel van RekenRegels voor Ecotopen en Soorten) is een model waarmee de beschikbaarheid van habitats voor soorten in een watersysteem wordt gekwantificeerd aan de hand van ecotopen en een beperkt aantal systeemfactoren (Baptist et al., 1999; Duel & Laane, 1999). Van oorsprong is MORRES een spreadsheet-model. Sinds enige jaren heeft MORRES een koppeling met GIS en is de structuur van MORRES ingrijpend gewijzigd. Als gevolg van de koppeling met GIS zijn de rekenregels enigszins gewijzigd. De rekenregels in MORRES zijn ontwikkeld op basis van autoecologische informatie over soorten.

Voor elke soort die in het model is opgenomen, is bepaald welke ecotopen behoren tot (een deel van) het leefgebied/de habitat van de soort. Soorten kunnen zich in de ecotopen

vestigen, wanneer de ecotopen voldoen aan eisen die de soorten aan hun leefgebied (habitat, standplaats) stellen.

Wanneer slechts bepaalde delen van een ecotooptype tot het leefgebied van een soort behoren, is een correctiefactor in de rekenregels opgenomen. De mate waarin ecotopen behoren tot de habitat van een soort, wordt uitgedrukt in een indexwaarde die kan variëren van 0.0 (behoort niet tot habitat) tot 1.0 (behoort geheel tot habitat). De beschikbaarheid van habitats in een watersysteem geeft een indicatie van de potenties voor de in beschouwing genomen soorten

Met de nieuwe versie van MORRES is het mogelijk om ook de ecotopenverdeling in een gebied in kaart te brengen. In MORRES zijn ook rekenregels opgenomen die het voorkomen van ecotopen aan de hand van de watersysteemkenmerken en het beheer van de vegetatie beschrijven.

#### *Input*

De nieuwe versie van MORRES heeft de volgende digitale kaartenbestanden nodig:

- ecotopenkaart; en/of
- kaarten met de indelingskenmerken van de ecotopen (zoals waterdiepte, overstromingsduur, zoutgehalte).

#### *Output*

- digitale kaartbestanden met de beschikbaarheid van habitats voor de in beschouwing genomen soorten;
- digitale kaartbestanden met de berekende ecotopenverdeling;
- basiskaarten met ecotopenverdeling en systeemkenmerken kunnen ook worden opgevraagd;
- tabellen met de totale oppervlakte aan ecotooptypen en beschikbaar habitat; en
- tabellen met potentiële draagkracht van een gebied of watersysteem voor een soort, uitgedrukt in aantallen, dichtheden of biomassa.

## **EKOS**

#### *Werkwijze*

De kwaliteit van beschikbare habitats voor een soort in een watersysteem kan worden geanalyseerd met zogenaamde habitatgeschiktheidsmodellen (ook wel aangeduid als HSI-modellen). EKOS (Ecologische Kwaliteit Omgeving Soorten) betreft een programma waarin een groot aantal HSI-modellen zijn opgenomen (Duel et al., 1996). EKOS heeft geen koppeling met GIS en werkt zodoende voor een locatie. In EKOS kunnen wel meerdere locaties tegelijk worden door gerekend.

De habitatgeschiktheidsmodellen zijn soortspecifieke modellen, waarin zoveel mogelijk van de beschikbare kennis over de invloed van de biotische en abiotische factoren op de habitatkwaliteit is geformaliseerd. Met behulp van een soortmodel kan voor een specifieke soort (of soortgroep) de relatieve habitatgeschiktheid in een bepaald gebied worden geanalyseerd.

Elk soortmodel bevat een netwerk van ecologische optimumfuncties van milieufactoren die voor een specifieke soort de relatie tussen habitatgeschiktheid en milieufactoren beschrijven. Deze milieufactoren worden aangeduid als habitatfactoren voor fauna en standplaatsfactoren



voor flora. Deze factoren zijn veelal fysisch van aard (hoogteligging, bodemtype, zoutgehalte, stroomsnelheid), maar soms worden ook gebruiks- of beheersfactoren (maaien, begrazen, mate van versnippering) meegenomen. De modellen voor fauna bevatten vaak ook vegetatieparameters als inputfactor.

Bij verschillende soortmodellen is onderscheid gemaakt in verschillende typen habitats: zoals voedselhabitat en nesthabitat. De kwaliteit wordt dan per type habitat bepaald.

Door de milieu-omstandigheden in een gebied te relateren aan de ecologische optimumfuncties die in een habitatmodel zijn vastgelegd, wordt voor de desbetreffende soort per habitatfactor een indexwaarde vastgesteld, de factorindex. De factorindex geeft de mate weer waarin de habitatfactor voldoet aan de eisen die de soort aan deze factor stelt.

De geschiktheid van een habitat voor een soort wordt bepaald aan de hand van de indexwaarden van de habitatfactoren. De wijze waarop aan de hand van de indexwaarden van de habitatfactoren de uiteindelijke habitatgeschiktheid wordt berekend, verschilt per model (soort). Dit is afhankelijk van de mate waarin interacties bestaan tussen de habitatfactoren. Zo kunnen ongunstige waarden van bepaalde habitatfactoren worden gecompenseerd door gunstige waarden van andere factoren. De geschiktheid van de habitat wordt evenals de habitatfactoren uitgedrukt in een indexwaarde, de habitatindex. Deze index heeft een waarde tussen de 0 (ongeschikt) en 1 (optimale kwaliteit).

Op basis van de grootte en de geschiktheid van de habitats die in een gebied aanwezig zijn, wordt het aantal habitateenheden van een soort berekend. Vervolgens kan aan de hand van het aantal habitateenheden en de populatiedichtheid onder optimale omstandigheden het potentieel aantal exemplaren of de potentiële bedekking (flora) van een soort in een gebied worden berekend.

#### *Input*

- gegevens over alle relevante milieufactoren die de habitatkwaliteit van een soort bepalen.

#### *Output*

- tabellen met aantallen, dichtheden of biomassa per locatie.

### **4.3.2 Abiotische modellen**

#### **SOBEK**

SOBEK is een één-dimensionaal model voor de modellering van waterbeweging, waterkwaliteitsprocessen, sedimenttransport en morfologie in rivieren, kanalen en estuaria. De gesimuleerde processen worden weergegeven in één dimensie in de stroomrichting. Het rekenhart van SOBEK heeft vijf hoofdmodulen voor de berekening van verschillende processen: waterbeweging (volledig dynamisch of quasi stationair, deze module bevat ook kunstwerkformuleringen); zoutindringing met dichtheidseffecten, waterkwaliteit (met een omvangrijke bibliotheek van stoffen en processen), sedimenttransport en rivier- en estuariummorfologie.

## **WAQUA**

WAQUA is een tweedimensionaal hydrodynamisch model dat stroomsnelheden en waterstanden berekent in een veld (gebaseerd op een raster-grid), afhankelijk van een bepaalde afvoer. Het model wordt gebruikt voor o.a. hydrodynamische berekeningen in rivierbed, uiterwaarden (bijvoorbeeld het effect van uiterwaardverlaging) en kombergingsgebieden. Het model is gekoppeld met een slibsedimentatie en waterkwaliteitsmodel (DELWAQ).

## **DELFT-3D**

Delft3D is een 2D/3D modelleeromgeving voor geïntegreerde toepassingen in rivieren en estuaria. Het pakket bestaat uit een aantal modules: hydrodynamica, golven, sediment transport, morfologie, waterkwaliteit en ecologie (primaire productie). De hydrodynamische module van Delft3D is een 2D of 3D simulatie programma dat stromings- en transportfenomenen berekent in een grid als gevolg van getijdebeweging en meteorologische randvoorwaarden. De sediment module van Delft3D wordt gebruikt om transport te modelleren van sedimenten teneinde sedimentatie/erosie patronen te berekenen. Gesuspendeerd sedimenttransport kan berekend worden met de waterkwaliteitsmodule. De morfologische module van Delft3D integreert de effecten van golven, stromingen, bathymetrie en sedimenttransport op de morfologische ontwikkeling. Het model werkt op de schaal van dagen tot jaren. De waterkwaliteitsmodule is een algemeen waterkwaliteitsmodel dat een uitgebreide serie waterkwaliteitsprocessen beschrijft. De ecologische module van Delft3D simuleert de bio(chemische) en biologische processen die gerelateerd zijn aan algengroei en nutrientencycli en welke relevant zijn voor de eutrofiëringsproblematiek.



## 5 Algemene beschouwing over de bouwstenen

In onderstaande tekst zijn de bouwstenen (visies, beleidsnota's, concretisering en verkenningen) naast elkaar gezet om enkele belangrijke aangrijpingspunten en verschillen voor een integraal natuurstreefbeeld naar voren te halen. Verschillen in visies, verkenningen e.a. kunnen een knelpunt vormen bij het vaststellen van een natuurstreefbeeld.

### 5.1 Visies en beleid ten aanzien van natuur en veiligheid

De behandelde visies sluiten in het algemeen goed aan bij het natuurbeleid waarin men streeft naar een vergroting van het areaal natuur, naar meer natuurlijkheid, diversiteit, landschappelijke identiteit en recreatief medegebruik. Zowel in het beleid als de visies komt het belang van ecologische netwerken, ecologische verbindingen en de realisering van de EHS tot uitdrukking. Daarnaast is recreatief medegebruik een gemeenschappelijk uitgangspunt. Bij de visies en het beleid gaat men ervan uit dat natuurontwikkeling grotendeels volgend is op rivierverruimende maatregelen (veiligheid). Rivierverruimende maatregelen worden gezien als een kans voor natuurontwikkeling in de uiterwaarden en het zou een uitdaging zijn om vanuit natuur een veiligheidsvisie op te stellen. Uit het recentelijk geformuleerde beleid en de recente visies blijkt dat men uitgaat van een maatgevende afvoer van  $16.000 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$  en op termijn  $18.000 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ . Bij deze afvoer zijn rivierverruimende maatregelen niet alleen buitendijks maar ook binnendijks noodzakelijk (groene rivieren, retentiepolders en dijkverlegging). In eerdere visies ging men er nog van uit dat maatregelen ten behoeve van de veiligheid en hiermee gepaard gaande natuurontwikkeling volledig buitendijks uitgevoerd zouden kunnen worden (WNF, 1993; De Bruin et al., 1987).

Visies over natuur gaan natuurlijk altijd over het eindstadium. Dit stadium zal, zeker wanneer hardhoutoibossen een belangrijk element in de visie zijn, pas na >100 jaar werkelijkheid worden. Bij visie-ontwikkeling is het ook van belang om de beelden voor de korte en middellange termijn te schetsen en deze in relatie te brengen met het veiligheidsvraagstuk.

De huidige natuurvisies schetsen vooral een 'statisch' plaatje. Dit past enerzijds wel bij een "getemde" rivier als de Rijn. Anderzijds wordt door het continue ingrijpen van de mens in de ontwikkeling van de uiterwaarden en in het rivierbed een zekere dynamiek ingebracht. Zeker wanneer cyclische verjonging perspectief biedt voor zowel veiligheid als natuur, zal het toekomstige eindplaatje over de natuur langs de grote rivieren in Nederland een dynamisch plaatje zijn, dat wil zeggen dat in het eindplaatje de diverse stadia van ontwikkeling van de natuur aanwezig zullen zijn (Staatsbosbeheer & WNF, 1999).

## 5.2 Visies en beleid ten aanzien van de scheepvaart

In een aantal visies staat men een meer natuurlijke morfologische ontwikkeling voor (Staatsbosbeheer & WNF, 1999; WL | Delft Hydraulics, 1998). Morfologische processen leiden tot een grote diversiteit aan ecotopen. De morfodynamiek is op dit moment beperkt door de aanwezigheid van kribben in het zomerbed van de rivier. Als gevolg hiervan kunnen een aantal morfologische elementen zich niet meer op natuurlijke wijze vormen, zoals nevengeulen en kronkelwaarden (Schroor en Sorber, 1998). Wel kan men morfologische processen zoveel mogelijk stimuleren door te richten op de ontwikkeling van natuurlijke oevers (zandige oevers, oeverwallen, rivierduinen). Een oplossing voor nevengeulen is om dichtgeslibde nevengeulen weer open te graven of deze aan te leggen op meer geschikte locaties. Langs een kunstmatig aangelegde of beheerde nevengeul kunnen vervolgens weer waardevolle morfologische processen plaatsvinden (vorming steilrandjes) (Schroor en Sorber, 1998). Daarnaast is er de overtuiging dat nevengeulen een cruciaal ecotoop van ondiep water vormen voor de voedselketen (WNF, 1993, Postma et al., 1996), zodat aanleg gewenst kan zijn. Een natuurlijke morfodynamiek kan mogelijk zijn wanneer kribben verwijderd worden in bepaalde riviertrajecten, wat betekent dat een functieverandering nodig is ten aanzien van de beroepsscheepvaart (Schoor en Sorber, 1998; Baan en Klijn, 1998).

## 5.3 Visies onderling

Bestaande visies over natuurontwikkeling in het rivierengebied verschillen van elkaar in de volgende aspecten: (1) Integrale benadering versus sectorale benadering (natuur). Binnen de sectorale benadering vanuit natuur kunnen verschillende invalshoeken gehanteerd zijn (ecologisch netwerk (bijv. Reijnen et al., 1995), ecotoopontwikkeling (bijv. Postma et al., 1996), beschikbaarheid en kwaliteit van habitats (bijv. Reijnen et al., 1996), landschappelijke samenhang en cultuur-historie (bijv. Bosch Slabbers 2000), leven in de rivier zelf (bijv. WNF, 1993; Postma et al., 1996), meervoudig ruimtegebruik en de relatie tussen morfodynamiek en ecotopen.). (2) De grootte en locatie van het studiegebied (Bosch-Slabbers, 2000: Benedenrivierengebied; Harms en Roos-Klein Lankhorst, 1994): Gelderse Poort, WL | Delft Hydraulics (1998): Centrale Rijnakkengebied). (3) “Top-down” benadering of “bottom-up” benadering. Voorbeeld van een “top-down” benadering zijn Reijnen et al. (1995): ecologisch netwerk en Bosch Slabbers (2000), landschappelijke structuur. Voorbeelden van een “bottom-up” benadering staan beschreven in DLG et al., 1999. Bij de “bottom-up” benadering bestaat het gevaar dat een verlies in de landschappelijke identiteit optreedt (Bosch Slabbers, 2000) of dat de bijdrage aan het ecologisch netwerk niet hoog is (Reijnen et al., 1995).

Bij het samenstellen van een integraal natuurstreefbeeld kunnen bestaande visies elkaar dus aanvullen en kunnen zij goed gecombineerd worden. Concluderend kan gezegd worden dat de visies wel de bouwstenen aandragen voor een natuurstreefbeeld van de Nederlandse Rijnakken, maar dat de architectuur nog ontbreekt. Een aantal mogelijke oplossingsrichtingen voor zo'n streefbeeld zijn geformuleerd door Klijn et al. (2000).

In de meeste visies komt naar voren dat de identiteit van riviertrajecten verschilt. De visies staan een versterking van deze verschillende identiteit voor. Voor de IJssel, de Waal en Nederrijn/Lek bestaan afwijkende ideeën hoe deze identiteit versterkt zou kunnen worden. Het gaat hierbij om de mate van dynamiek (nevengeulen, natuurlijke oevers), de voorkomende ecotopen (bos, moeras, natuurlijk uiterwaardgrasland) en de relatie tussen binnendijkse en buitendijkse natuur.

## 5.4 Visies en concrete mogelijkheden voor natuurontwikkeling

In sommige gevallen wijken de visies af van de mogelijkheden voor natuurontwikkeling. In de praktijk wordt de locatie van natuurontwikkelingsprojecten vaak bepaald door de locatie van dijkversterking of rivierverruimende maatregelen en de winbaarheid van grondstoffen. Een ander punt dat naar voren komt, is dat in de visies ecotopenverdelingen voorgesteld zijn die niet altijd compatibel zijn met de veiligheid (toename stromingsweerstand bij ontwikkeling van bos).

## 5.5 Aandachtspunten

In de gereviewde studies wordt een aantal aandachtspunten genoemd die nader uitgewerkt zouden moeten worden: (1) het effect van rivierverruimende maatregelen op verdroging c.q. vernatting van natuur- en landbouwgebieden binnendijks. Of verdroging optreedt, zal regionaal sterk verschillen; in de beschouwde studies wordt hierover alleen in algemene termen gesproken; (2) bij de voorgestelde visies over natuurontwikkeling is verzilting een onderwerp wat aandacht behoeft; (3) bij een verandering in de afvoer van de IJssel, verandert de peildynamiek in het IJsselmeer. De consequenties hiervan zijn niet nader uitgewerkt (WL | Delft Hydraulics, 1998).

Bij het opstellen van een natuurvisie voor de Rijn in Nederland dient ook afgestemd te worden op de natuurvisie van de naburige Rijnstaten, zodat een grensoverschrijdende natuurvisie tot stand kan komen.

## 5.6 Voorstel: hoe nu verder?

Als antwoord op de vraag “hoe nu verder?” wordt een aantal stappen voorgesteld:

Stap 1: Workshop (presentatie van uitkomsten van deze inventarisatie en inventarisatie van LNV; identificeren van gezamenlijke punten en verschillen; wat houdt een integraal natuurstreefbeeld nu precies in).

Stap 2: Uitwerking van randvoorwaarden en uitgangspunten voor integraal streefbeeld (per Rijntak).

Stap 3: Ontwikkelen streefbeeld voor de verschillende Rijntakken.



## 6 Gecategoriseerde literatuurlijst

### Beleidsnota's natuurbeleid

- Ministerie LNV, 1990. Natuurbeleidsplan. Regeringsbeslissing. Sdu, den Haag.
- Ministerie LNV, 1992. Nota landschap. Regeringsbeslissing Visie Landschap.
- Ministerie LNV & VROM, 1992. Structuurschema Groene Ruimte ('Het landelijk gebied de moeite waard'). Ontwerp PKB, Ministerie LNV, Den Haag.
- Ministerie LNV & VROM, 1995. Structuurschema Groene Ruimte ('Het landelijk gebied de moeite waard'). Deel 4: Planologische kernbeslissing, Ministerie LNV, Den Haag.
- Ministeries LNV, VROM, V&W en OS, 2000. Natuur voor mensen, mensen voor natuur. Nota natuur, bos en landschap in de 21e eeuw. Ministerie LNV, Den Haag.
- Ministerie V&W (1997), *Vierde nota waterhuishouding*, Waterkader, Regeringsvoornemen, september 1997.
- Ministerie VROM (1988), *Vierde nota over de ruimtelijke ordening. Op weg naar 2015, deel a: beleidsvoornemen*.
- Ministeries VROM & V&W (1997), *Beleidslijn Ruimte voor de Rivier*.
- Stuurgroep Rivierengebied, 1990. Nadere uitwerking rivierengebied (NURG).

### Visies op natuurontwikkeling algemeen/ rivierengebied in het bijzonder

- Baan, P. & F. Klijn, 1998. De Rijn op termijn: een veerkrachtstrategie. WL-rapport R3124.10, Delft.
- Bosch-Slabbers, 2000. De blauwe long, robuust en veilig. Visie op de mogelijkheden van de ontwikkeling van deltanatuur in de Rijn-Maasmonding. LNV, directie Zuidwest, Dordrecht.
- Bruin, D. de, D. Hamhuis, L. v. Nieuwenhuijze, W. Overmars, D. Sijmons & F. Vera (1987), *Ooievaar. De toekomst van het rivierengebied*. Stichting Gelderse Milieufederatie, Arnhem.
- Duel, H., F. Klijn & R. Vis, 1998 (ongepubliceerd). De Rijn op Termijn. Deelproject Leven langs Rivieren. WL-rapport Q2400.43, Delft.
- Grouw, H. van, 1996. Natuur in een stroomversnelling. Naar een natuurlijker rivierengebied. RWS-DON en regionale stuurgroep NME Rivierenland.
- Iedema, W., H. Hosper, J. Keuning, J. van Baalen & M. de Vriend, 1994. Natuur aan het werk. een verkenning van mogelijkheden voor grootschalige natuurontwikkeling langs rijkswateren en rijkswegen. Deel 1: Studierapport, en Deel 2: Achtergronddocument. Ministeries V&W en LNV (RWS directie Flevoland, Lelystad).
- Ministerie V&W, 1990. Natuur, zoete wateren. (Water voor nu en later; basisrapport derde Nota Waterhuishouding).
- Provincie Gelderland, 1988. Uiterwaarden. Behoud waar nodig, ontwikkeling waar mogelijk.
- Rademakers, J. & A. Kempenaar, 1999. Ruimtelijke visie op de Rijntakken. Provincie Gelderland/Inspectie Ruimtelijke Ordening, Arnhem.
- RIZA & Bosch-Slabbers, 1999. Integrale Verkenning Benedenrivieren, deelstudie Landschap: Rivierverruiming en landschapontwikkeling in de Biesbosch. Rijkswaterstaat. Directie Zuid-Holland, Rotterdam.
- RIZA & Bosch-Slabbers, 2000. Integrale Verkenning Benedenrivieren, deelstudie Landschap: Landschappelijke verkenning rivierverruimende maatregelen. Rijkswaterstaat. Directie Zuid-Holland, Rotterdam.
- Staatsbosbeheer & WNF, 1999. Natuurlijke Veiligheid, Visie op de Rijntakken in het perspectief van stromende berging. Arnhem.
- WNF, 1993. Levende rivieren. Wereld Natuur Fonds, Zeist..
- WNF, Vereniging Natuurmonumenten, Stichting Natuur en Milieu, Unie van Provinciale Landschappen en Vogelbescherming, 1997. Veters los.
- WL | Delft Hydraulics, 1998. De Rijn op Termijn. Brochure, Delft.



WLO-Werkgroep Integraal Waterbeheer, 1991. Water in balans. Pudoc, Wageningen.  
WLO-congress 'Landscape-Ecology, things to do', 1997. The Meuse, artery of nature. Brochure, WLO met veel sponsors.

## Concretisering natuurdoelstellingen

Bal, D. H.M. Beije, Y.R. Hoogeveen, S.R.J Jansen & P.J. van der Reest, 1995. Handboek Natuurdoeltypen in Nederland. IKC-N, Wageningen.  
Duel, H. 1988. Systeemanalyse voor zoete Rijkswateren. TNO-rapport R 88/06, Delft.  
Grontmij & Bureau Vista, 1999. Bouwsteen Natuur Ruimte voor Rijnakken. RvR-rapport. RWS-DON, Arnhem.  
Postma, R. M.J.J. Kerkhofs, G.M.M. Pedrolì & J.G.M. Rademakers, 1996. Een stroom natuur. Natuurstreefbeelden voor Rijn en Maas. (hoofdrapport en achtergronddocumenten A en B) Watersysteemverkenningen, RIZA, Arnhem.  
Rijkswaterstaat, 1997. Amoebe benedenriviereengebied. Brochure RIZA en RWS-DZH, Sdu Den Haag.  
Rijkswaterstaat directie Limburg & Grontmij, 1999. Ecologische visie bedijkte Maas. Ambities voor natuurontwikkeling. Grontmij, Arnhem.  
Vanhemelrijk, J.A.M. & A.L.M. van Broekhoven, 1990. Ecologische ontwikkelingsrichting grote rivieren. Aanzet tot kwantitatieve uitwerking van ecologische doelstellingen voor de grote rivieren in Nederland. EHR-publicatie 26, Rijkswaterstaat DBW/RIZA, Arnhem.  
Vanhemelrijk, J.A.M. & J.E.W. de Hoog, 1996. Amoebe's Benedenriviereengebied. (reeks Watersysteemverkenningen) RIZA nota 96.004, Lelystad.

## Verkenningen kansen voor natuur

Duel, H. 1988 Systeemanalyse van zoete rijkswateren: een verkennend onderzoek naar de mogelijkheden voor natuurontwikkeling in rijkswateren in het kader van natuur in de derde nota waterhuishouding. Delft. TNO-SCMO R88/06.  
Duel, H., 1991. Natuurontwikkeling in uiterwaarden. Perspectieven voor het vergroten van rivierdynamiek en het ontwikkelen van oobossen in uiterwaarden. EHR-publicatie 29, TNO-beleidsstudies, Delft.  
Geilen, N., 1994. Ontwikkelingsmogelijkheden voor zachthoutoobos in het zomerbed van de Grensmaas. RIZA/ EHM, 26.  
Harms, W.B. & J. Roos-Klein Lankhorst (eds.), 1994. Toekomst voor de natuur in de Gelderse Poort. SC-DLO rapport 298-1 t/m 4, Wageningen.  
Harms, W.B., J.P. Knapen & J. Roos-Klein Lankhorst, 1991. Natuurontwikkeling in de Centrale Open Ruimte. SC-DLO rapport 138, Wageningen.  
Heidemij Advies & Rijkswaterstaat RIZA, 1995. Watersysteemverkenningen Beleidsanalyse - fase 1 Thema Ecosysteemontwikkeling.  
NBLF Overijssel, 1993. Scenario's voor natuurontwikkeling in de Welsumer en Duursche Waarden. Heidemij Advies, Deventer.  
Peters, B., 1995. Rivierbegeleidende bossen en de kansen daarvoor in het benedenriviereengebied. Afdeling Exp. Plantenecologie, KUNijmegen.  
Reijnen, R., W.B. Harms, R.P.B. Foppen, R de Visser & H.P. Wolfert, 1995. Rhine-Econet. Ecological networks in river rehabilitation scenario's: a case study for the Lower Rhine. EHR publicatie 58, RIZA, Lelystad.  
Van Looy, K. & G. de Blust, 1995. De Maas natuurlijk?!. Aanzet tot een grootschalig natuurontwikkelingsproject in de Grensmaasvallei. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.  
Rijkswaterstaat (RIZA & RIKZ), 1996. Achtergrondnota Toekomst voor Water (Watersysteemverkenningen).

## Overig

- Baptist, M.J., Duel, H. & de Vries, M.B., 1999. MORRES: Een ecologische module voor het uitvoeren van habitatevaluaties. Beknopte gebruikers handleiding. WL | Delft Hydraulics.
- Commissie Waterbeheer 21e eeuw, 2000. Waterbeleid voor de 21e eeuw. Advies van de Commissie Waterbeheer 21e eeuw. Rijkswaterstaat, Den Haag.
- De Maaswerken (1998), *MER Grensmaas Verkenningen, Hoofdrapport deel A: Hoofdlijnen*, De Maaswerken, Maastricht, mei 1998.
- DHV (1993): Inrichtingsschets voor Fort sint Andries. DHV Milieu en Infrastructuur, rapport F3230-41-001.
- DLG (Dienst Landelijk Gebied) et al., 1999. Working together with nature in the dutch river region. Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn (IRC), 1998. Rijnatlas. Ecologie en bescherming tegen hoogwater.
- Duel, H., Arts, G. & Pedrolí, B.P.M., 1996. Een stroom natuur: natuurstreefbeelden voor Rijn en Maas. Achtergronddocument B: Ontwikkelingsmogelijkheden voor soorten. Watersysteemverkenningen. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, RIZA werkdokument 95.173X, Arnhem.
- Duel, H. & Laane, W.E.M., 1999. Beleidsanalyse ecosysteemontwikkeling in zoete rijkswateren. Een analyse van de problematiek in aquatisch milieu. Watersysteemverkenningen 1996. RIZA nota 97.055.
- Harms, W.B. & J. Roos-Klein Lankhorst (eds.), 1994. Toekomst voor de natuur in de Gelderse Poort. SC-DLO rapport 298-1 t/m 4. Staring centrum, Wageningen.
- Kok, M., R.L.J. Nieuwkamer & G.B.M. Pedrolí, 1994. Natuur van de rivier. Toetsing WNF-plan Levende Rivieren. Deelrapport 3: Effecten van inrichtingsvarianten. RIZA, Arnhem.
- Klijn, F., van Rooij, S. & Higler, B. 2000. Ruimte voor de rivier, ruimte voor de natuur? Fase 1: Verkenning. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Intern Rapport.
- Maas, G.J., 1998 Benedenrivier-Ecotopen-Stelsel. Rijkswaterstaat, RIZA, Arnhem. RWES rapport nr. 3 ISBN 903695 178x.
- Platteeuw, M. & W. Iedema, maart 2000. Kan natuur profiteren van het waterbeheer? RIZA, Lelystad.
- Pouwels, R. 2000. LARCH: een toolbox voor de ruimtelijke analysis in een landschap. Alterra, Wageningen.
- Provincie Gelderland, 1993. Nieuwsbrief voor het natuurontwikkelingsproject De Gelderse Poort. Mei 1993, jaargang 2, nummer 1.
- Rademakers, J., 1993. Natuurontwikkeling uiterwaarden & ecologisch onderzoek; een verkennende studie. (Natuurbeleidsplan Deelprogramma Natuurontwikkeling). Grontmij, Zeist/ SC-DLO, Wageningen.
- Rademakers, J.G.M. & Wolfert, H.P., 1994. Het Rivier-Ecotopen-Stelsel: Een indeling van ecologisch relevante ruimtelijke eenheden ten behoeve van ontwerp- en beleidsstudies in het buitendijkse rivierengebied.
- Rijpert, J. & Schulte, 1993. Entwurf LEP III. Allgemeiner Teil Landesweiter Biotopverbund und Gebietsliste. LÖLF, Recklinghausen.
- RLG (Raad voor het Landelijk Gebied), 1998. Natuurbeleid dat verder gaat .... advies over voortgang en vernieuwing van het natuurbeleid. Publicatie RLG 98/8, Amersfoort.
- RLG (Raad voor het Landelijk Gebied), 1999. 'Made in Holland', advies over landelijke gebieden, verscheidenheid en identiteit. Publicatie RLG 99/2, Amersfoort.
- Silva, W. & Kok, M., 1995. Integrale Verkenning Rijntakken. Hoofdrapport: Een weegschaal voor rivierbeheer. IVR-rapport nr. 1. RIZA en WL. ISBN 9036945348.
- Schroor, M.M. & A. Sorber, 1998. Morfologie natuurlijk. Brochure RIZA, Arnhem.
- Strootman, B.G.M. & Kwadijk, F., 1993. Hoofdlijnen van de ontwikkelingsvisie. Ontwikkelingsvisie. Provincie Utrecht, Stuurgroep Noordoever Nederrijn, april 1993.
- Ubbels, A. & M. van der Vlist (eds.), 2000. Extreme Toekomst: waterlast of waterlust. Waterverkenningen. RIZA, Lelystad.
- Van Splunder, I. (red.), 1997. Ooibos, wilgen en populieren langs rivieren. RIZA rapport 97.029, Lelystad.

- Vis, M. & Bakker, J.J.S. (1993): Toetsing uitgangspunten rivierdijkversterkingen. Deelrapport 4: Functies, waarden en procedures. Waterloopkundig Laboratorium, EAC/RAND.
- Wijbenga, J.H.A., Lambek, J.J.P., Mosselman, E., Nieuwkamer, R.L.J. & Passchier, R., 1993. Toetsing uitgangspunten rivierdijkversterkingen, deelrapport 2 - Maatgevende belastingen. Waterloopkundig Laboratorium, RAND/EAC, Ministerie van Verkeer en Waterstaat.
- Wijbenga, J.H.A. & G.J. Klaassen, 1994. Natuur van de rivier. Toetsing WNF-plan Levende Rivieren. Deelrapport 1: Rivierkundige aspecten. RIZA, Arnhem.