



Van Robuuste Natuur tot Herstel Ecologische Veerkracht in de Rijkswateren

Een analyse over de mogelijkheden van het gebruik van Infographics als een handreiking voor het realiseren van herstel ecologische veerkracht en extra dynamiek in de Rijkswateren

J.A. Veraart, J.G. Timmerman, H.J. de Lange, M.P.C.P Paulissen, M. Bogers, A. Spijkerman,
N.C. Holz Amorim de Sena



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Van Robuuste Natuur tot Herstel Ecologische Veerkracht in de Rijkswateren

Een analyse over de mogelijkheden van het gebruik van Infographics als een handreiking voor het realiseren van herstel ecologische veerkracht en extra dynamiek in de Rijkswateren

J.A. Veraart, J.G. Timmerman, H.J. de Lange, M.P.C.P Paulissen, M. Bogers, A. Spijkerman,
N.C. Holz Amorim de Sena

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Environmental Research in opdracht van en gefinancierd door het ministerie van Economische Zaken, in het kader van het Beleidsondersteunend onderzoekthema 'Natuurambitie Grote Wateren' (projectnummer BO-11.018.01-006).

Wageningen Environmental Research
Wageningen, januari 2018

Rapport 2860
ISSN 1566-7197

J.A. Veraart, J.G. Timmerman, H.J. de Lange, M.P.C.P. Paulissen, M. Bogers, A. Spijkerman, N.C. Holz Amorim de Sena, 2017. *Van Robuuste Natuur tot Herstel Ecologische Veerkracht in de Rijkswateren; Een analyse over de mogelijkheden van het gebruik van Infographics als een handreiking voor het realiseren van herstel ecologische veerkracht en extra dynamiek in de Rijkswateren*. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 2860. 80 blz.; 9 fig.; 2 tab.; 108 ref.

Referaat NL

Dit project heeft zich gericht op het formuleren van een eerste handreiking voor waterbeheerders, Provinciaal bevoegd gezag en natuurterreinbeheerders in en rondom de Rijkswateren voor het realiseren van extra ruimte voor natuurlijke dynamiek, in combinatie met de uitvoering van de Natura 2000-beheerplannen (soortbeschermingsdoelen) en KRW-maatregelen in de Rijkswateren. Deze eerste handreiking is vormgegeven in een serie Infographics, ontwikkeld in dialoog met het ministerie van Economische Zaken, Rijkswaterstaat, kennisinstellingen, natuurterreinbeheerders en verschillende stakeholders betrokken in het NKWK-programma en LIFE IP Delta Natuur. In dit rapport worden de ontwikkeling van de Infographics en de onderliggende analyse omschreven.

Referaat UK

This report describes the development of a series of Infographics which were developed as an instrument to discuss the concept of ecological resilience with stakeholders and experts at the interface between water management and nature conservation. The Infographics were developed in dialogue with Rijkswaterstaat, knowledge institutes, regional authorities (Provinces, water boards) and nature conservation organizations. These stakeholders were all involved in the National Knowledge Programme Water and Climate (NKWK) and LIFE-IP Delta Nature.

Trefwoorden: Veerkracht, Robuuste Natuur, Handreiking, Infographics, waterbeheer, Natura 2000, klimaatverandering

Collegiale toets: Dr. Froukje Boonstra (Wageningen Environmental Research)

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/432555> of op www.wur.nl/environmental-research (ga naar 'Wageningen Environmental Research' in de grijze balk onderaan). Wageningen Environmental Research verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

© 2017 Wageningen Environmental Research (instituut binnen de rechtspersoon Stichting Wageningen Research), Postbus 47, 6700 AA Wageningen, T 0317 48 07 00, E info.alterra@wur.nl, www.wur.nl/environmental-research. Wageningen Environmental Research is onderdeel van Wageningen University & Research.

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.

Wageningen Environmental Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Wageningen Environmental Research Rapport 2860 | ISSN 1566-7197

Foto omslag: Het pontje bij de Neder-Rijn in Wageningen (Foto: Jeroen Veraart)

Inhoud

	Woord vooraf	5
	Samenvatting	7
1	Introductie	11
	1.1 Achtergrond	11
	1.2 Doelstelling	12
	1.3 Aanpak en leeswijzer	15
2	Nut en noodzaak van een handreiking	16
	2.1 Interviews – doel en aanpak	16
	2.2 Resultaten interviews	17
	2.2.1 Definitie van robuuste natuur	17
	2.2.2 Kansen en knelpunten in relatie tot robuuste natuur in de huidige praktijk	17
	2.2.3 Beheer en onderhoud van Rijkswateren en Robuuste Natuur	18
	2.2.4 Kennisbehoefte	19
	2.2.5 Nut en noodzaak van een Handreiking robuuste natuur	19
	2.2.6 Vormgeving en communicatie/hoe zou de handreiking eruit moeten zien?	19
	2.3 Conclusies en aanbevelingen	20
3	Bijdrage van KRW en NATURA 2000 aan Robuuste Natuur in de Rijkswateren	21
	3.1 Inleiding en achtergrond	21
	3.1.1 Inleiding	21
	3.1.2 Natura 2000	21
	3.1.3 Kaderrichtlijn Water	21
	3.2 Werkwijze	22
	3.2.1 Verzamelen en afbakenen	22
	3.2.2 Scoringscriteria	22
	3.3 KRW-maatregelen en Robuuste Natuur	24
	3.3.1 Aanpak	24
	3.3.2 Hoog scorende maatregelen	24
	3.3.3 Laag scorende maatregelen	25
	3.3.4 Discussie	26
	3.4 Natura 2000-beheerplannen en Robuuste Natuur	26
	3.4.1 Aanpak	26
	3.4.2 Hoog scorende maatregelen	26
	3.4.3 Laag scorende maatregelen	27
	3.4.4 Discussie	27
	3.5 Conclusies en aanbevelingen	27
4	Ontwikkeling Infographics	29
	4.1 Introductie	29
	4.2 Infographic over het algemene begrippenkader	31
	4.3 Infographics IJsselmeergebied en Markermeer	34
	4.4 Zuidwestelijke Delta: opgaven en oplossingen per bekken	37
	4.5 Natuurdoelen in het Eems-Dollard estuarium	39
	4.6 Rivierengebied	41
	4.7 Juridische speelruimte voor herstel dynamiek	43
	4.8 Vispassages, KRW en Natura 2000	46

5	Conclusies en aanbevelingen	48
	Literatuur	52
Bijlage 1	Ecologische Veerkracht: Begrippen en definities	57
Bijlage 2	Vragenlijst interviews	63
Bijlage 3	Scoringstabellen expertoordeel Robuustheid KRW/NATURA 2000	65
Bijlage 4	Extra Infographic Markermeer	79

Woord vooraf

Deze studie maakt onderdeel uit van het meerjarig BO Programma Natuurambitie Grote Wateren (BO NAGW), dat loopt van 2015 tot en met 2020. Dit meerjarige onderzoeksprogramma is gestart naar aanleiding van de publicatie van de Rijksnatuurvisie en de Natuurambitie Grote Wateren (NAGW) in 2014. In 2015 is door het ministerie van Economische Zaken de wens uitgesproken dat het gedachtegoed uit de Natuurambitie, het streven naar 'robuuste natuur' en extra dynamiek in de grote wateren, mee zou moeten worden genomen in de besluitvorming over het waterbeheer in de Rijkswateren en de aangrenzende natuurgebieden. Daartoe heeft het ministerie van Economische Zaken gebiedenteams samengesteld voor het rivierengebied, de Zuidwestelijke Delta, het Waddengebied en het IJsselmeergebied. De samenwerking tussen het ministerie van Economische Zaken, het ministerie van Infrastructuur en Milieu, Rijkswaterstaat, de Natuurterrein-beherende organisaties, RVO en kennisinstellingen wordt steeds beter. Deze rapportage was niet gerealiseerd zonder de samenwerking met bovengenoemde partijen in netwerken, zoals het Deltaprogramma, LIFE IP Delta Natuur en het Nationaal Kennis en Innovatieprogramma Water en Klimaat (NKWK). Bijzondere dank gaat uit naar alle leden van de EZ NAGW gebiedenteams, de directie Kennis (Jan Huinink), Joost Backx (Rijkswaterstaat-WVL), RVO (Erik-Jan van der Meer), LIFE IP Deltanatuur (Wendy Olivier), Deltares (o.a. Gerda Lenselink & Ruurd Noordhuis) en WUR-collega's die constructief hebben meegedacht over de opzet van de Infographics (o.a. Marlies Sanders, Martin Baptist, Marijn Tangelder, Marjolein Sterk, Marcel Pleijte, Mariëlle van Riel en Martin Baptist). We zijn ook dank verschuldigd aan Renze van Och die in het begin meegeholpen heeft bij het ontwerp van de Infographics.

Daarnaast danken wij natuurlijk ook de deelnemers aan de verschillende workshops, de respondenten van de interviews en Froukje Boonstra voor het reviewen van het conceptrapport (collegiale toets).

18 oktober 2017

De auteurs

Samenvatting

Context

In 2014 heeft EZ de Natuurambitie voor de Rijkswateren gepubliceerd en is ook de Rijksnatuurvisie verschenen. Beide presenteren perspectieven op een toekomstbestendige natuur in de Rijkswateren, die aansluit bij natuurlijke processen in synergie met andere gebruiksfuncties en anticipeert op autonome ontwikkelingen zoals klimaatverandering. Dit wordt 'Robuuste Natuur' genoemd. Tegelijkertijd heeft Rijkswaterstaat de behoefte om het begrip 'Ecologische Veerkracht' handen en voeten te geven. De wens van het ministerie van Economische Zaken (formulering van een Handreiking Robuuste Natuur) en de behoefte van Rijkswaterstaat om het begrip 'Ecologische Veerkracht' te operationaliseren, hebben veel met elkaar gemeen. Maar het is van belang om er rekening mee te houden dat beleidsmakers, beheerders, stakeholders en onderzoekers verschillende beelden hebben bij de termen 'robuuste natuur' en 'ecologische veerkracht' en verschillende criteria gebruiken om deze te beoordelen. Dit heeft ertoe geleid dat het uiteindelijke eindproduct er anders uitziet dan vooraf verwacht.

Doel

Dit project maakt onderdeel uit van het meerjarig BO-onderzoeksprogramma 'Natuurambitie Grote Wateren' (BO NAGW) en heeft verkend hoe een eerste handreiking voor het realiseren van robuuste natuur, herstel ecologische veerkracht met extra ruimte voor natuurlijke dynamiek in combinatie met de uitvoering van de Natura 2000-beheerplannen (soortbeschermingsdoelen) en KRW-maatregelen in de Rijkswateren vormgegeven kan worden. De beoogde doelgroepen van de Handreiking waren Rijkswaterstaat, natuurterreinbeheerders (met een taakstelling in of rondom de Rijkswateren), aangrenzende waterschappen en provincies. Gedurende de loop van het project werd tevens duidelijk dat ook adviesbureaus, aannemers en omgevingsmanagers bij gemeenten tot de doelgroep zouden moeten behoren.

Daarbij zijn vervolgens de volgende (aangepaste) deelvragen gebruikt:

- Welke verwachtingen en wensen hebben de beoogde doelgroepen bij een handreiking 'Robuuste natuur'/'Herstel Ecologische Veerkracht'?
- Wat zijn de ontwerpcriteria/ecosysteem-randvoorwaarden voor maatregelen gericht op realisatie van robuuste natuur of herstel van ecologische veerkracht die moeten worden nagestreefd in de Deltawateren, Rivieren, IJsselmeergebied en Wadden volgens de beoogde doelgroepen en welke kennisbehoeften hebben zij hierbij?
- Welke eisen stelt robuuste natuur of een ecologisch veerkrachtig watersysteem aan het beheer en onderhoud van de grote wateren?
- Hoe kunnen robuuste natuur of maatregelen gericht op het herstel van de ecologische veerkracht gecombineerd worden in uitvoeringsprojecten (MIRT, HWBP) met de opgaven voor Natura 2000 en KRW? Zijn hiertoe illustratieve voorbeelden te vinden?
- Hoe zou de handreiking vormgegeven kunnen worden, gegeven de uitkomsten van de analyse naar aanleiding van deelvraag (a) tot en met (d)?

Het project heeft daarbij gekeken naar de Zuidwestelijke Delta, het Rivierengebied, het IJsselmeergebied en de Waddenregio.

Aanpak

Er is eerst bij de beoogde doelgroepen verkend in welke vorm en met welke inhoud er behoefte is aan een handreiking robuuste natuur/herstel ecologische veerkracht. Daartoe zijn interviews uitgevoerd. Tegelijkertijd is er een inventarisatie gemaakt van geplande KRW- en Natura 2000-maatregelen in de Rijkswateren voor de periode 2016-2021 en de periode daarna. De maatregelen zijn gescoord (expertoordeel) op basis van vijf kenmerken die relevant zijn voor robuuste natuur en herstel ecologische veerkracht. Deze analyse was bedoeld als hulpmiddel om een aantal voorbeelden te selecteren voor gebruik in een eerste handreiking die, bij voorkeur, ook illustreren hoe vigerend beleid

kan bijdragen aan langeretermijndoelen voor natuur in de Rijkswateren en wat deze maatregelen betekenen voor ecologische veerkracht. De gemaakte selectie betekent niet dat de overige maatregelen geen bijdrage kunnen leveren aan robuuste natuur of het versterken van ecologische veerkracht. Daarnaast heeft het projectteam deelgenomen aan bijeenkomsten, georganiseerd in het kader van de onderzoekslijn 'Duurzaam beheer grote Wateren' binnen het Nationaal onderzoeksprogramma Water en Klimaat (NKWK), het LIFE IP-programma Deltanatuur en is er een Synthese-workshop georganiseerd. Parallel aan bovengenoemde activiteiten zijn ideeën over ecologische Veerkracht en/of robuuste natuur uitgewerkt in Infographics voor verschillende Rijkswateren. In de netwerkbijeenkomsten zijn concepten van de Infographics gebruikt en is hierop feedback gevraagd.

Verwachtingen en wensen ten aanzien van een handreiking (conclusies deelvraag 1)

De ambitie van het ministerie van Economische Zaken EZ om robuuste natuur in de Rijkswateren te realiseren met daarin extra ruimte voor natuurlijke dynamiek in combinatie met de uitvoering van de Natura 2000-beheerplannen, soortbeschermingsdoelen en KRW-maatregelen, werd in alle interviews onderschreven. Er werden wel knelpunten benoemd, zoals de beschikbaarheid van financiële middelen en de vaak gescheiden aanpak van natuurdoelen en wateropgaven.

Over 'nut en noodzaak' van een handreiking wordt wisselend gedacht. Veel respondenten geven aan dat er voldoende (theoretische) kennis aanwezig is over robuuste natuur en dat men die kennis weet te vinden. Medewerkers bij terreinbeheerders en provincies geven echter ook aan dat de kloof tussen theoretische ecologische kennis en het natuurbeheer toch nog vaak groot is. Er is tevens behoefte aan expertise die helpt bij het vertalen van wensbeelden voor water en natuur naar (technische) maatregelen om daar te komen. Deze waarneming was de reden om de Handreiking te gieten in de vorm van een serie Infographics (zie aanbevelingen).

Ontwerpcriteria en ecosysteem-randvoorwaarden (conclusies deelvraag 2)

Als eerste is er een schetsmatig overzicht gemaakt van aspecten/ontwerpcriteria die veel gebruikt werden binnen de netwerken van LIFE IP Delta Natuur en NKWK programmalijn 'Duurzaam beheer Grote Wateren': waterkwaliteit, versterken dynamiek, diversiteit (habitat en soorten), versterken connectiviteit, duurzaam medegebruik en ecologische veerkracht. Er ook nog andere ontwerpcriteria mogelijk of varianten op de gepresenteerde aspecten, deze zijn in de Infographics met vraagtekens weergegeven. Er zijn verschillende conceptuele raamwerken om een watersysteem of ecologische systeemanalyse uit te voeren. De gevisualiseerde aspecten/ontwerpcriteria kunnen een waterbeheerder of natuurterreinbeheerder helpen bij het kiezen van het instrumentarium om effecten van maatregelen nader te kwantificeren. Een kennisvraag hierbij is of de bestaande concepten ook kunnen helpen om het begrip 'Ecologische Veerkracht' praktisch toepasbaar te maken.

Ecosysteemsysteem-randvoorwaarden hangen af van de lokale condities, beheer, de ecologische opgave en de ecologische ambities voor het betreffende watersysteem. Uit de interviews, de synthese workshop en uit de sessies in het kader van NKWK en LIFE IP Deltanatuur blijkt dat er op dit punt veel kennisbehoeften zijn om deze randvoorwaarden uit te drukken in een getal of in concrete maatregelen. Dit onderzoek heeft niet geleid tot de formulering van ecosysteem-randvoorwaarden voor de beschouwde Rijkswateren (Zuidwestelijke Delta, Rivierengebied, IJsselmeergebied en Waddenzee). De integrale en kwalitatieve methodologische aanpak was daar niet geschikt voor. In deelonderzoeken binnen het BO-programma 'Natuurambitie Grote wateren' (BO NAGW) wordt er echter wel aandacht besteed aan specifieke ecosysteem randvoorwaarden voor de Grevelingen (terugkeer getijde), Markermeer (Marker Wadden), Waddenzee (zandsuppleties) en Rivierengebied (Rivierverruiming).

Robuuste natuur, beheer en onderhoud (conclusies deelvraag 3)

De volgende aandachtspunten zijn naar voren gebracht:

- De inrichting en het beheer van een ecologisch robuust watersysteem zouden zo moeten zijn dat het systeem zichzelf in stand houdt, dus dat er minimale eisen zijn voor beheer en onderhoud (interviews).

- Voordat een systeem na een ingreep hersteld is tot een situatie waarin het zichzelf in stand kan houden, kan wel extra beheer en onderhoud noodzakelijk zijn om, bijvoorbeeld, zeldzame soorten de kans te geven zich te herstellen tot een populatiegrootte die tegen een stootje kan (workshop).
- Consequenties van ingrepen om extra dynamiek in een watersysteem te verkrijgen voor beheer en onderhoud komen pas naar voren bij de uitvoering van de ingreep. De expertise van terreinbeheerders op dit punt wordt nog te weinig meegenomen bij beleidsverkenningen.
- Een ander punt is dat er discussie is wie het beheer en onderhoud van de oeverzones rondom de Rijkswateren gaat betalen. De Provincies wensen vaak grotere eenheden natuurterrein, maar er zijn veel minder partijen voor deze grote terreinen die dat willen (en kunnen) beheren (capaciteit, budget).

KRW en Natura 2000 en realisatie robuuste natuur/herstel veerkracht (conclusies deelvraag 4)

De KRW-Natura 2000-inventarisatie is gedaan om een aantal interessante voorbeelden op gestructureerde wijze te kiezen ter inspiratie. Deze voorbeelden kunnen gebruikt worden in een handreiking of uitgewerkt worden in een Infographic. Deze selectie betekent dus niet dat niet gekozen KRW/Natura 2000-maatregelen geen bijdrage aan robuuste natuur zouden kunnen leveren. Verschillende KRW- en Natura 2000-maatregelen gericht op (gedeeltelijk) herstel van het getijde in de Deltawateren dragen bij aan robuuste natuur en herstel ecologische veerkracht. Ook maatregelen die gericht zijn op het herstel van verbindingen en vismigratiemogelijkheden van binnenwater, tot rivier naar zee bieden ook veel potenties voor het realiseren van robuuste natuur en/of het herstel van ecologische veerkracht in de Rijkswateren. Dat geldt ook voor inrichtingsmaatregelen zoals het herstel van riviertakken, die zorgen voor verbinding tussen de droge en de natte natuur en Natura 2000-maatregelen gericht op zonering van recreatie of visserij.

Wat in de verschillende Rijkswateren mist, is een integraal perspectief: wat is het effect van het gehele maatregelenpakket (KRW, Natura 2000, overig) op de ecologische veerkracht? Bovendien staan soms maatregelen met elkaar op gespannen voet. Voorts werd bij de Synthese-workshop naar voren gebracht dat kansrijke maatregelen om ecologisch herstel op grotere schaal te realiseren bij de uitwerking van KRW en Natura 2000 in het verleden afgefallen zijn, mede gegeven wensen ten aanzien van economisch medegebruik.

Vormgeving van de handreiking: Infographics ter Inspiratie (conclusies deelvraag 5)

De handreiking bestaat nu uit een serie Infographics en dit achtergrondrapport. Deze keuze is gemaakt omdat uit de interviews bleek dat er – met name de natuurterreinbeheerders – vooral behoefte is aan een ‘vertaling’ van beschikbare theoretische kennis over ecosysteem-randvoorwaarden naar de praktijk toe. Tevens werd in de Synthese-workshop aangegeven dat aan een ‘handreiking’ vaak een formele rol heeft bij gebiedsontwikkeling en uitvoeringsprojecten in het waterbeheer. Tot slot spelen er nog veel wetenschappelijke onzekerheden die het formuleren van eenduidige ontwerpcriteria complex maken. Door de Handreiking te presenteren in de vorm van een serie Infographics is geprobeerd om een inspiratiebron of discussieobject te creëren die behulpzaam is bij het bedenken van maatregelen gericht op herstel van ecologische Veerkracht in de Rijkswateren. In deze voorbeelden is ook geprobeerd om beschikbare relevante theoretische ecologische kennis op eenvoudige wijze te visualiseren zonder afbreuk te doen aan de complexiteit. De volgende Infographics zijn ontwikkeld: (1) Robuuste Natuur & Veerkracht in de Rijkswateren; (2) Natuurdoelen en Duurzame Visserij in het IJsselmeergebied; (3) de huidige en gewenste situatie van het Markermeer; (4) de opgaven in de Zuidwestelijke Delta; (5) Herstel estuariumnatuur in de Eems-Dollard met kansen voor Economische medegebruik; (6) veerkrachtige robuuste natuur in het rivierengebied; (7) Juridische speelruimte Natura 2000 voor herstel veerkracht & Dynamiek; (8) synergie tussen KRW en Natura 2000 en langetermijnnatuurambities.

De Infographics zijn tot stand gekomen zijn door middel van expertoordeel, consultatie (interviews, workshops), aanvullend literatuuronderzoek en door concepten te gebruiken in NKWK en LIFE IP Deltanatuur-bijeenkomsten. Het was een meerwaarde om concepten van de Infographics direct te gebruiken in de bijeenkomsten van NKWK en LIFE IP Deltanatuur, omdat het hierdoor mogelijk werd om sneller boven water te krijgen welke begrippen, ontwerpcriteria, processen en systeemgrenzen betrokkenen (deels onbewust) gebruiken bij het beoordelen van ‘Ecologische Veerkracht’ en ‘Robuuste Natuur’. Bij het vormgeven van de Infographics is er gezocht naar een compromis tussen eenvoud en

aanvullende wensen van gebruikers die volgde uit de feedback. De belangrijkste leerervaringen bij dit ontwerpproces waren:

- Een Infographic is, qua communicatiemiddel, het krachtigst wanneer deze zo eenvoudig mogelijk wordt gehouden met een heldere hoofdboodschap en zo min mogelijk tekst. Eerst is gezocht om de vereenvoudiging te realiseren door een deelaspect van een watersysteem in een Infographic eruit te lichten of een specifieke maatregel. In de bijeenkomsten werd vaak aangegeven dat deelnemers bepaalde maatregelen of ecologische processen misten in de concept-Infographics. Deze aanvullingen verhoogden weer de complexiteit van de visualisatie. In dit project is er in een iteratief proces gezocht naar een compromis tussen eenvoud en aanvullende wensen van gebruikers. De meerwaarde van de Infographics zat dus vooral in het actieve gebruik in bijeenkomsten.
- Juridische formuleringen, zoals een Arrest van een Rechter, komen heel nauw en zijn in tekst bijna niet te vereenvoudigen.
- Voor sommige wetenschappelijke begrippen geldt dat soms ook. In dit project bleek het bijvoorbeeld moeilijk om 'getijslag' en het begrip 'Ecologische Draagkracht' te formuleren in vereenvoudigde bewoordingen.
- In de kernboodschap bleek het soms toch gewenst om een vraag centraal te stellen in plaats van een stelling.
- Het toevoegen van diersymbolen, de introductie van de Radartjes en de 'Mighty Seven' brachten nieuw begrip over ecologische veerkracht, zowel bij de opstellers van de Infographic als bij de gebruikers.

Aanbevelingen

- Bij de oorspronkelijke opdrachtformulering is ons gevraagd om een Handreiking 'Robuuste natuur' op te stellen voor het water- en natuurbeheer in en rondom de Rijkswateren. Op basis van onze analyse doen wij de aanbeveling om in het vervolg te spreken over een Infographic-reeks met de titel 'Inspiratie voor herstel van ecologische veerkracht in de Rijkswateren'. Deze titel en vormgeving sluiten meer aan bij de doelgroep en is minder formeel dan een Handreiking.
- Er is er een praktijkgroep nodig om verder toe te kunnen werken naar een gedeeld beeld over ecologische veerkracht, bijbehorende randvoorwaarden voor economisch gebruik en maatregelen die hieraan bij kunnen dragen. De Infographics kunnen daarbij instrumenteel zijn. Het is aan te bevelen om hierbij aan te haken bij een bestaand platform of website, zoals LIFE IP Delta Natuur, NKWK Duurzaam Beheer Grote Wateren of OBN.
- Wanneer er een meer gedeeld beeld en begrip is over de (on)mogelijkheden om herstel van ecologische veerkracht te realiseren en de onderliggende processen te begrijpen, wordt het pas mogelijk om ecosysteem-randvoorwaarden (soortendiversiteit, draagkracht) te formuleren. De Infographics zijn hiervoor goede hulpmiddelen om deze discussie te voeren tussen experts, praktijk en beleid.
- Parallel hieraan blijft het noodzakelijk om de wetenschappelijke onderbouwing van processen en relaties die bijdragen aan de ecologische veerkracht van de Rijkswateren te vergroten, met name de verdere ontwikkeling van kwantitatieve maatregel-effectrelaties, het begrip over de rol van terugkoppelingsmechanismen en de interacties met de omgeving en medegebruik.

1 Introductie

1.1 Achtergrond

In de afgelopen eeuwen is er flink gesleuteld aan de Nederlandse Rijkswateren. De rivierlopen zijn aangepast om het water zo snel mogelijk naar zee af te voeren, een deel van de voormalige Zuiderzee is ingepolderd en in de mondingen van de IJssel, Rijn, en Maas is de invloed van zee teruggedrongen. Alleen de Schelde, de Nieuwe Waterweg en de Eems staan nog in directe verbinding met de zee.

Parallel hieraan is de kennis over het ecologisch functioneren van de Nederlandse grote wateren enorm toegenomen bij betrokken beheerders en experts. Er zijn in de afgelopen decennia allerlei maatregelen genomen gericht op de verbetering van de waterkwaliteit, waterveiligheid, zoetwatervoorziening en natuurwaarden. Hieruit zijn veel succesverhalen op te tekenen, maar er zijn ook maatregelen die niet tot het gewenste resultaat hebben geleid. De ecologie van de Rijkswateren kan soms verrassend reageren op ingrepen of een externe verstoring. Dit komt mede omdat de Rijkswateren sterk gemodificeerde en gereguleerde watersystemen zijn met een veerkracht die niet te vergelijken is met een natuurlijk ecosysteem.

Ontwikkelingen die aanleiding geven tot het overwegen van een Handreiking Robuuste natuur

Het begrip 'Robuuste Natuur' wordt gehanteerd in de Natuurambitie Grote Wateren (NAGW) van het Ministerie van Economische Zaken. De NAGW is voortgevloeid uit de Rijksnatuurvisie (2014). De kern van de Rijksnatuurvisie is de omslag in denken: van natuur beschermen tégen de samenleving naar natuur versterken mét de samenleving. De visie zet in op een betere benutting van natuur, op ruimte voor natuurlijke dynamiek en op een grotere zeggenschap van en zelforganisatie van mensen (Ministerie van Economische Zaken 2014). De Natuurambitie Grote Wateren (NAGW) bouwt voort op deze omslag van denken. Tegelijkertijd is ook duidelijk dat economisch medegebruik ook grenzen stelt aan de ruimte voor natuurlijke dynamiek. In dit krachtenveld opereert de NAGW. In 2016 zijn hiertoe door het ministerie van Economische Zaken gebiedenteams geformeerd voor het Rivierengebied, de Zuidwestelijke Delta, het Waddengebied en het IJsselmeergebied die met een netwerk aanpak het gedachtegoed van de NAGW proberen in te bedden in de uitvoering van water- en natuurbeheer in de Rijkswateren. De netwerk aanpak betekent dat de gebiedenteams gericht/selectief meedraaien in aanpalende beleids- en uitvoeringstrajecten waarin het kansrijk is het gedachtegoed uit de NAGW in te bedden en waarbij een handreiking behulpzaam kan zijn. Voorbeelden van uitvoeringsprojecten waarin EZ het gedachtegoed uit de NAGW probeert in te bedden, zijn o.a. project-overstijgende verkenningen voor dijken in het Waddengebied binnen het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP), het programma Kustgenese II (Deltaprogramma), de Gebiedsagenda IJsselmeergebied (Nationaal Waterplan 2016) en het project Marker Wadden.

Uit eerder onderzoek is gebleken dat de inhoudelijke samenhang tussen de doelen uit de NAGW, Deltaprogramma, Nationaal Waterplan en bijbehorende uitvoeringsprogramma's het grootst is bij rivierverruimingsprojecten, projecten die gedeeltelijk herstel van estuariene dynamiek beogen en projecten die uitgaan van de 'Building with Nature'-benadering (Veraart et al. 2016). Het hoge tempo van de uitvoering van waterveiligheidsmaatregelen en de financieringsvoorwaarden bijvoorbeeld beperken vaak de mogelijkheden voor het inbedden van maatregelen gericht op herstel van ecologische veerkracht op projectniveau. Andersom kan een te strenge interpretatie van de natuurwetgeving mogelijkheden voor het verbeteren van de waterveiligheid remmen (Broekmeyer en Pleijte, 2016). Niet alleen het uitvoeren van nieuwe maatregelen kan robuuste natuur dichtbij brengen, er liggen ook kansen in het beheer en onderhoud en de onderliggende taakverdeling (Van Hattum et al. 2016).

Voor de EU-richtlijnen Natura 2000 en Kaderrichtlijn Water (KRW) zijn er tevens een groot aantal maatregelen voorzien om de ecologische kwaliteit van de Rijkswateren te verbeteren voor de periode 2016-2021 en daarna.

In de kaderrichtlijn Water zijn er doelen geformuleerd voor de waterkwaliteit in de Rijkswateren en maatregelen die deels al zijn uitgevoerd of gepland zijn om te nemen voor 2027. In het Rijnstroomgebied is de waterkwaliteit (nutriënten) vanaf het midden van de jaren tachtig van de vorige eeuw aanzienlijk verbeterd in de Rijkswateren, maar nog niet alle doelen zijn gerealiseerd (Van Gaalen et al. 2016). Een groot deel van de Rijkswateren is ook Natura 2000-gebied en kent doelstellingen ter behoud en verbetering van habitattypen en leefgebieden van soorten. Een deel van de Natura 2000-doelen blijft moeilijk om te realiseren in de Rijkswateren, ondanks de verbeterde waterkwaliteit (Rijkswaterstaat 2016). Vanuit dit oogpunt is het nuttig zijn om te kijken of er een handreiking 'Robuuste Natuur' te formuleren is voor ingrepen die meer gericht zijn op het realiseren van extra dynamiek, beïnvloeding van ecologische processen en herstel van het voedselweb in de Rijkswateren.

Rijkswaterstaat is (mede)verantwoordelijk voor het aanwijzen, opstellen en uitvoeren van Natura 2000-beheerplannen voor de Deltawateren, Eems-Dollard, Grensmaas, IJsselmeergebied, Noordzeekustzone, Vlake van de Raan, Voordelta en de Waddenzee. In 2016 en 2017 is er gewerkt aan de (ontwerp) Natura 2000-beheerplannen en de vaststelling hiervan in samenwerking met Provincies, Waterschappen, Natuurterreinbeheerders en het ministerie van Economische Zaken. De Natura 2000-beheerplannen worden na vaststelling om de zes jaar herzien. Ook hierbij kan een handreiking 'Robuuste Natuur' behulpzaam zijn om te kunnen evalueren of de voorgenoemde Natura 2000-maatregelen bijdragen.

Tevens leeft er bij Rijkswaterstaat een behoefte om het concept 'Ecologische Veerkracht' praktisch toepasbaar te maken voor het water- en natuurbeheer, bijbehorende monitoring en beleidsevaluatie. Daaraan wordt gewerkt in het Nationaal Kennisprogramma Water en klimaat (NKWK) binnen het thema 'Duurzaam Beheer Grote Wateren'.

Eerder is binnen het beleidsondersteunend onderzoek ook onderzocht welke rol 'natuurlijkheid' in het huidige natuurbeleid en -beheer speelt en hoe deze rol is veranderd in de afgelopen decennia. Er wordt steeds meer nagedacht over een nieuwe werkwijze voor de formulering en prioritering van coherente en toekomstbestendige natuurdoelen in Natura 2000-gebieden door aandacht te geven aan landschap ecologische samenhang, uitwijkmogelijkheden, interacties en natuurlijke dynamiek. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen systeemkarakteristieke en niet-karakteristieke natuurdoelen. Binnen de karakteristieke doelen kan onderscheid gemaakt worden tussen kwetsbare en robuuste doelen (Bijlsma et al. 2016).

1.2 Doelstelling

Het oorspronkelijke verzoek was om een handreiking 'Robuuste Natuur' te formuleren gericht op het realiseren van extra ruimte voor natuurlijke dynamiek in combinatie met de uitvoering van de Natura 2000-beheerplannen (soortbeschermingsdoelen) en KRW-maatregelen. De beoogde doelgroep van de Handreiking waren Rijkswaterstaat, natuurterreinbeheerders (met een taakstelling in of rondom de Rijkswateren) en aangrenzende waterschappen en provincies.

Bij de start van het project werd echter al snel duidelijk dat Rijkswaterstaat, bij voorkeur, in haar communicatie liever spreekt over 'Herstel Ecologische Veerkracht' in plaats van een 'Robuuste Natuur'. Ook bleek gedurende de loop van het project dat sommige respondenten binnen de doelgroep andere ideeën hadden over de noodzaak van een handreiking en de vormgeving hiervan zoals initieel beoogd.

Daarbij zijn vervolgens de volgende (aangepaste) deelvragen gebruikt:

- a. Welke verwachtingen en wensen heeft de beoogde doelgroep bij een handreiking 'Robuuste natuur'/'Herstel Ecologische Veerkracht'?
- b. Wat zijn de ontwerpcriteria/ecosysteemrandvoorwaarden voor maatregelen gericht op realisatie van robuuste natuur of herstel ecologische veerkracht die moeten worden nagestreefd in de Deltawateren, Rivieren, IJsselmeergebied en Wadden volgens de beoogde doelgroep en welke kennisbehoeften hebben zij hierbij?

-
- c. Welke eisen stelt robuuste natuur/ecologisch veerkrachtig watersysteem aan het beheer en onderhoud van de grote wateren?
 - d. Hoe kan robuuste natuur of maatregelen gericht op het herstel van de ecologische veerkracht gecombineerd worden in uitvoeringsprojecten (MIRT, HWBP) met de opgaven voor Natura 2000 en KRW? Zijn hieruit illustratieve voorbeelden te halen die te gebruiken zijn in de Handreiking?
 - e. Hoe zou de Handreiking vormgegeven kunnen worden, gegeven de uitkomsten van de analyse naar aanleiding van deelvraag (a) tot en met (d)?

Het project heeft daarbij gekeken naar de Zuidwestelijke Delta, het Rivierengebied, het IJsselmeergebied en de Waddenregio.

De wens van het ministerie van Economische Zaken (formulering van een Handreiking Robuuste Natuur) en de behoefte van Rijkswaterstaat om het begrip 'Ecologische Veerkracht' te operationaliseren hebben veel met elkaar gemeen.

Tegelijkertijd is het bij het beantwoorden van de bovenstaande deelvragen ook belangrijk om rekening te houden met het feit dat actoren en onderzoekers verschillende beelden bij robuuste natuur en ecologische veerkracht hebben. Bovendien worden verschillende criteria en definities gebruikt om Robuustheid of Ecologische Veerkracht te beoordelen of in te schatten (Sanders et al. 2016a). Voor sommigen actoren zijn de begrippen inderdaad uitwisselbaar, terwijl wetenschappers wijzen op de verschillen en, bij voorkeur, een van de twee begrippen gebruiken (Box 1.1).

Bij de uitvoering van dit project is er dus afgeweken van de oorspronkelijke opdrachtformulering. De handreiking is uiteindelijk vorm gegeven in een serie Infographics en een achtergrondrapport (dit rapport). De Infographics kunnen gezien worden als een inspiratie en discussiemiddel om tot een breder gedeeld beeld te komen over robuuste natuur en ecologische veerkracht. In het vervolg (BO2017/BO2018) zal deze serie van Infographics uitgebreid worden. Ze zijn al gebruikt binnen het LIFE IP Programma Delta Natuur en het NKWK.

1.3 Aanpak en leeswijzer

De volgende stappen zijn doorlopen bij de uitvoering van dit project:

Inventarisatie van wensen over nut en noodzaak van een handreiking bij de doelgroep

Om tot een goede en bruikbare handreiking te komen, is eerst bij de beoogde doelgroepen verkend in welke vorm en met welke inhoud er behoefte is aan een 'handreiking robuuste natuur'. Daartoe zijn interviews uitgevoerd (hoofdstuk 2).

Bijdragen van KRW- en/of Natura 2000-maatregelen aan robuuste natuur en herstel ecologische veerkracht (hoofdstuk 3)

Ten bate van deelvraag (d) is er een inventarisatie gemaakt van geplande maatregelen in de Rijkswateren, waarbij is uitgegaan van vastgestelde en concept-Natura 2000-beheerplannen voor Natura 2000 op basis van de beschikbare documentatie in 2016. Voor de inventarisatie van de KRW-maatregelen in de Rijkswateren is gebruikgemaakt van het 'Beheer- en Ontwikkel Plan voor de Rijkswateren 2016-2021'. De analyse heeft zich gericht op maatregelen die voor de periode 2016-2021 of de periode daarna zijn gepland. Maatregelen die in een eerdere fase zijn uitgevoerd, zijn buiten beschouwing gelaten.

Alle geplande maatregelen en maatregelen uit beide richtlijnen zijn geëvalueerd met expertoordeel op basis van vijf kenmerken (paragraaf 3.2) die relevant zijn voor robuuste natuur. Deze scoringscriteria zijn gebruikt als hulpmiddel. De selectie is slechts bedoeld om, met hulp van een aantal voorbeelden, een eerste handreiking te kunnen maken. De voorbeelden illustreren hoe ook vigerend beleid kan bijdragen aan robuuste natuur of veerkracht. De gekozen voorbeelden betekenen niet dat de overige maatregelen geen bijdrage kunnen leveren aan robuuste natuur.

Interacties met NKWK- Duurzaam beheer Grote Wateren & LIFE IP Deltanatuur (hoofdstuk 4)

In aanvulling op de interviews heeft het projectteam deelgenomen aan de onderzoekslijn 'Duurzaam beheer grote Wateren' binnen het Nationaal onderzoeksprogramma Water en Klimaat (NKWK). Daartoe zijn in 2016 meerdere informele CoP-bijeenkomsten georganiseerd met inbreng van Wageningen Environmental Research (Alterra), Wageningen Marine Research (IMARES), Rijkswaterstaat (WVL) en Deltares. Voorts is deelgenomen aan de workshop 'Robuuste natuur en Natura 2000' die door WUR en EZ is georganiseerd op 26 april 2016.

In het najaar van 2016 is het LIFE IP-programma Deltanatuur van start gegaan met een driedaagse Kick-off (31 oktober-2 november 2016). In overleg met de kwartiermakers van LIFE IP Delta Natuur heeft het projectteam:

- een overzicht gemaakt van relevant BO-onderzoek en contactpersonen in het kader van Robuuste Natuur/Veerkracht in relatie tot de Rijkswateren voor LIFE IP;
- deelgenomen aan de Kick-off driedaagse (kennis-carrousel);
- een workshop over het spanningsveld tussen Natura 2000-doelen en toelaten van meer dynamiek.

Formuleren, verdiepen en vormgeven van de Handreiking (hoofdstuk 4 en 5)

De ideeën over 'Ecologische Veerkracht' en 'Robuuste natuur' die in deze bijeenkomsten voorbijkwamen, zijn daarbij verwerkt in de Infographics, tezamen met de inbreng vanuit de interviews en Synthese-workshop (Timmerman et al. 2016). De Synthese-workshop werd op 30 november 2017 georganiseerd met als doel om de resultaten van de KRW-Natura 2000-analyse, Interviews) en de vanaf maart ontwikkelde concept-Infographics te valideren en om nogmaals feedback te verzamelen.

2 Nut en noodzaak van een handreiking

Auteurs: Marieke de Lange, Marion Bogers

2.1 Interviews – doel en aanpak

Om tot een goede en bruikbare handreiking te komen, is eerst bij de beoogde doelgroep verkend in welke vorm en met welke inhoud er behoefte is aan een 'handreiking robuuste natuur'. Vooraf is verondersteld dat de doelgroep bestaat uit water- en natuurbeheerders die betrokken of verantwoordelijk zijn voor het realiseren van de natuurdoelen in de Rijkswateren, maar ook het bevoegd gezag. Voor het natuurbeheer zijn de provincies vaak het bevoegd gezag.

Er zijn elf interviews uitgevoerd onder waterbeheerders, natuurterreinbeheerders en provincies (bevoegd gezag) waarbij veertien personen geïnterviewd zijn (Tabel 2.1). De keuze van de respondenten is gebaseerd op spreiding tussen grote wateren, spreiding tussen waterbeheerder, natuurbeheerder en bevoegd gezag, en spreiding tussen beleid en praktische uitvoering van de KRW- en Natura 2000-beheerplannen van de grote wateren. De interviews moeten worden gezien als een steekproef. De interviews zijn volgens een vooraf opgestelde vragenlijst uitgevoerd (Bijlage 2).

Tabel 2.1 Enige karakteristieken van de respondenten.

Organisatie	Functie	Rijkswater
Rijkswaterstaat	Projectmanager Beheerplan Natura 2000 ^a ,	IJsselmeer
	Senior adviseur ecologie ^a	IJsselmeer
	Projectmanager Afsluitdijk ^b	Waddenzee, IJsselmeer
	Adviseur ecologie ^b	geen specifiek rijkswater
	Senior adviseur	Eems-Dollard
	Projectleider	Grote rivieren
	Ecoloog	Grote rivieren
Natuurmonumenten	Beleidsmedewerker, opsteller beheervisie Marker Wadden	Markermeer (Marker Wadden)
Noord-Holland	Beleidsmedewerker, KRW en Markermeer-dijken	Markermeer
Zuid-Holland	Coördinator KRW ^c	Deltawateren
	Beleidsmedewerker natuur ^c	Deltawateren
Gelderland	Projectleider / coördinator Natura 2000	Rijntakken, IJsselmeer/randmeren
Fryslân	Projectleider vismigratierivier	Waddenzee
RVO	Programmamanager Natura 2000	geen specifiek rijkswater
Totaal	14 personen	

A, b en c geeft aan dat deze personen tezamen zijn geïnterviewd.

2.2 Resultaten interviews

2.2.1 Definitie van robuuste natuur

Een van de doelen van de interviews was om duidelijk te krijgen welk beeld de respondent heeft bij robuuste natuur en in welke mate dit al dan niet overeenkomt met de laatst geformuleerde definitie van robuuste natuur uit het BO-onderzoek van 2016 (Bijlsma et al. 2016):

Robuuste natuur kan invloeden of fluctuaties in haar omgeving doorstaan of overleven en zal door natuurlijke processen en duurzaam medegebruik op gebiedsniveau niet wezenlijk veranderen.

De respondenten onderschrijven het deel van de definitie dat robuuste natuur invloeden van buitenaf kan doorstaan. Ze geven de volgende aanvullingen hierop:

- Robuuste natuur is minder kwetsbaar, minder verstoringsgevoelig, een systeem dat zichzelf in stand houdt, met weerstand tegen negatieve invloeden van de omgeving.
- Robuustheid kan ook worden uitgelegd als de robuustheid van het systeem zo groot maken dat de kwetsbare natuur toch beschermd blijft tegen de menselijke invloeden.
- Stevige natuur die niet reageert op de eerste afwijking of maatregel in negatieve zin. Natuur waar je niet voortduren hoeft in te grijpen d.m.v. beheer of inrichting. Natuur die aansluit bij natuurlijke processen.

Er worden ook de volgende kanttekeningen op de definitie gemaakt:

- In de definitie zit een vorm van wensdenken, dat als er iets gebeurt de natuur zich kan herstellen.
- Robuuste natuur is niet maakbaar en is niet te vangen in randvoorwaarden.
- Filosofisch gezien is natuur altijd robuust, want zij kan zich altijd aanpassen. Als je dit verder doordenkt, is robuuste natuur de natuur die ertegen kan dat de mens constant veranderingen in de randvoorwaarden aanbrengt.
- Het is een vaag begrip, er bestaan veel verschillende beelden bij robuuste natuur, wordt er wel hetzelfde bedoeld? Het is belangrijk om concreet te maken wat robuuste natuur is, op welke ruimtelijke schaal en welke tijdschaal. Voor beleidsmakers betekent het vaak goedkoop beheer. Er moet voor gezorgd worden dat het werkveld op één lijn komt met het beleid.
- Het niet wezenlijk veranderen van natuur laat zich moeilijk rijmen met het feit dat er altijd dynamiek is in de randvoorwaarden: zeespiegelstijging, bodemdaling, maatschappelijke ontwikkelingen.

Discussie

De opmerkingen van de respondenten geven aan dat het begrip 'robuuste natuur' nu nog vooral een beleidsinvulling heeft. Het heeft een doel in zich, een wensbeeld. De opgave is om het begrip robuuste natuur te verbinden met enerzijds beleidsdoelstellingen (zoals in NAGW voor 2050 geformuleerd) en anderzijds gebruik te maken van de ecologische (wetenschappelijke) kennis van stabiele ecosystemen, waarbij stabiliteit wordt beschreven in drie aspecten: weerstand, herstelveermogen en persistentie (zie Bijlage 1 voor omschrijving definities).

2.2.2 Kansen en knelpunten in relatie tot robuuste natuur in de huidige praktijk

In de interviews zijn verschillende knelpunten genoemd in de huidige manier van werken. Afhankelijk van de werkplek en functie van de respondent kunnen deze knelpunten als volgt gegroepeerd worden:

- Vanuit Rijkswaterstaat en de provincies wordt geld vaak als knelpunt benoemd. Er zijn wel ambities, maar geen financiële middelen om deze te realiseren.
- Het (ontbreken van) draagvlak bij omwonenden wordt ook ervaren als knelpunt.
- De provincies noemen daarnaast dat de bestuurlijke samenwerking met de verschillende ministeries lastig is.
- Zowel terreinbeheerders als provincies ervaren een knelpunt in de huidige sectorale benadering in beleid, wetgeving en vergunningverlening. Er is geen afstemming van beleidsdoelen vanuit het Rijk, beleidsdoelen zijn sectoraal en soms strijdig met elkaar. Hierbij wordt het programma Stroomlijn (Krinkels-CSO and Rijkswaterstaat 2014) als voorbeeld genoemd, waarbij door de respondent gesteld wordt dat het waterveiligheidsbeleid de bestaande en nieuwe natuur belemmert.

- Vanuit de terreinbeheerders wordt genoemd dat het opstellen van een Natura 2000-beheerplan in het verleden vaak een moeizaam proces is gebleken. Het vergt veel tijd om tot consensus te komen met de omgeving en economische belangen. Het toepassen van het begrip Robuuste Natuur zal, daar bovenop, een omschakeling in denken vragen bij het formuleren van Natura 2000-beheerplannen. Een respondent geeft bijvoorbeeld aan dat er voor het beheerplan van de Marker Wadden geen doelen op soortniveau zijn vastgesteld. In plaats daarvan worden habitats genoemd met ecologische vogelgroepen die daarbij horen en enkele indicatorsoorten. Deze aanpak past in de denkwijze over robuuste natuur.

In de gesprekken worden ook mogelijke oplossingsrichtingen aangegeven. De verschillende suggesties richten zich op het verbreden van de aanpak, van sectoraal en korte termijn naar integraal en lange termijn. Opvallend is dat veel van de suggesties gaan over visie en beheer van de Rijkswateren op regionaal niveau en veel minder over maatregelen gericht op het realiseren van robuuste natuur, in de daarvoor aangewezen (Natura 2000-) gebieden:

- Voor veel gebieden zit de oplossing (of het vergroten van ecologische veerkracht) in het gebied om het Natura 2000-gebied heen. Dat geeft de mogelijkheid om externe invloeden te mitigeren, zoals invloeden op waterkwaliteit en waterkwantiteit vanuit de landbouw. De mogelijke oplossingen zoals bufferstroken en peilbeheer liggen vaak buiten het Natura 2000-gebied.
- Integratie van de natuurdoelen en andere gebruiksdoelen (inclusief veiligheid) in een afgewogen langetermijnbeeld dat ook recht doet aan alle belangen én gedragen wordt in lange termijn beleid en bestuur.
- Natura 2000-beheerplannen ambitieuzer maken: niet alleen de focus op instandhoudingsdoelen leggen maar ook op uitbreidingsdoelen en ruimte bieden om te experimenteren met andere habitattypen en soorten.
- Het hebben van een langetermijnvisie, dit wordt met name genoemd voor het IJsselmeergebied. Veel regionale respondenten geven aan dat het van belang is dat deze visie gedragen wordt door alle betrokkenen op rijksniveau: EZ, RWS en I&M, mét het nodige budget.
- Ook wordt er door dezelfde respondenten belang aan gehecht dat het rijksbeleid vanuit de verschillende ministeries op elkaar afgestemd is en aansluit bij het werkveld. Bij Rijkswaterstaat wordt dat niet als knelpunt benoemd.

2.2.3 Beheer en onderhoud van Rijkswateren en Robuuste Natuur

Dit onderwerp is met name in de interviews met terreinbeheerders en provincies aan bod gekomen, maar niet in de interviews met Rijkswaterstaat. In eerdere studies binnen het BO-programma NAGW zijn beheer en onderhoud uitgebreid aan bod gekomen, zoals in de studie Leerpunten Ruimte voor de Rivier (Hartgers et al. 2016). Het onderwerp is ook aan bod gekomen in interviews over meekoppelkansen voor Natuur in het Deltaprogramma (Van Hattum et al. 2014; Veraart et al. 2016) en voor Hollands Noorderkwartier (Van Hattum et al. 2015).

De volgende aandachtspunten komen uit de interviews met terreinbeheerders en provincies naar voren:

- Onder een robuust systeem wordt verstaan dat de inrichting zo zou moeten zijn dat het systeem zichzelf in stand houdt, dus dat er minimaal beheer en onderhoud nodig is.
- Als knelpunt wordt benoemd dat een terreinbeheerder soms in een lastige situatie zit, aan het eind van de beslisketen. Als voorbeeld wordt hiervan genoemd de uitvoering van de vegetatielegger (Box 2.1).
- Een ander punt is dat er discussie is wie het beheer gaat betalen. De provincies wensen vaak grotere eenheden natuurterrein, maar er zijn veel minder partijen voor deze grote terreinen die dat willen (en kunnen) beheren (capaciteit, budget).

Box 2.1 De toepassing van de vegetatielegger (Rijkswaterstaat 2014b) in het rivierengebied en dynamische processen

De vegetatielegger van Rijkswaterstaat stelt dat de maximale ruwheid 'glad' moet zijn bij hoogwater op de locaties waar het water (bij het onderlopen van de uiterwaarden) het hardst stroomt. Een van de respondenten gaf aan dat dit bijna onmogelijk is om te realiseren in combinatie met natuurbeschermingsdoelen. Juist op deze plaatsen zitten allerlei zeldzame soorten. De vegetatielegger is moeilijker uit te voeren wanneer je meer ruimte wil bieden aan dynamische processen. Pas in het stadium van beheer worden dit soort problemen duidelijk en niet in het beleidsformuleringsproces. Bovendien wordt de stroombaan theoretisch bepaald met modellen; het lijkt er daardoor op dat de praktijk zich aanpast aan de theorie.

2.2.4 Kennisbehoefte

In de interviews is ook de kennisbehoefte gepeild die nodig is voor het realiseren van robuuste natuur. De respondenten van Rijkswaterstaat geven allen aan dat er binnen Rijkswaterstaat voldoende kennis beschikbaar is bij personen en bij projecten. Mocht de kennis er niet zijn, dan wordt deze ingekocht bij externen. Men is voldoende op de hoogte om dan te weten bij welke partij de kennis wel beschikbaar is.

Vanuit de terreinbeheerders wordt aangegeven dat er in het OBN-netwerk (Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren 2017) veel kennis beschikbaar is. Als knelpunt wordt aangegeven dat de kennis vaak versnipperd is en dat er verschillende interpretaties mogelijk zijn. Ook wordt aangegeven dat er wel voldoende kennis is, maar dat het vaak misgaat in de uitvoering.

De respondenten van de provincies geven aan dat ze de kennis uit verschillende bronnen betrekken: rapporten, collega's en inhuur van externen. Bij de provincies is de kennis en de wens aanwezig om robuuste natuur te realiseren. De brug naar de praktijk wordt als lastig ervaren: hoe kom je bij je wensbeeld, hoe krijg je dat ecologisch en technisch voor elkaar, welke valkuilen en risico's zijn er?

Samenvattend kan geconstateerd worden dat er in Nederland voldoende theoretische kennis aanwezig is over robuuste natuur. Echter, deze kennis is versnipperd aanwezig, waarschijnlijk daardoor wordt de kennis op verschillende manieren geïnterpreteerd en is de kennis niet voor iedereen even makkelijk beschikbaar. Bij de terreinbeheerders en de provincies wordt als knelpunt ervaren dat de brug van theorie naar praktijk lastig is, dat het vaak misgaat in de uitvoering, omdat door bezuinigingen de kennis niet meer naar de uitvoerende partijen kan stromen.

2.2.5 Nut en noodzaak van een Handreiking robuuste natuur

De respondenten van Rijkswaterstaat geven aan geen behoefte aan een handreiking te hebben. De kennis is beschikbaar binnen Rijkswaterstaat, er is geen handreiking voor nodig om die te ontsluiten.

De respondenten van de terreinbeheerders geven aan dat er al meerdere instrumenten beschikbaar zijn, zoals de SNL-applicatie voor het opstellen van natuurbeheerplannen (BIJ12 and Subsidiestelsel Natuur en Landschap (SNL); 2017). Voor het rivierengebied wordt aangegeven dat de inrichtingsconcepten van Smart Rivers bruikbaar zijn (Wereld Natuur Fonds et al. 2015). RVO meldt dat Dienst Landelijk Gebied in het verleden een handreiking in de vorm van een kapstok gebiedsprocessen (Pleijte et al. 2014) heeft ontwikkeld, die ook voor het realiseren van robuuste natuur gebruikt zou kunnen worden. Dit geldt met name voor het opstellen van Natura 2000-beheerplannen waarbij voor een integrale gebiedsaanpak gekozen wordt. Het nut van een handreiking wordt gezien als een hulpmiddel met aanwijzingen om een systeem te kunnen laten ontwikkelen/bijsturen naar een wensbeeld.

Vanuit de provincies wordt de verwachting uitgesproken dat het met een handreiking in de toekomst beter mogelijk zal zijn om de aspiraties te verduidelijken en aan te geven hoe je die bereikt. Dat kan door een technische insteek te kiezen, het beschrijven van maatregelen, onderbouwd met maatregel-effect relaties indien die beschikbaar zijn.

Bij de respondenten van Rijkswaterstaat, waar geen kennisbehoefte is, er ook geen behoefte aan een handreiking. Bij de respondenten bij RWS die wel een kennisbehoefte hebben, is er wel een (variërende) behoefte aan een handreiking. Met name in het vertalen van het wensbeeld naar (technische) maatregelen om daar te komen.

2.2.6 Vormgeving en communicatie/hoe zou de handreiking eruit moeten zien?

Over welke vorm de handreiking zou moeten krijgen, geven de respondenten een redelijk eenduidig beeld:

- *Geen nieuw of apart platform.* Het aansluiten bij een bestaand platform of website is het wenselijkst, om ervoor te zorgen dat er niet nog meer versnippering van kennisaanbod is. Bijvoorbeeld aanhaken bij het platform binnen Rijkswaterstaat voor het waterbeheer van de Grote Wateren of de NKWK Community of Practice 'Duurzaam beheer Grote Wateren' (Backx and Wulfraat 2017).

- *Verbinden in het veld.* Bijvoorbeeld in de vorm van workshops/veldwerkplaatsen/bijeenkomsten in het veld. Ecologie is geen 'harde' wetenschap, het gaat vaak om inschattingen en verwachtingen gebaseerd op expertoordeel. Het overbrengen van de nuance daarin, met name voor de gevoelige/onzekere onderdelen, gaat het best door persoonlijk contact. Hiermee kunnen ook de verschillende interpretaties van robuuste natuur bij elkaar gebracht worden en kan er een brug geslagen worden tussen beleid en beheer en tussen wetenschap en praktijk.
- *Wetenschappelijke onderbouwing onderliggende processen en relaties.* Wat ontbreekt, zijn met kennis onderbouwde, kwantitatieve maatregel-effectrelaties. Een van de (meerdere) voorbeelden die in de interviews aan bod kwamen: *'Hoeveel herstel van getijde (cm) is noodzakelijk om de ecologische veerkracht van Grevelingen duurzaam te herstellen?'* Zo zijn er voor alle wateren vergelijkbare relevante kennisvragen. Een van de respondenten gaf aan dat 'het stelsel herstelmaatregelen' dat ontwikkeld is in het kader van de programmatische aanpak stikstof (PAS) hierbij als voorbeeld kan dienen. Dit stelsel is wetenschappelijk gereviewd en biedt een state-of-the-art overzicht van de beschikbare kennis over de effectiviteit van beoogde PAS-maatregelen (ministerie van Economische Zaken 2015). Ook voor andere initiatieven, zoals Deltaprogramma Agrarisch Waterbeheer, is een stelsel van kwantitatieve maatregel-effectrelaties belangrijk om te kunnen voldoen aan KRW- en/of Natura 2000-doelen.

2.3 Conclusies en aanbevelingen

De wens van EZ is dat er een 'handreiking robuuste natuur' komt gericht op het realiseren van robuuste natuur. De beoogde doelgroep van zo'n handreiking zijn de water- en natuurbeheerders die betrokken of verantwoordelijk zijn voor het realiseren van de natuurdoelen in de Rijkswateren, en het bevoegd gezag. Voor het natuurbeheer zijn dat vaak de provincies. Bij deze beoogde doelgroep is door middel van interviews verkend in welke vorm en met welke inhoud er behoefte is aan een 'handreiking robuuste natuur'. Uit deze interviews volgt:

De ambitie van EZ om robuuste natuur te realiseren met daarin extra ruimte voor natuurlijke dynamiek in combinatie met de uitvoering van de Natura 2000-beheerplannen (soortbeschermingsdoelen) en KRW-maatregelen, wordt door alle respondenten onderschreven. Bij de doelgroep is momenteel geen eenduidig beeld wat er precies bedoeld wordt met het begrip 'robuuste natuur'. Er worden meerdere knelpunten gesignaleerd in de huidige praktijk. De belangrijkste zijn te weinig financiële middelen voor het realiseren van ambities en de huidige sectorale aanpak waarbij natuurdoelen gescheiden zijn van andere doelen, zoals waterveiligheid. De kansen voor robuuste natuur worden vergroot als beleid en beheer zich richten op het verbreden van de aanpak, van sectoraal en korte termijn naar integraal en lange termijn.

De respondenten geven aan dat er voldoende (theoretische) kennis aanwezig is in Nederland over robuuste natuur. Bij de terreinbeheerders en de provincies wordt als knelpunt ervaren dat de brug van theorie naar praktijk lastig is. Hun ervaring is dat projecten vaak misgaan in de uitvoering.

Er is een wisselende behoefte aan een handreiking, die samenhangt met de kennisbehoefte. De respondenten die geen kennisbehoefte hebben, hebben ook geen behoefte aan een handreiking. Bij de respondenten die wel een kennisbehoefte hebben, is er wel een (variërende) behoefte aan een handreiking. Met name wordt genoemd het vertalen van het wensbeeld naar (technische) maatregelen om daar te komen.

Over de vorm van de handreiking bestaat een grote mate van consensus:

- Niet een nieuw platform opzetten, maar aanhaken bij een bestaand platform of website;
- Beelden en definities van robuuste natuur bij elkaar brengen door persoonlijk contact in de vorm van veldbezoeken;
- Verder versterken van de wetenschappelijke onderbouwing van onderliggende processen en relaties.

3 Bijdrage van KRW en NATURA 2000 aan Robuuste Natuur in de Rijkswateren

Auteurs: Jos Timmerman & Maurice Paulissen

3.1 Inleiding en achtergrond

3.1.1 Inleiding

Voor de EU-richtlijnen Natura 2000 en Kaderrichtlijn Water (KRW) is een groot aantal maatregelen voorzien voor de periode 2016-2021 en daarna. Sommige maatregelen kunnen bijdragen aan het creëren of versterken van robuuste natuur, waarmee de mogelijkheid wordt gecreëerd de opgaven voor Natura 2000 en KRW te combineren met de doelen voor robuuste natuur. Uit een inventarisatie uit 2014 (Van Hattum et al. 2014) en de ex-ante-evaluatie van de KRW in 2014 (Coalitie Natuurlijke Klimaatbuffers 2014) blijkt dat er veel kansen zijn voor het combineren van water- en natuuropgaven. Ook zijn er indicaties (Van Hattum et al. 2016) dat er veel kansen liggen om het gedachtegoed van de Natuurambitie Grote Wateren vorm te geven in de diverse uitvoeringsprojecten in de periode 2015-2021.

In dit hoofdstuk wordt beschreven in welke mate maatregelen, die genomen worden in het kader van de Europese richtlijnen Natura 2000 en Kaderrichtlijn Water, bij kunnen dragen aan het creëren of versterken van robuuste natuur in de Rijkswateren. Onder beide richtlijnen lopen programma's van maatregelen om de doelen onder de richtlijnen te realiseren. Aan de hand van een vijftal criteria is onderzocht in hoeverre individuele maatregelen onder deze richtlijnen in de Rijkswateren bij kunnen dragen aan het creëren of versterken van robuuste natuur.

3.1.2 Natura 2000

Natura 2000 is een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden waarin belangrijke flora en fauna voorkomen, gezien vanuit een Europees perspectief, op het grondgebied van de lidstaten van de Europese Unie. Dit netwerk vormt de hoeksteen van het beleid van de EU voor behoud en herstel van biodiversiteit. Natura 2000 is niet enkel ter bescherming van gebieden (habitats), maar draagt ook bij aan soortenbescherming. Doelstelling is dat het verlies aan soorten planten en dieren in 2020 is gestopt en zo veel mogelijk hersteld. In juridische zin komt Natura 2000 voort uit de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen van respectievelijk 1979 (EEG 1979a) en 1992 (EEG 1992). Het Natura 2000-netwerk omvat alle gebieden die zijn beschermd op grond van de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn.

Op basis van de Natuurbeschermingswet van 1998 dient voor de gebieden die definitief zijn aangewezen binnen drie jaar een Beheerplan Natura 2000 te worden gepubliceerd. Dat beheerplan is vervolgens zes jaar geldig (daarna volgt een nieuw plan of bijstelling van het vorige plan). De beheerplannen omvatten alle maatregelen om de natuurdoelen voor het betreffende gebied te halen. De oorspronkelijke doelstelling in Nederland was dat er per december 2013 beheerplannen zouden zijn voor alle 162 gebieden. Deze doelstelling is om uiteenlopende redenen niet gehaald, maar in 2016 is een groot deel van de beheerplannen tenminste in concept gereedgekomen.

3.1.3 Kaderrichtlijn Water

De Kaderrichtlijn Water (EC 2000) is een Europese richtlijn die voorschrijft dat de waterkwaliteit van de Europese wateren vanaf 2015, maar uiterlijk in 2027, aan bepaalde eisen moet voldoen. De richtlijn is in 2000 van kracht geworden en heeft een aantal oude richtlijnen, zoals de drinkwaterrichtlijn (EEG 1975), de viswaterrichtlijn (EEG 1978) en de schelpdierwaterrichtlijn (EEG

1979b), geïntegreerd en vervangen met de bedoeling meer eenheid in de regelgeving te brengen. De richtlijn gaat uit van – internationale – stroomgebieden, soms verder samengevoegd tot stroomgebiedsdistricten. Hiermee is de zorg voor water per definitie grensoverschrijdend geworden. Voor Nederland gaat het om het stroomgebied van respectievelijk Schelde, Maas, Rijn en Eems.

De richtlijn bepaalt dat de EU-lidstaten voor elk stroomgebied gezamenlijk actieprogramma's moeten opstellen waarin alle aspecten van water aan de orde moeten komen. In de praktijk worden nationale actieprogramma's opgesteld, waarna in gezamenlijke actieprogramma's acties worden opgenomen die een duidelijk grensoverschrijdende invloed hebben. In de actieprogramma's zijn de diverse maatregelen opgenomen om de doelstellingen van de richtlijn te halen.

3.2 Werkwijze

3.2.1 Verzamelen en afbakenen

Voor het verzamelen van de geplande maatregelen in de Rijkswateren is uitgegaan van de vastgestelde en conceptbeheerplannen voor Natura 2000. De vastgestelde Natura 2000-beheerplannen zijn beschikbaar via internet¹. De concept-Natura 2000-beheerplannen zijn opgevraagd bij Rijkswaterstaat. Voor deze studie is gebruikgemaakt van de volgende (ontwerp)beheerplannen: Deltawateren (Rijkswaterstaat 2015b), Waddenzee (MinIenM 2015), IJsselmeergebied (Platteeuw et al. 2016), Rijntakken (Provincie Gelderland 2015), Zwarte water en Vecht (Provincie Overijssel 2015).

Voor de inventarisatie van de KRW-maatregelen in de Rijkswateren is gebruik gemaakt van het 'Beheer- en Ontwikkel Plan voor de Rijkswateren 2016-2021' (BPRW 2016-2021) (Rijkswaterstaat 2015a) en met name de bijbehorende factsheets². Voor elk waterlichaam is een factsheet gemaakt, waarin voor het betreffende waterlichaam wordt aangegeven welke maatregelen in de periode 2009-2015 zijn uitgevoerd en welke voor de periodes 2016-2021 en 2022-2027 zijn gepland. In de analyse zijn alle waterlichamen uit de factsheets behorend bij het BPRW 2016-2021 meegenomen.

De analyse heeft zich gericht op de *geplande* maatregelen, maatregelen die voor de periode 2016-2021 of de periode daarna zijn gepland. Maatregelen die in een eerdere fase zijn uitgevoerd, zijn buiten beschouwing gelaten. Ook zijn maatregelen die zich uitsluitend richten op onderzoek niet meegenomen in de evaluatie, omdat onderzoek niet direct bijdraagt aan realisatie van een nieuwe situatie. Wel kan onderzoek uiteindelijk op termijn leiden tot maatregelen die bijdragen aan robuuste natuur.

De evaluatie van de maatregelen is gebaseerd op het oordeel van experts, waarbij de scoringscriteria gebruikt zijn als *hulpmiddel*. Op deze manier is een eerste selectie gemaakt van maatregelen die veel potentie hebben om bij te dragen aan robuuste natuur. De selectie is gemaakt om een eerste handreiking te kunnen maken aan de hand van voorbeelden. De gekozen voorbeelden betekenen niet dat de overige maatregelen geen bijdrage zouden kunnen leveren aan robuuste natuur.

3.2.2 Scoringscriteria

Alle geplande maatregelen en maatregelen in uitvoering zijn voor beide richtlijnen gescoord op vijf verschillende kenmerken die relevant zijn geacht voor robuuste natuur. De vijf kenmerken zijn dynamiek, onderhoud, veerkracht ten opzichte van het klimaat, veerkracht ten opzichte van menselijke invloeden en connectiviteit (Sanders et al. 2016b).

¹ Vastgestelde en concept beheerplannen zijn te vinden via <http://www.natura2000.nl/pages/kaartpagina.aspx>

² Te downloaden via https://staticresources.rijkswaterstaat.nl/binaries/KRW-factsheets%20behorend%20bij%20het%20Bprw%202016-2021_tcm21-72099.pdf

Tabel 3.1 *Overzicht van de criteria en de wijze van scoren.*

Criterium	Toelichting	Scoring
Dynamiek	maakt de maatregel dynamiek in het systeem mogelijk of verhoogt deze de dynamiek? Het toelaten van getij of het creëren van overloopgebieden bevordert bijvoorbeeld de dynamiek.	Maatregelen die de dynamiek bevorderen, scoren 1, indifferente maatregelen een 0, maatregelen die de dynamiek beperken scoren -1.
Onderhoud:	is de maatregel onderhoudsarm of vergt deze veel onderhoud? Eenmalige maatregelen die geen of nauwelijks verder onderhoud vergen, zijn onderhoudsarm.	Maatregelen die geen of zeer weinig onderhoud vergen (onderhoudsarm), scoren 1, maatregelen die enig onderhoud vergen scoren 0, maatregelen die regelmatig onderhoud vergen (bijv. regelmatig maaien) scoren -1.
Veerkracht – klimaat:	draagt de maatregel ertoe bij dat het systeem invloeden van klimaatverandering kan opvangen? Het gaat dan met name om demping van extreme weersomstandigheden.	Maatregelen die klimaatveerkracht bevorderen, scoren 1, maatregelen die veerkracht-neutraal zijn scoren 0, maatregelen die veerkracht verminderen scoren -1.
Veerkracht – mens:	draagt de maatregel ertoe bij dat het systeem menselijke invloeden kan opvangen? Het gaat om maatregelen die helpen om verstoring door menselijk ingrijpen (recreatie, bevissing etc.) tegen te gaan of te verminderen. Bijvoorbeeld vispassages kunnen helpen om effecten van bevissing te verminderen.	Maatregelen die de veerkracht ten opzichte van menselijke invloeden bevorderen, scoren 1, maatregelen die veerkracht-neutraal zijn scoren 0, maatregelen die veerkracht verminderen scoren -1.
Connectiviteit:	draagt de maatregel ertoe bij dat er een betere verbinding ontstaat met de omliggende gebieden? Het kan dan gaan om bijvoorbeeld gradiënten of vispassages, maar ook om andere verbindende maatregelen.	Maatregelen die connectiviteit bevorderen, scoren 1, maatregelen die connectiviteit-neutraal zijn scoren 0, maatregelen die de connectiviteit verminderen scoren -1.

Het uiteindelijke scoringsresultaat loopt van 5 tot -5. Dit scoringsresultaat moet echter niet worden beschouwd als een kwantitatieve beoordeling, maar als een prioritering. Maatregelen die hoog scoren, dragen waarschijnlijk het meest bij aan het creëren van robuuste natuur. De uitvoering van een specifieke maatregel, bijvoorbeeld, kan echter zodanig zijn dat een afwijkend resultaat verkregen wordt. De kenmerken staan niet volledig los van elkaar, maar beïnvloeden elkaar. De veerkracht ten opzichte van het klimaat, bijvoorbeeld, wordt vergroot door gebieden met elkaar te verbinden, ofwel door de connectiviteit te vergroten. Of het vergroten van heterogeniteit en gradiënten, waarmee de veerkracht ten opzichte van het klimaat wordt vergroot, kan bijvoorbeeld gerealiseerd worden door de dynamiek te vergroten. Een zekere mate van 'dubbeltelling' is daardoor onvermijdelijk.

'Dynamiek' gaat over verandering in tijd en plaats van processen en patronen. Bij een grotere natuurlijke dynamiek komen meestal verschillende ontwikkelingsstadia (bijvoorbeeld van pioniervegetatie tot climaxvegetatie) naast elkaar voor. Dynamiek binnen ecosystemen is daarom nodig voor het handhaven van een zekere soortenrijkdom. Een systeem met een grotere dynamiek heeft een grotere heterogeniteit en is minder gevoelig voor verstoringen, omdat er continue verstoringen plaatsvinden (Bakker 2012; PBL 2010; RLI 2013). Ook geeft het ministerie van Economische Zaken in haar Natuurambitie Grote Wateren aan te streven naar robuuste ecosystemen met een hoge mate van heterogeniteit (EZ 2014a). Een grotere dynamiek van het systeem wordt daarom als een positieve eigenschap voor robuuste natuur gezien.

'Onderhoud' gaat over de mate van inspanning die nodig is om een systeem in stand te houden. Robuuste natuur wordt mede gezien als natuur die zichzelf grotendeels onderhoudt en dus lage beheerlasten heeft (EZ 2014b).

'Veerkracht ten opzichte van het klimaat' gaat over de mate waarin de natuur bestand is tegen of in staat is zich te herstellen van effecten van de dynamiek die veroorzaakt wordt door klimaatverandering. Enerzijds gaat het om grotere weersextremen, anderzijds om de veranderingen

op de langere termijn. Robuuste natuur moet daarmee ook een natuur zijn die past bij en zich aanpast aan het veranderende klimaat³ (EZ 2014a; EZ 2014b).

'Veerkracht ten opzichte van menselijke invloeden' gaat over de mate waarin de natuur bestand is tegen of in staat is zich te herstellen van menselijke invloeden. Robuuste natuur wordt geacht minder gevoelig te zijn voor menselijk medegebruik (Sanders et al. 2016b); 'In robuuste natuur kunnen bezoekers naar hartenlust struinen' (EZ 2014a). Vergroten van de veerkracht draagt daarmee bij aan robuuste natuur.

'Connectiviteit' gaat over de mate waarin verschillende gebieden met elkaar in verbinding staan en/of uitwisseling kan plaatsvinden tussen gebieden. Als er een goede verbinding is met andere gebieden, zal na een verstoring sneller herstel optreden door migratie vanuit die andere gebieden. Robuuste natuur is daarmee gebaat bij verbetering van de connectiviteit (EZ 2014a).

3.3 KRW-maatregelen en Robuuste Natuur

3.3.1 Aanpak

De KRW-maatregelen zijn alle geclassificeerd naar vergelijkbare maatregelen. De classificaties zijn voorzien van een zogenaamde SGBP (Stroom Gebied Beheer Plan) omschrijving. Deze indeling is in belangrijke mate gebruikt voor het identificeren van kansrijke maatregelen. Het gaat dus niet om individuele maatregelen, maar om typen maatregelen. Een aantal KRW-maatregelen scoort maximaal, dus wordt positief beoordeeld op alle vijf kenmerken. Dit zijn:

- het aanleggen van nevengeulen;
- de aanleg van speciale leefgebieden flora en fauna;
- het verbreden van (snel)stromend water en/of hermeanderen van watergangen.

Maatregelen die laag scoren op robuustheid zijn het uitvoeren van actief visstands- of schelpdierstandsbeheer en het uitvoeren van op waterkwaliteit gericht onderhouds-/maaibeheer (water en natte oever). Daarbij moet worden opgemerkt dat niet altijd alle maatregelen met eenzelfde classificatie hetzelfde scoren. Dit zal voor de classificatie 'aanpassen van het streefpeil' verderop in de tekst worden uitgewerkt.

3.3.2 Hoog scorende maatregelen

De maatregel met SGBP-omschrijving 'aanleg van nevengeul' betreft vaak het (eenzijdig) aantakken van een strang en/of het herstellen van verbindingen. Deze maatregel wordt positief beoordeeld op dynamiek, omdat bij verschillende waterstanden verschillende gebieden onder water komen te staan. Dit is niet meer beperkt tot de directe omgeving van de hoofdstroom. Hiermee ontstaat meer variatie in processen en patronen; er ontstaat een groter aantal habitatelementen, dat voor en grotere diversiteit in flora en fauna zorgt. Ook vormen aangetakte strangen en meestromende nevengeulen een kraamkamer voor stroomminnende vissoorten (Dorenbosch et al. 2011). Deze maatregel wordt ook positief beoordeeld op onderhoud. Door spreiding van de hoeveelheid water in ruimte en tijd wordt de druk op de beschermende infrastructuur (kaden en dijken) minder en kan, na de eenmalige ingreep, met minder onderhoud worden volstaan. De maatregel draagt bij aan het vergroten van de veerkracht voor klimaat³ door de spreiding van de hoeveelheid water in ruimte en tijd; zowel zware regenval als langdurige droge perioden worden gedempt. Dit werkt ook door op langere termijn. Verder vergroot de maatregel de veerkracht voor menselijke invloeden. Doordat een meer gevarieerd, maar onderling verbonden systeem ontstaat, kan herstel van verstoring door menselijke invloed sneller plaatsvinden. Ten slotte vergroot de maatregel de connectiviteit. Het (weer) verbinden met een

³ Natuur kan klimaatbestendiger worden gemaakt door ((Sanders et al. 2016b; Vonk et al. 2010)):

1. Gebieden met elkaar te verbinden om het migreren van soorten mogelijk te maken.
2. De heterogeniteit en gradiënten vergroten in natuurgebieden en omringend landschap.
3. De standplaatscondities in natuurgebieden verbeteren en daarbij zo veel mogelijk gebruikmaken van natuurlijke landschapsvormende processen.

strang of het creëren van een nevengeul is al een verbinding met een groter gebied (Kurstjens et al. 2010). Dit gaat meestal ook gepaard met natuurvriendelijke oevers (in de nevengeul), zodat een betere verbinding met de oeverzone ontstaat (Dorenbosch et al. 2014; Helmer et al. 1999; Van der Molen en Pot 2007).

De maatregel met SGBP-omschrijving 'aanleg speciale leefgebieden flora en fauna' betreft het aanbrengen van rivierhout, de aanleg van poelen in het winterbed en bevordering van flora door uitzaaï van zeegras. Rivierhout vergroot de diversiteit door verschillende habitatelementen te bieden, zowel door het hout zelf als de ruimtelijke structuur die het hout biedt en de wijzigingen die ontstaan in de bodem onder het hout door stroming en sedimentatie (Dorenbosch et al. 2015; Noordhuis 2016). Rivierhout is ook beoordeeld als positief voor het onderhoud, omdat geen extra beheermaatregelen nodig zijn. De maatregelen zijn ook positief beoordeeld op het vergroten van de veerkracht, zowel voor klimaat als voor de mens. Het rivierhout biedt beschutting bij sterke stroming door extra regenval en bij laagwater in droge perioden. Daarnaast kan, door de grotere variatie in habitatelementen, na een verstoring door menselijk ingrijpen sneller herstel optreden. Ten slotte vergroot rivierhout de connectiviteit door op verschillende plekken beschutting te bieden, zodat de waterfauna zich beter kan verplaatsen en er meer vestigingsplaatsen zijn voor waterflora (Dorenbosch et al. 2015; Noordhuis 2016).

De derde maatregel met een maximale score is het verbreden van (snel)stromend water en/of hermeanderen van watergangen, waarbij ook natuurvriendelijke oevers worden aangelegd, groter dan 3 m en kleiner dan 10 m. Natuurvriendelijke oevers worden beschouwd als effectieve maatregel om het ecologisch functioneren van wateren te verbeteren (Sollie et al. 2011). De maatregel wordt positief beoordeeld op dynamiek, omdat door het verbreden en hermeanderen meer verschillen in stroomsnelheid en daarmee in habitatelementen ontstaan. De maatregelen worden positief beoordeeld op onderhoud, omdat minder onderhoud van (meestal steile) oevers noodzakelijk is. Door de grotere diversiteit in habitatelementen wordt ook de veerkracht ten opzichte van menselijke invloeden vergroot. Ook is een bredere, meanderende stroom beter in staat grotere verschillen in afvoer op te vangen, zodat de veerkracht ten opzichte van klimaatinvloeden vergroot wordt. Ten slotte wordt de connectiviteit met het omringende gebied vergroot door de aanleg van natuurvriendelijke oevers (De la Haye et al. 2011; Didderen en Verdonshot 2009; Sollie et al. 2011; Walraven et al. 2012).

Maatregelen, zoals het vispasseerbaar maken van kunstwerken en het verondiepen van wateren, zijn ook positief beoordeeld op de meeste kenmerken, maar scoren iets lager doordat ingeschat is dat het onderhoud niet zou verminderen.

3.3.3 Laag scorende maatregelen

Het uitvoeren van actief visstands- of schelpdierstandsbeheer is een type maatregel dat laag scoort. De beoordeling gaat uit van een toename van de dynamiek omdat er meer ruimte ontstaat voor andere soorten. Ook wordt door de maatregel het systeem veerkrachtiger ten opzichte van menselijke invloeden, omdat een deel van de effecten van de menselijke invloeden teniet wordt gedaan door de ingreep. De maatregel scoort negatief op onderhoud; het onderhoud neemt toe doordat de maatregel moet worden uitgevoerd en mogelijk herhaald. De maatregel wordt indifferent gescoord voor veerkracht ten opzichte van klimaatinvloeden en voor connectiviteit (PBL 2008). Daarmee komt de eindscore op 1 uit 5.

Het uitvoeren van op waterkwaliteit gericht onderhouds-/maaibeheer (water en natte oever) scoort ook laag. De maatregel scoort positief op veerkracht ten opzichte van menselijke invloeden, omdat een deel van de effecten van de menselijke invloeden teniet wordt gedaan door de ingreep. De maatregel scoort negatief op onderhoud, omdat de maatregel regelmatig moet worden uitgevoerd. De maatregel is indifferent voor de overige drie elementen. De eindscore komt daarmee op 0 uit 5.

3.3.4 Discussie

Uit deze analyse blijkt dat het aannemelijk is dat verschillende typen KRW-maatregelen bijdragen aan het robuuster maken van de natuur in de betreffende gebieden. Het is echter van belang om de maatregelen individueel en in samenhang in een gebied te beoordelen om meer definitieve uitspraken te kunnen doen over de bijdrage aan het robuuster maken van de natuur in een gebied. Onderstaand voorbeeld geeft aan hoe een maatregel in de context geplaatst tot andere conclusies kan leiden.

Aanpassen van het streefpeil is een classificatie waaronder verschillende typen maatregelen vallen. Een van de maatregelen is een natuurlijker peilbeheer van de stuw bij Lith. In combinatie met de aanleg van natuurvriendelijke oevers, vergroot dit de dynamiek en de veerkracht ten opzichte van klimaatinvloeden en menselijke invloeden (Klink en Peters 2004; Rijkswaterstaat 2012). De maatregel is indifferent voor connectiviteit en onderhoud. Hiermee wordt een score van 3 uit 5 verkregen. Andere maatregelen met deze classificatie betreffen het dempen van afvoerfluctuaties in de Grensmaas en Bovenmaas. Hiermee wordt de dynamiek verkleind. De veerkracht ten opzichte van klimaatinvloeden wordt vergroot, evenals de veerkracht ten opzichte van menselijke invloeden. De maatregel is indifferent voor onderhoud en connectiviteit. Hiermee wordt een score van 1 uit 5 verkregen. Meer specifiek kijken naar de maatregel levert op dat deze wordt uitgevoerd om de grote (dagelijkse) afvoerfluctuaties van de waterkrachtcentrale van Lixhe in Wallonië te dempen. Het verkleinen van de dynamiek is in dit specifieke geval positief voor de ontwikkeling van natuur (Rijkswaterstaat 2009; Salverda et al. 2000).

Uit dit voorbeeld blijkt duidelijk dat de methodiek van scoren op de vijf elementen beperkingen kent. Het is daarom van belang om individuele maatregelen te bezien en ook te kijken naar de achterliggende mechanismen en het doel waarvoor de maatregel wordt voorgesteld/uitgevoerd.

3.4 Natura 2000-beheerplannen en Robuuste Natuur

3.4.1 Aanpak

De Natura 2000-maatregelen zijn in de meeste beheerplannen voorzien van een korte naam en een omschrijving. De maatregelen zijn gescoord op de verschillende elementen. Waar mogelijk zijn vervolgens vergelijkbare maatregelen bij elkaar gebracht en voorzien van een meer generieke omschrijving. Maatregelen die hoog scoren, zijn de maatregelen waarin droge en natte natuur wordt verbonden, de hydrologische dynamiek wordt vergroot en waar variatie in waterdiepte wordt aangebracht. Maatregelen die het laagst scoren, zijn maatregelen gericht op individuele soorten.

3.4.2 Hoog scorende maatregelen

Maatregelen waarin droge en natte natuur wordt verbonden, zoals aanleg van natuurvriendelijke oevers, uitbreiding van ondiepe zones, aanleg/inrichting van rietlanden, uitbreiding vochtige graslanden en herstel/realisering geïsoleerde natte laagtes en stroomgeulen in bestaande natuur, worden beschouwd als effectieve maatregel om het ecologisch functioneren van wateren te verbeteren (Dorenbosch et al. 2014; Helmer et al. 1999; Van der Molen en Pot 2007). Met deze maatregelen wordt ook de hydrologische dynamiek vergroot en wordt variatie in waterdiepte aangebracht. Hieronder vallen ook maatregelen als de realisering van nevengeulen, kreken en moerassen, uitbreiding van het estuarium door aanleg getijdenduiker en getijdenatuur en het stimuleren van kwel door verbeteren van de kwelbuis. Deze maatregelen worden positief beoordeeld op het vergroten van de dynamiek en connectiviteit in het systeem, onder meer door de verbinding met een groter gebied (Kurstjens et al. 2010). De maatregelen zijn ook positief beoordeeld op het vergroten van de veerkracht, zowel voor klimaat als voor de mens. Door de betere verbinding met een groter gebied wordt het systeem minder gevoelig voor hydrologische extremen. Door de grotere variatie in habitatelementen wordt het systeem ook minder gevoelig voor humane verstoringen (De la Haye et al. 2011; Didden en Verdonschot 2009; Sollie et al. 2011; Walraven et al. 2012). De inschatting is dat het onderhoud niet verandert door de maatregelen.

3.4.3 Laag scorende maatregelen

Maatregelen gericht op specifieke soorten, zoals het beschermen van een broedeiland tegen afslag en het optimaliseren van beheer en inrichting van ruigten en zomen voor de noordse woelmuis en blauwborst, scoren negatief op de elementen dynamiek – omdat de maatregelen juist de dynamiek tegengaan – en onderhoud, omdat actief onderhoud gevraagd wordt. Deze maatregelen scoren neutraal op de elementen veerkracht voor klimaat en mens, en connectiviteit. Deze maatregelen lijken niet de veerkracht te vergroten, hoewel zonder de maatregel de veerkracht van het systeem kan verminderen. Niet alle maatregelen gericht op soortbehoud scoren laag, sommige van deze maatregelen worden hoger ingeschat. Aan de andere kant kunnen behoudsdoelen voor soorten het herstel van natuurlijke kenmerken in de weg zitten (Bijlsma et al. 2016).

3.4.4 Discussie

Evenals voor de KRW-maatregelen geldt dat de Natura 2000-maatregelen individueel moeten worden beoordeeld op hun bijdrage aan robuuste natuur en ook in samenhang moeten worden gezien met andere maatregelen die in hetzelfde gebied worden uitgevoerd.

In alle onderzochte gebieden zijn typen maatregelen aan te wijzen die bijdragen aan robuuste natuur, met uitzondering van Zwarte water en Vecht. De in die gebieden geplande maatregelen scoren niet positief op de verschillende elementen. Wel wordt in dit gebied in de komende periode onderzoek gedaan naar herstel van de hydrologische dynamiek. Dit onderzoek kan daarmee in de toekomst leiden tot maatregelen die positief bijdragen aan robuuste natuur.

3.5 Conclusies en aanbevelingen

Uit de inventarisatie blijkt dat er verscheidene maatregelen onder de programma's voor KRW en Natura 2000 zijn die kunnen bijdragen aan het creëren of versterken van robuuste natuur. Voor de inventarisatie van de maatregelen is uitgegaan van een vijftal kenmerken die geacht worden bij te dragen aan robuuste natuur. De scores hebben geleid tot een duidelijk beeld van de bijdrage aan robuuste natuur van verschillende typen maatregelen.

Uit de inventarisatie kan worden geconcludeerd dat veel maatregelen die in het kader van de KRW of Natura 2000 zijn gepland of worden uitgevoerd, bijdragen aan het creëren of versterken van robuuste natuur. Goede mogelijkheden voor robuuste natuur worden gevonden in de Deltawateren, waar getijde-invloed bestaat of mogelijk is. Hiermee is voldoende dynamiek in het systeem gewaarborgd. De Waddenzee is relatief natuurlijk. Een slechter ontwikkeld aspect is de verbinding van de Waddenzee met de zoete wateren, vooral door de harde scheidingen die zijn aangelegd. Een maatregel als de vismigratierivier in de Afsluitdijk kan daarom zeker bijdragen aan robuuste natuur. In het IJsselmeer en de Rijnakken zijn ook de verbindingen met het binnenland beperkt. Inrichtingsmaatregelen als herstel van riviervakken, die zorgen voor verbinding tussen de droge en de natte natuur, zijn daarmee belangrijk voor robuuste natuur, evenals maatregelen als vispassages, waarmee de verbinding met de regionale wateren verbeterd wordt. Voor IJsselmeer/Markermeer is meer variatie in waterdiepte nodig voor robuuste natuur. Daarbij gaat het meestal om verondiepen (Markerwadden). In het Zwarte water en de Vecht zijn geen Natura 2000-maatregelen gepland die substantieel bijdragen aan robuuste natuur.

Bij de gevolgde methode is een aantal kanttekeningen te plaatsen. Zo is er nog geen eenduidig beeld over wat robuuste natuur is. Robuust heeft met zelfvoorzienendheid te maken en met veerkracht. De vraag is vervolgens ook ten opzichte van wat de natuur robuust moet zijn. De gekozen elementen waarop is gescoord, geven in ieder geval een beeld van wat 'robuuste natuur' kan zijn.

Bij het scoren bestaat het gevaar dat er een vorm van 'dubbeltelling' optreedt, omdat een grotere dynamiek of connectiviteit in principe ook de veerkracht vergroot. Deze elementen kunnen elkaar dan versterken, waardoor een groter effect op de score ontstaat.

Gebleken is dat voor het scoren op de elementen meer specifieke kennis van het gebied nodig is. Dit geldt in het bijzonder voor het scoren op het element 'Onderhoud', maar geldt zeker ook voor de andere elementen. Bij de gevolgde methode is tamelijk generiek naar maatregelen gekeken waardoor informatie verloren gaat. Een gedegen beoordeling van de specifiek maatregelen vereist een goede gebiedskennis. Dit voerde te ver voor deze studie.

Een ander discussiepunt in het scoren, betrof maatregelen gericht op specifieke soorten. De terugkerende vraag was in hoeverre het behoud van een specifieke soort bijdraagt aan de veerkracht van een systeem. Enerzijds doen de maatregelen vaak afbreuk aan het idee van zelfvoorzienendheid, anderzijds draagt een grotere soortenrijkdom bij aan een veerkrachtiger systeem.

Uit de workshop kwam naar voren dat er in het beleidsproces om te komen tot Natura 2000-beheerplannen en KRW-maatregelen, in het verleden natuurlijk ook al keuzes gemaakt zijn. Soms zijn de maatregelen die het best zijn voor natuurdoelen toch afgefallen en is er gekozen voor second-best-maatregelen, omdat die acceptabeler zijn voor belanghebbenden. De maatregelen die uit deze analyse komen, zijn dus niet noodzakelijkerwijs het geschiktst voor robuuste natuur.

Maatregelen als zonering van recreatie of vergunningen, die bijzonder effectief kunnen zijn voor de Natura 2000-doelen, zijn wel beschreven in de beheerplannen, maar niet opgenomen in de maatregelpakketten en daardoor niet meegenomen in de studie. Ingrijpende maatregelen als het weghalen van dijken en ontpolderen, kunnen een goede bijdrage leveren aan robuuste natuur, maar zijn tegelijkertijd vaak zeer controversieel.

4 Ontwikkeling Infographics

Auteurs: Jeroen Veraart, Arjen Spijkerman, Natasha Holz Amorim de Sena

4.1 Introductie

Om tot een goede en bruikbare handreiking te komen, is er bij de beoogde doelgroep met interviews verkend in welke vorm en met welke inhoud er behoefte is aan een 'handreiking robuuste natuur' (hoofdstuk 2). Daarnaast zijn er workshops georganiseerd in samenwerking met NKWK Duurzaam Beheer Grote Wateren en het LIFE IP-programma Deltanatuur om van gedachten te wisselen over ecologische, hydrologische en sociaaleconomische factoren die iets te kunnen zeggen over 'Ecologische Veerkracht' en 'Robuuste natuur':

- In 2016 en 2017 hebben Wageningen Environmental Research (Alterra), Wageningen Marine Research (IMARES), Rijkswaterstaat (WVL) en Deltares elkaar verschillende keren ontmoet om tot een gedeeld beeld te komen over Ecologische Veerkracht en Robuuste Natuur in het kader van NKWK (Backx en Wulfraat, 2017). Hierover zijn presentaties gegeven in 2016 (Noordhuis et al. 2016) en 2017 (Veraart et al. 2017) op het NKWK Congres, waarbij er feedback is verzameld via de aanwezige deelnemers.
- Voorts is er deelgenomen aan de workshop 'koersbepaling Robuuste Natuur, VHR en Natura 2000' die door WUR en EZ werd georganiseerd op 26 april 2016 (Schmidt 2016). Daardoor is er ook kennis opgedaan over hoe beheerders en beleidsmakers van terrestrische natuur aankijken tegen begrippen als ecologische veerkracht en robuuste natuur.
- In het najaar van 2016 is er door het projectteam deelgenomen aan het LIFE IP-programma Deltanatuur (31 oktober–2 november 2016), waarbij er tevens een workshop is georganiseerd (2 november).
- In de Synthese-workshop (30 november 2016) zijn de tussenresultaten (hoofdstuk 2 en 3) besproken (Timmerman et al. 2016). Tijdens deze workshop zijn tevens concept Infographics gepresenteerd waarin veel van de ideeën die binnen NKWK-onderzoeksthema 'Duurzaam beheer grote wateren' en LIFE IP Delta natuur leven waren uitgewerkt.

Er is gekozen om de resultaten uit deze bijeenkomsten met stakeholders te verwerken in een serie Infographics. Deze Infographics hebben tot doel om de discussie over de begrippen 'Ecologische Veerkracht' en 'Robuuste Natuur' te stimuleren binnen het Nationaal Kennisprogramma Water en Klimaat (NKWK) en het LIFE IP Delta Natuurprogramma. Voor verschillende Rijkswateren zijn illustratieve voorbeelden uitgewerkt waarbij er (stuur)factoren zijn uitgelicht.

De Infographics zijn nadrukkelijk niet bedoeld als een vaststaand conceptueel kader over hoe de verschillende watersystemen functioneren. Er zijn verschillende conceptuele raamwerken om een watersysteem of ecologische systeemanalyse uit te voeren of indicatoren te selecteren voor bijvoorbeeld monitoringprogramma's (Noordhuis en Blaas 2016; Schmidt et al. 2017). De STOWA heeft de methodiek van 'ecologische sleutelfactoren' geïntroduceerd voor de stilstaande wateren en de 'stromende wateren die stilstaan' (STOWA 2014; STOWA 2015); bij het beheer van terrestrische natuur is er ervaring met de landschap ecologische systeemanalyse (Van der Molen 2010).

De volgende Infographics zijn uiteindelijk gerealiseerd:

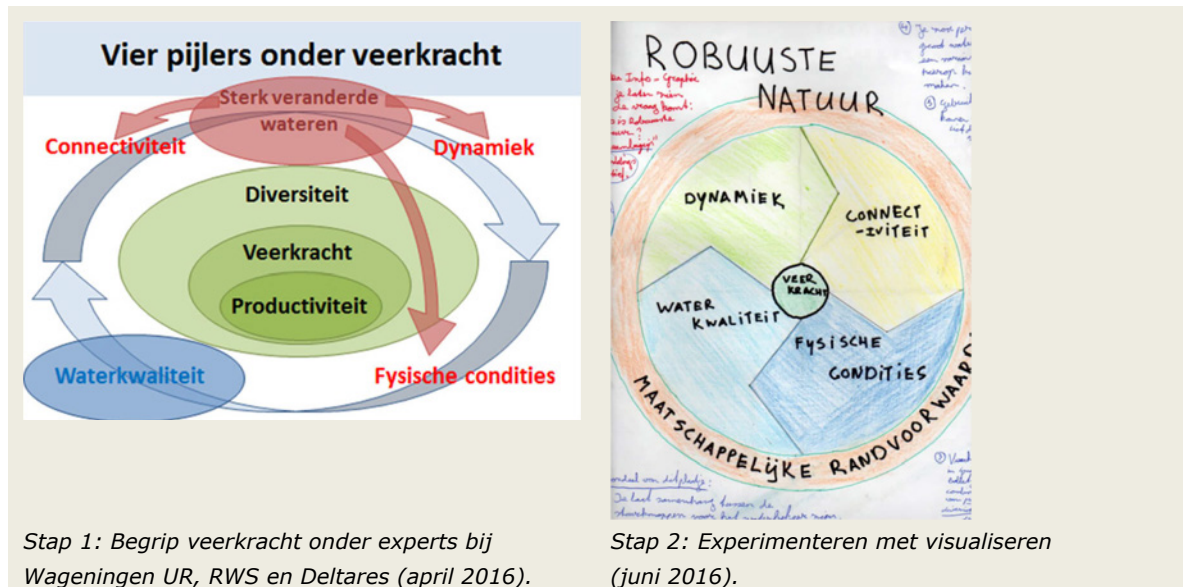
- Robuuste Natuur en veerkracht in de Rijkswateren;
- Natuurdoelen en Duurzame Visserij in het IJsselmeergebied;
 - Slib problematiek Markermeer (Bijlage 4);
- De opgaven in de Zuidwestelijke Delta;
- Herstel estuariumnatuur in de Eems-Dollard met kansen voor Economische medegebruik;
- Veerkrachtige robuuste natuur in het rivierengebied;
- Juridische speelruimte Natura 2000 voor herstel veerkracht & Dynamiek in de Rijkswateren;
- Zoeken naar synergie tussen KRW en Natura 2000 en lange termijn natuurambities.

In de volgende secties worden de leerpunten besproken per Infographic. Deze leerpunten gaan niet alleen over de inhoud, maar betreffen ook leerpunten over het ontwikkelproces. Van alle Infographics zijn hogeresolutieversies in pdf op kennis-online beschikbaar (A3 formaat). In dit hoofdstuk zijn verkleinde/lageresolutieplaatjes gebruikt voor het bespreken van de leerpunten.

4.2 Infographic over het algemene begrippenkader

Introductie

Figuur 4.1 illustreert hoe het denkkader over Ecologische Veerkracht en Robuuste Natuur zich heeft ontwikkeld onder de betrokkenen bij dit project en hoe dit zich ontwikkeld heeft tot een Infographic (Figuur 4.2). De Infographic is in verschillende bijeenkomsten besproken (hoofdstuk 4.1) en het eindresultaat kan gezien worden als een groepsproduct met bijdragen van experts vanuit de verschillende beoogde doelgroepen.



Figuur 4.1 Illustratie van het denkproces dat vooraf ging aan de totstandkoming van de algemene Infographic.

Toelichting en verantwoording op het ontwikkelproces van de Infographic (leerpunten):

Titel: In de eindversie (Figuur 4.2) zijn in de titel zowel 'Robuuste Natuur' als '(Ecologische) Veerkracht' beide genoemd. Robuuste natuur is een term die veel bij het ministerie van Economische Zaken gebruikt wordt, terwijl bij de betrokkenen in de NKWK-programmalijn 'Duurzaam beheer grote wateren' de term 'Ecologische Veerkracht' wordt gebruikt. Er zijn nog steeds interpretatieverschillen over deze beide termen. Om dit te illustreren, zijn beide termen in de titel genoemd. Het is tegelijkertijd ook een aanbeveling om in de communicatie uiteindelijk voor één term te kiezen: Ecologische Veerkracht.

Hoofdboodschap: In de hoofdboodschap wordt enerzijds aangegeven dat in de Rijkswateren door allerlei maatregelen de waterkwaliteit is verbeterd en dat dit ook heeft geleid tot een verbetering van de ecologie. Tegelijkertijd is ook bekend dat het ecologisch herstel in de Rijkswateren achterblijft bij de verwachtingen (Rijkswaterstaat 2016; Van Gaalen et al. 2016). Om aan deze notie handelingsperspectief te geven, is aan de hoofdboodschap van de Infographic toegevoegd dat, naarmate de waterkwaliteit (nutriënten) beter wordt, de samenhang tussen waterkwaliteitsmaatregelen met overige maatregelen in het ecosysteem belangrijker wordt. Dit een aanbeveling vanuit het onderzoek.

Radartjes: De radartjes (Figuur 4.2) illustreren dat de verschillende (stuur)factoren die 'Ecologische Veerkracht' mede bepalen ook elkaar beïnvloeden. Er is gekozen voor 'radartjes' om te illustreren dat het hier 'stuurbare' factoren betreft die de water- of natuurbeheerder kunnen beïnvloeden. Klimaatverandering beïnvloedt de 'Ecologische Veerkracht' bijvoorbeeld natuurlijk ook (hoofdstuk 2), maar daarop heeft de beheerder weinig invloed. In de workshops is vaak aangegeven dat de radartjes

de suggestie kunnen wekken dat er voorspelbare causale verbanden zijn. Het begrip hoe de (stuur)factoren elkaar beïnvloeden, is echter nog een kennishiaat.

Duurzaam gebruik was in eerst instantie niet aanwezig in het denkkader (Figuur 4.1) als stuurfactor. In de Infographic is deze is ingevoegd als radartje met een andere kleur. Er is gekozen voor een afwijkende kleur, omdat 'economisch medegebruik' minder stuurbaar is voor de water- of natuurbeheerder zelf. Het is voor hen een externe factor. Andere stakeholders (overheden) kunnen deze factor echter wel beïnvloeden met bijvoorbeeld regelgeving.

Er is gekozen om twee radartjes toe te voegen met een vraagteken. De Infographic presenteert geen sluitend raamwerk en is bedoeld om in discussies voor de deelnemers ruimte te bieden om na te denken over andere mogelijke stuurfactoren.

Mighty Seven: Op verzoek van het ministerie van Economische Zaken zijn de 'Mighty Seven' toegevoegd. De gekozen soorten zijn vaak genoemd in de bijeenkomsten waaraan is deelgenomen, het zijn dier- en plantensoorten die bekend zijn bij een breder publiek en er zijn Natura 2000-doelen voor geformuleerd in Nederland. De 'Mighty Seven' dienen alleen een communicatiedoel, daarom is een analogie gemaakt op de bekende 'Big Five'. De keuze van de soorten op de Infographic is dus nadrukkelijk geen wetenschappelijk onderbouwde prioritering. De 'Mighty Seven' zijn ook van nut om de discussie te voeren over de herziening van het huidige doelsoortenbeleid (Bijlsma et al. 2016).

Grijze boxjes: In de boxjes zijn illustratieve voorbeelden uit het waterbeheer in de Rijkswateren gepresenteerd om de stuurfactoren nader toe te lichten (idee van Deltares).

Goede waterkwaliteit: De tijd-as visualiseert de trend in dalende nutriëntgehalten (oranje confetti), het boxje licht de hoofdboodschap nader toe. Tegelijkertijd is door de gebruikers van eerdere conceptversies van deze Infographic aangegeven dat nieuwe probleemstoffen zoals medicijnresten en microplastics een nieuwe opgave zijn voor de waterbeheerder. Deze nieuwe stoffen kunnen ook invloed hebben op de ecologische veerkracht (kennisleemte). De opkomst van deze nieuwe probleemstoffen is gevisualiseerd met de blauwe symbooltjes.

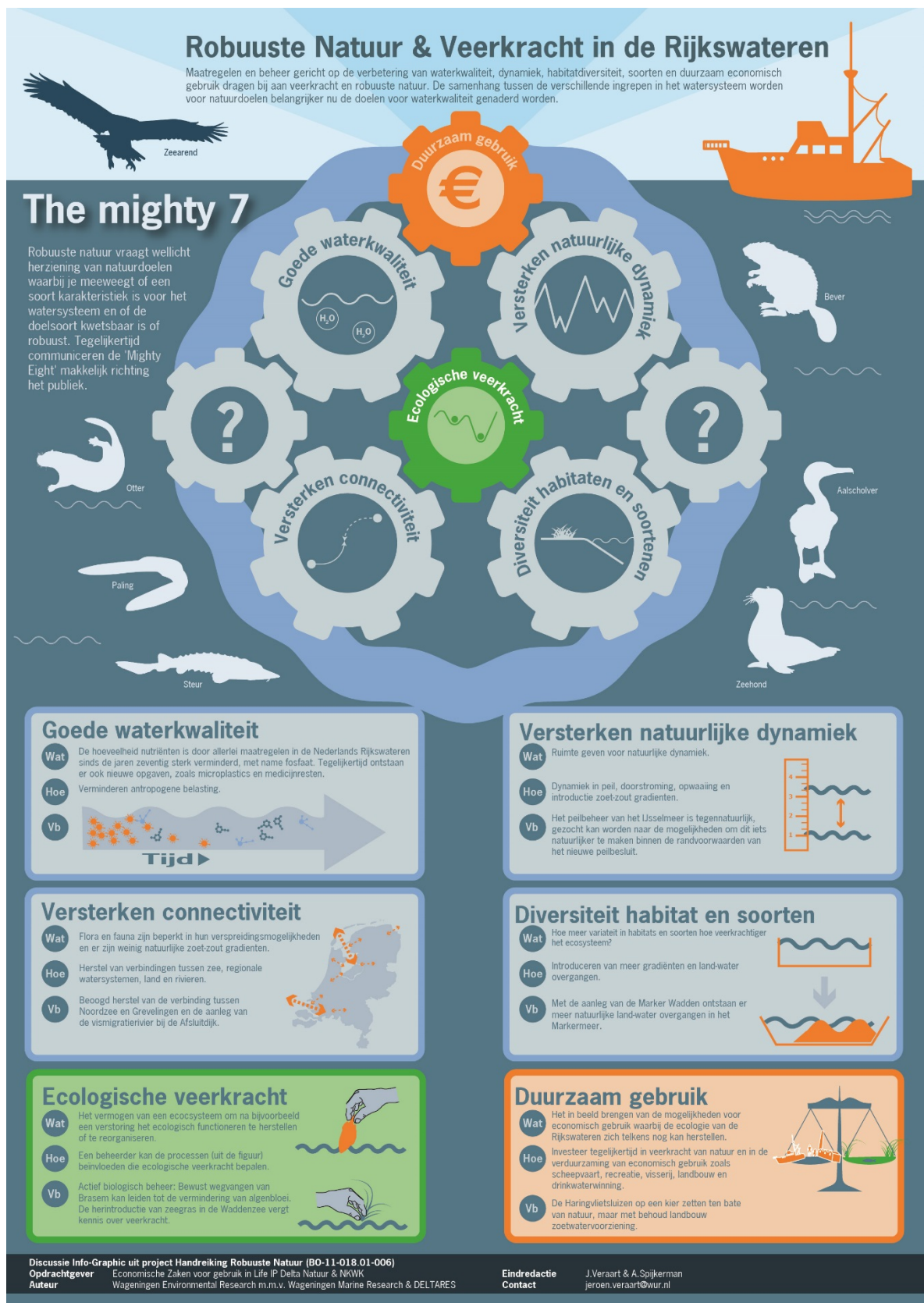
Versterken dynamiek: In de Natuurambitie Grote Wateren (NAGW) is dit een belangrijke zoekrichting waarin wordt gezocht om de ecologische veerkracht van de Rijkswateren te versterken. Het peilbeheer in het IJsselmeer is gekozen als voorbeeld, omdat de ruimte voor meer dynamiek door het huidige peilbeheer beperkt wordt door economisch medegebruik.

Versterken connectiviteit: Het versterken van de connectiviteit kan op verschillende manieren tussen verschillende watersystemen maar het gaat ook om het herstel van connectiviteit tussen land-water en regionale watersystemen. Met de oranje pijltjes is het versterken van connectiviteit gevisualiseerd. In de bijeenkomsten is vaak de nuancering gemaakt dat meer connectiviteit niet altijd heeft te leiden tot een versterking van de ecologische veerkracht. Ook invasieve soorten kunnen voordeel hebben van meer connectiviteit.

Diversiteit habitat en soorten: Er is voor gekozen om het effect van het vergroten van diversiteit in habitat en soorten op de ecologische veerkracht als vraag te formuleren. Of dit zo uitpakt, hangt namelijk af van de samenhang met andere maatregelen (hoofdboodschap).

Ecologische Veerkracht: Uit de bijeenkomsten bleek dat experts toch vaak behoefte hebben aan een definitie van ecologische veerkracht en tegelijkertijd was er discussie over de definitie. We hebben uiteindelijk gekozen om geen definitie op te nemen in de hoofdboodschap van de Infographic. Om toch duiding te geven aan het begrip 'Ecologische Veerkracht' als startpunt voor discussie, is gekozen om een mogelijke definitie aan te bieden als voorbeeld (groene box). De radar is groen gekleurd, omdat het versterken van 'Ecologische Veerkracht' als doel wordt gezien in de netwerken waarbinnen dit BO-project is geparticipeerd.

Duurzaam gebruik: Net als de radar is deze box oranje gekleurd om dezelfde reden: de water- en natuurbeheerder zijn niet alleen verantwoordelijk voor het medegebruik.



Figuur 4.2 Infographic: Robuuste natuur en Veerkracht in de Rijkswateren.

4.3 Infographics IJsselmeergebied en Markermeer

Introductie

De Infographic over het IJsselmeergebied (Figuur 4.3) is in de eerdergenoemde bijeenkomsten (hoofdstuk 4.1) besproken. In eerste instantie was er maar één Infographic die zich alleen richtte op het Markermeer en de aanleg van de Marker Wadden. Vanuit I&M kwam het verzoek om de Infographic te verbreden naar het gehele IJsselmeergebied. Detailinformatie over de slib-problematiek in het Markermeer is, op advies van Deltares, geschrapt om de hoofdboodschap niet te ingewikkeld te maken. Hiervoor is een aparte Infographic gemaakt (zie bijlage 4); deze is echter niet in een bredere groep besproken of gebruikt in dialoogsessies. De leerpunten die in dit hoofdstuk worden besproken, hebben alleen betrekking op de Infographic over het IJsselmeergebied (Figuur 4.3). Figuur 4.3 kan gezien worden als een groepsproduct met bijdragen van experts vanuit de verschillende beoogde doelgroepen. Deze bijdragen zijn in 2016 verzameld in verschillende sessies waar de concept-infographic is gebruikt.

Toelichting en verantwoording op het ontwikkelproces van de Infographics (leerpunten):

Titel: In het eerste concept van deze Infographic stond één stuurfactor centraal die ecologische veerkracht kan beïnvloeden: het herstel van habitat in het Markermeer door het creëren van nieuwe land-waterovergangszones. In de eindversie staat niet een stuurfactor centraal in de titel, maar de beoogde natuurdoelen en de dilemma's die in het IJsselmeergebied spelen bij het nadenken over meerdere stuurfactoren: wetenschappelijke onzekerheid en interacties met medegebruik (visserij).

Hoofdboodschap: In het eerste concept was de hoofdboodschap dat het herstel van land-waterovergangszones, zoals de aanleg van de Marker Wadden, bijdragen aan het realiseren van natuurdoelen en duurzame visserij. In de eindversie is dit niet opgeschreven als een stelling, maar als twee kennisvragen. Het formuleren van een vraag als kernboodschap wordt door communicatiedeskundigen eigenlijk afgeraden bij het maken van een Infographic (Studio Lakmoes 2017). Bij deze Infographic is toch gekozen om de kernboodschap te formuleren als een vraag, op dringend verzoek van geraadpleegde onderzoekers. Er is namelijk nog veel onzekerheid hoeveel extra natuurlijke habitat in de overgangszone nodig is om tot herstel/verbetering van ecologische veerkracht te komen in het Markermeer. Voorts heeft de ontwikkeling van extra land-waterovergangszones alleen maar effect wanneer ook de voedselketen verbetert (Van Riel et al. 2017). Vanuit het beleid is het een kennisvraag of het verwezenlijken van natuurdoelen wel te realiseren is in combinatie met visserij in het IJsselmeergebied. Hetgeen leidde tot de volgende vraag in de kernboodschap: Hoe is er een duurzame visserij te realiseren in dit gebied?

Radar met visserij (medegebruik) en natuurdoelen: De radar voor visserij is oranje, omdat het hier om medegebruik gaat, naar analogie van de generieke Infographic (hoofdstuk 4.2). De radar voor Natuurdoelen is groen⁴. Er is bewust gekozen om ecologische indicatoren (# individuen van aalscholvers en duikeenden) te presenteren naast economische kengetallen uit de visserij (uitgedrukt in euro's). We laten het aan de gebruiker van de Infographic over om hiertussen een vergelijk te maken.

In de eerste versie van de Infographic werden de visserij statistieken gepresenteerd vanaf 2005 (Van Kampen and Talma 2014) terwijl de tijdreeksen voor de twee gekozen natuurdoelsoorten (Aalscholver en Duikeend) werden gepresenteerd voor de periode 1975-2012 (Sovon Vogelonderzoek Nederland 2013). In de eindversie zijn voor beide grafieken dezelfde tijdreeksen gebruikt. De geschatte inkomsten uit de visserijsector in het jaar 1975 (\approx €21.000.000) en 1987 (\approx €7.000.000) zijn gebaseerd op gegevens uit een oudere visserijstudie van Rijkswaterstaat en Wageningen Universiteit (Van Densen et al. 1988). In deze studie zijn de visserijopbrengsten in het Markermeer en IJsselmeer per soort uitgedrukt in guldens/ha voor de periode 1947-1987 (prijsspeil 1987), waarbij is aangenomen dat de totale oppervlakte van het IJsselmeer en Markermeer tezamen 184.000 ha was. De inkomsten voor het jaar 1975 en 1987 zijn omgezet naar het huidige prijspeil (2016) en huidige

⁴ Wanneer de analogie was doorgetrokken, dan had deze groene radar de titel 'Ecologische Veerkracht' moeten hebben. De gepresenteerde informatie zegt echter niets over veerkracht.

valuta (euro in plaats van gulden) door een jaarlijkse inflatiecorrectie toe te passen van 2%. De omzetting van Guldens naar Euro's is gedaan door te vermenigvuldigen met een factor 2.21 (Omrekenen.nl 2017). Door deze aanpassing illustreert de grafiek dat de jaarlijkse inkomsten uit de IJsselmeervisserij zeer sterk zijn gedaald: van 21 miljoen in 1975 tot 3,5 miljoen euro in 2014 (Van Kampen en Talma 2014).

Radar Waterkwaliteit: In deze radar is geprobeerd om de belangrijkste conclusies uit de ANT-studie voor het IJsselmeergebied (Noordhuis et al. 2014) in twee zinnen samen te vatten. Veel informatie uit de ANT-studie is weggelaten en (deels) verwerkt in een aparte Infographic (Bijlage 4). Daarnaast heeft Deltares een aanvullende studie gedaan naar de effecten van een gewijzigde hydrologie op de waterkwaliteit en het voedselweb van het Markermeer in samenwerking met de Universiteit Amsterdam (Noordhuis et al. 2017).

De termen '*matig*' en '*slecht*' zijn een verwijzing naar de status van het doorzicht (2014) van respectievelijk het Markermeer en IJsselmeer in de evaluatie van KRW doelen door Rijkswaterstaat (Rijkswaterstaat 2014a).

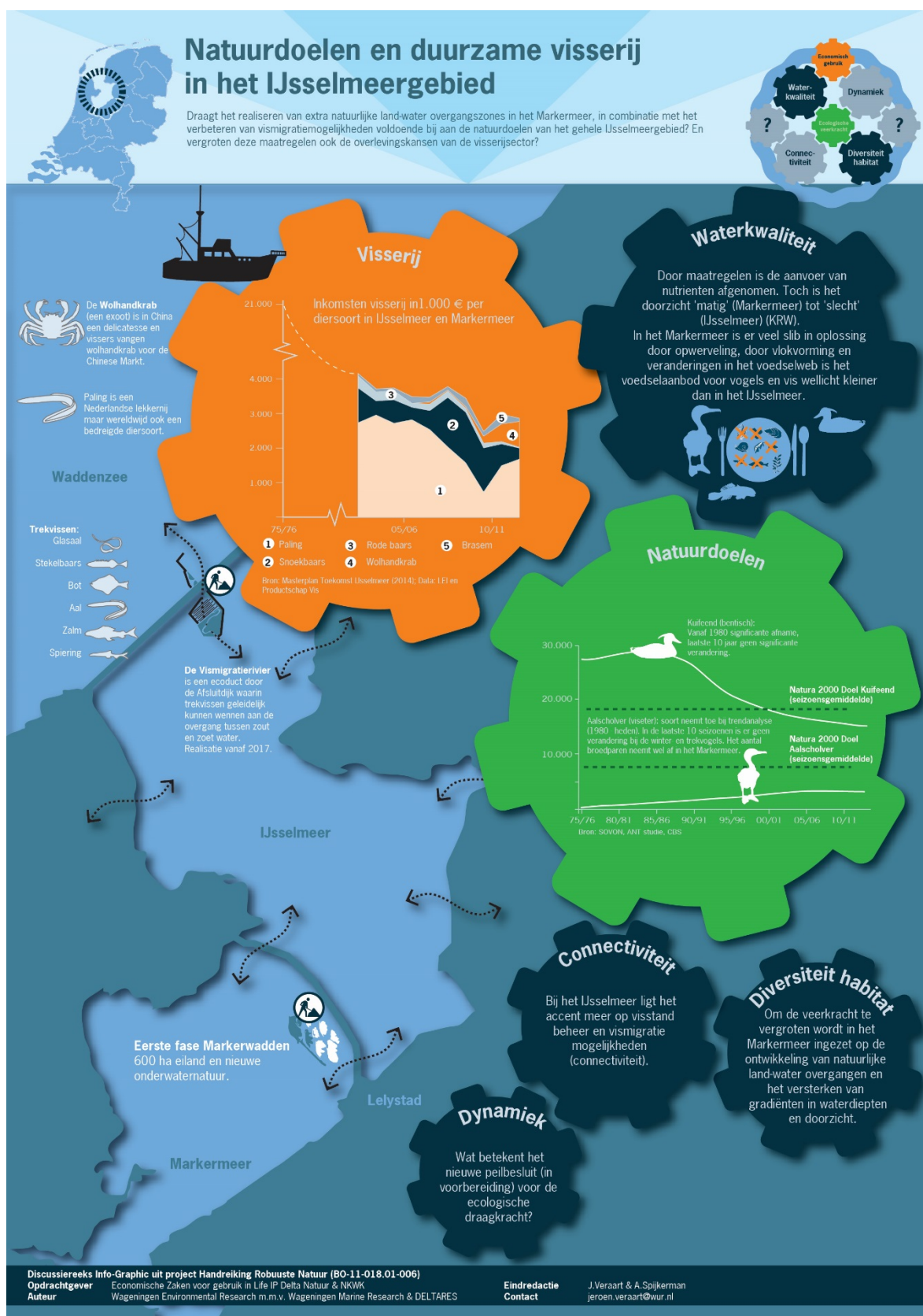
In de radar staat een illustratie van een bord met voedsel, door een deel van het voedsel staat een kruis. Met deze illustratie is geprobeerd om, zonder woorden, te visualiseren dat het voedselaanbod voor vogel en vis niet alleen kleiner is geworden, maar ook minder divers in, met name het Markermeer. Ondanks deze vereenvoudigingen is dit deel van de Infographic niet altijd even eenvoudig te begrijpen voor de lezer bleek uit de 'feedback' op concept versies van de Infographic.

Radar Dynamiek: In hoeverre het huidige peilbeheer de ecologische veerkracht en draagkracht in het Markermeer beïnvloedt, is een voorbeeld van een ingebrachte kennisvraag vanuit het ministerie van EZ.

Radar Connectiviteit en Diversiteit Habitat: Er is geprobeerd om aan te geven dat in het Markermeer in de praktijk het accent wordt gelegd op het vergroten van de habitatdiversiteit (aanleg Marker Wadden), en in het IJsselmeer door de waterbeheerder vooral gewerkt wordt aan het herstel van vismigratiemogelijkheden.

Overige illustraties: De grotere maatregelen 'herstel vismigratie' en de aanleg van de Marker Wadden staan op de kaart weergegeven. Vissoorten met een belangrijke economische waarde (paling, wolhandkrab) of waarvoor Natura 2000-doelen (trekvissen) gelden, zijn toegevoegd.

Leerpunt: in eerste instantie was er bewust gekozen om één stuurfactor uit te lichten en hierover een handreiking te verwoorden. Bij het bespreken van deze Infographic met verschillende stakeholders bleek uiteindelijk meer behoefte aan een overkoepelend (maar daarmee ook complexer) overzicht van mogelijke maatregelen in dit systeem. Dit dilemma is vaker geconstateerd bij het maken van Infographics (Albers 2015; Van Grinsven 2015).



Figuur 4.3 Infographic: Natuurdoelen en duurzame visserij in het IJsselmeergebied.

4.4 Zuidwestelijke Delta: opgaven en oplossingen per bekken

Introductie

Vanuit Wageningen Marine Research en het ministerie van Economische Zaken werd in 2016 gevraagd om in één Infographic een overzicht te geven van ecologische opgaven en denkrichtingen over oplossingen voor alle bekkens in de Zuidwestelijke Delta op basis van een reeds bestaande visualisatie (Adriaanse en Blauw 2007). De Infographic is gebruikt in een workshop van het Kennisnetwerk Deltawateren (KNDW 2014), georganiseerd in december 2016. Tijdens deze bijeenkomst is feedback op de Infographic gegeven door het ministerie van Economische Zaken en door Rijkswaterstaat.

Toelichting en verantwoording op het ontwikkelproces van de Infographics (leerpunten):

Titel: De titel 'De opgaven in de Zuidwestelijke Delta' is voortgevloeid vanuit de wens om een overzicht te geven over de ecologische opgaven en denkrichtingen over de mogelijke oplossingen.

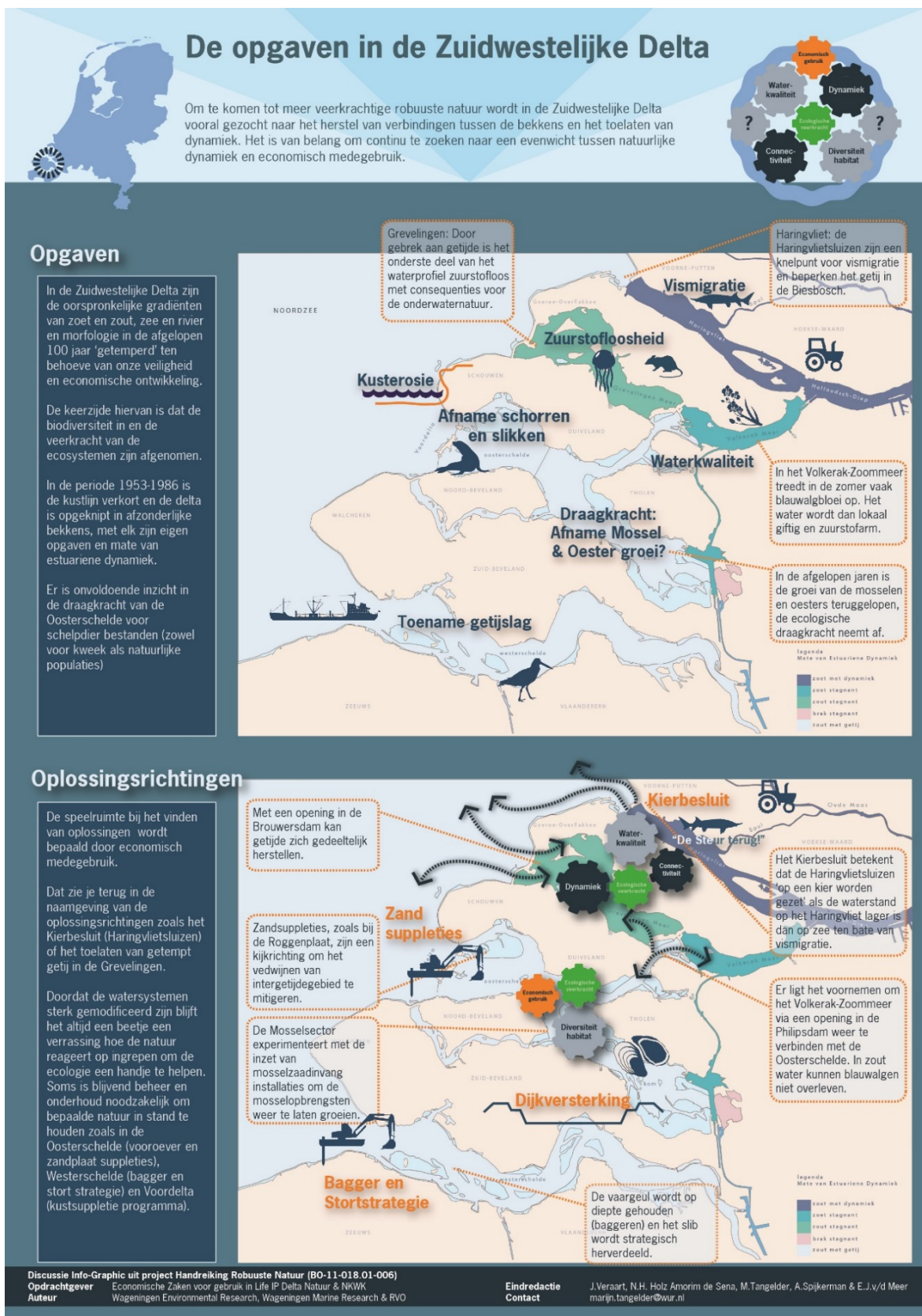
Hoofdboodschap: In de hoofdboodschap zijn de twee belangrijkste denkrichtingen uitgelicht: het herstellen van verbindingen en het realiseren van dynamiek. Er is gekozen om robuust en veerkracht beide als bijvoeglijk naamwoord toe te voegen aan de term natuur. In de tweede zin is aangegeven dat er gestreefd wordt naar een balans tussen natuurdoelen en economisch medegebruik.

Kaartbeeld: Er is gekozen om twee keer een kaart van de Zuidwestelijke Delta te presenteren. In de eerste kaart staan de ecologische opgaven centraal en in het tweede kaartbeeld de oplossingsrichtingen.

De bekkens hebben in de twee kaartbeelden een verschillende kleur blauw. De kleurcode (zie legenda) refereert aan de mate van estuariene dynamiek, gebaseerd op twee criteria: zoet-zoetgradiënten (schommelingen in saliniteit) en mate van dynamiek (getijdebeweging) (Adriaanse en Blauw 2007). Estuariene dynamiek is dus hier uitgedrukt op basis van een samengestelde indicator. De gebruikers van de Infographic hebben deze toevoeging in de workshops niet gebruikt of opgemerkt. Aan de andere kant was de onderlinge discussie bij het maken van deze Infographic over dit detail wel nuttig voor het begrip over (ontwikkelingen in) estuariene dynamiek in de verschillende bekkens en welke indicatoren hierbij gebruikt worden in de praktijk. Ten opzichte van de oorspronkelijke bron (Adriaanse en Blauw 2007) is geconcludeerd dat in het Veerse Meer de mate van estuariene dynamiek is veranderd van 'zout zonder getijde' (2006) naar 'zout met getijde' (2016) bij gebruik van deze indicator (Craeymeersch en De Vries 2007; Holland et al. 2004; Prins et al. 2015). De grenzen van de Zuidwestelijke Delta op deze Infographic zijn gebaseerd op de oorspronkelijke bron (Adriaanse en Blauw 2007). De noordgrens van de Zuidwestelijke Delta lag bij het Haringvliet. Er is gevraagd om de noordgrens op te schuiven tot aan de Nieuwe Waterweg. Deze behoefte onderschrijven we; om praktische redenen is dat uiteindelijk niet meer aangepast.

Flora en fauna symbolen: Ten opzichte van de eerste conceptversie zijn symbolen van diersoorten toegevoegd die van belang zijn voor Natura 2000 (Orchideeën, de Noordse Woelmuis), een economische waarde vertegenwoordigen (mosselen) of afhankelijk van wijzigingen in ecologische veerkracht in de Rijkswateren (zeehond).

Voorts is er onderling veel gediscussieerd over de keuze van de formulering van de quote 'Afname Ecologische Draagkracht'. In eerste instantie is gezocht naar een alternatief voor deze enigszins technische en abstracte term. De alternatieve formulering was 'Afname Mossel & Oestergroei'. Echter, deze makkelijkere formulering is wetenschappelijk niet juist. In de Oosterschelde is de primaire productie afgenomen in de laatste vijftien jaar (Smaal et al. 2013). De mosselvoorraad is afgenomen, maar de oestervoorraad is echter toegenomen. Geconsulteerde onderzoekers zijn ook voorzichtig met uitspraken over veranderingen in ecologische draagkracht in de Oosterschelde. Uiteindelijk is daarom gekozen om 'Afname Ecologische Draagkracht?' met een vraagteken te formuleren in deze Infographic. Op eenzelfde manier hebben wij geworsteld met de term 'toename getijslag'. Ook hier is gezocht naar alternatieve formulering om het 'begrip getijslag' begrijpelijker te formuleren voor mensen niet thuis in het jargon. Dat is uiteindelijk niet gelukt en daarom is de huidige formulering gehandhaafd.



Figuur 4.4 Infographic: De opgaven in de Zuidwestelijke Delta.

4.5 Natuurdoelen in het Eems-Dollard estuarium

Introductie

Het idee voor deze Infographic (Figuur 4.5) is ontstaan vanuit de notie dat er verschillende rapportages (Baptist en Geelhoed 2016; Brinkman en Baptist 2015; Kwakernaak en Lenselink 2015; Lenselink et al. 2015; Provincie Groningen en ministerie van Infrastructuur en Milieu 2016; Ysebaert et al. 2016) over de haalbaarheid van de Natuurdoelen in het Eems-Dollard estuarium in 2015 en 2016 zijn verschenen. Het leek daarom nuttig om de kern uit deze rapportages in een Infographic te illustreren. Deze Infographic (Figuur 4.5) is nog niet gebruikt in workshops en is gemaakt in samenwerking met Wageningen Marine Research. De Infographic is wel gepresenteerd bij het ministerie van Economische Zaken in februari 2017 en feedback uit deze bijeenkomst is verwerkt.

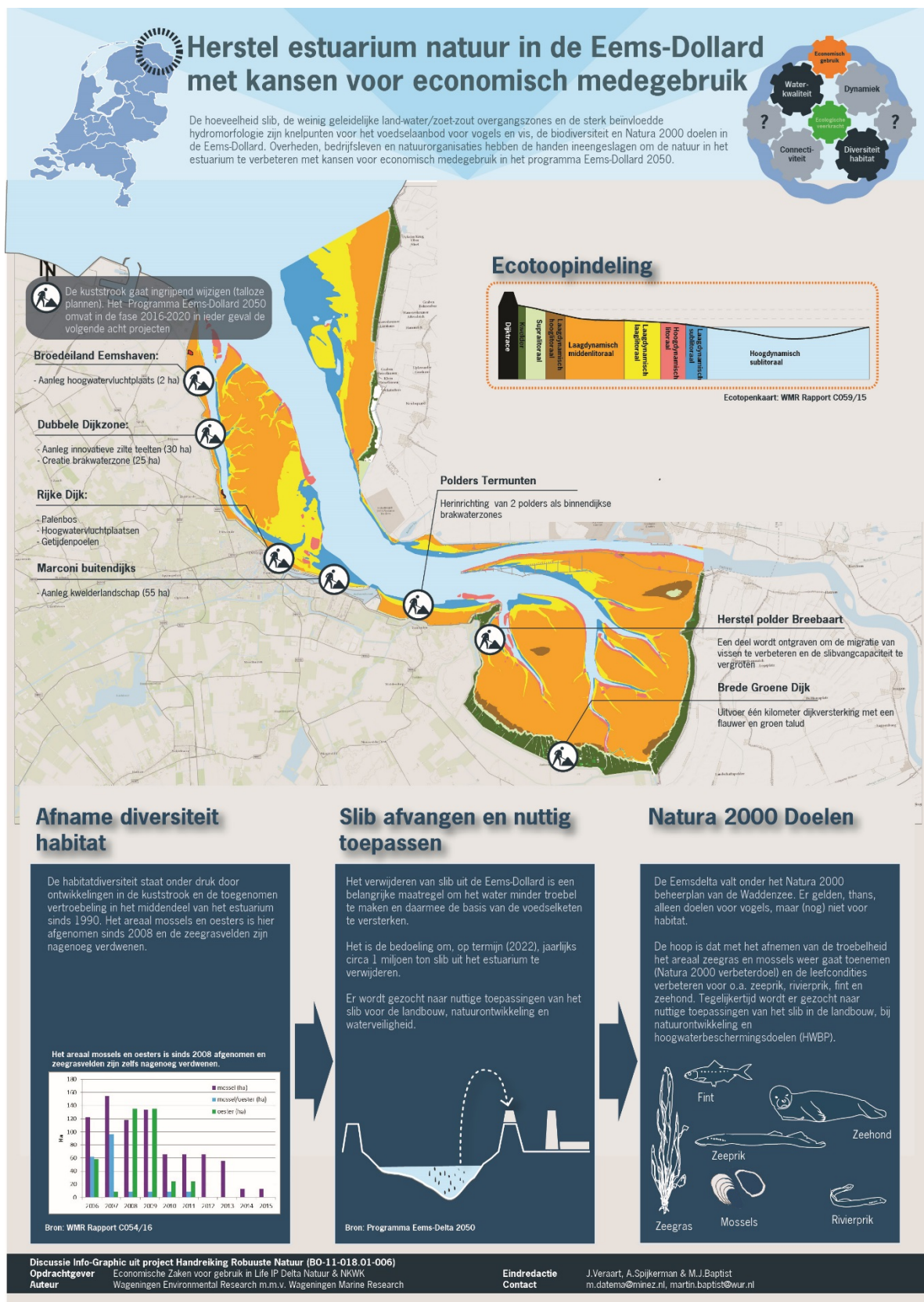
Toelichting en verantwoording op het ontwikkelproces van de Infographics (leerpunten):

Titel: In de titel staan Natuurdoelen en economisch medegebruik centraal.

Hoofdboodschap: Het was initieel de bedoeling om centraal te stellen dat overheden, bedrijfsleven en natuurorganisaties de handen ineen hebben geslagen om de estuariumnatuur van de Eems-Dollard te verbeteren. In de hoofdboodschap zijn de Natura 2000-doelen, ecologische Productiviteit en de slibproblematiek als opgaven eruit gelicht.

De drie tekstkaders: Met de tekstkaders is er een relatieschema gemaakt van de trits (1) Ecologische Opgave; (2) Maatregelen met kansen voor economie en (3) de potentiële bijdrage hiervan aan natuur doelen. De opgaven zijn geïllustreerd aan de hand van resultaten uit veldwaarnemingen voor mosselen, oesters en zeegrasvelden (Baptist en Geelhoed, 2016). Uit deze resultaten blijkt dat het areaal van deze soorten afneemt. Er zijn verschillende maatregelen denkbaar om deze afname tegen te gaan. In de Infographic is de maatregel 'afvangen slib' uitgelicht, omdat hierbij meekoppelkansen mogelijk zijn voor economisch medegebruik. De natuurdoelen zijn gevisualiseerd met plant- en diersoorten zoals zeegras (Natura 2000), mossels, fint (Natura 2000), zee- en rivierprik (Natura 2000) en steur.

Kaartbeeld: De basis van de visualisatie is de ecotopenkaart (Ysebaert et al. 2016) die Wageningen Marine Research heeft ontwikkeld. Om te illustreren dat overheden, bedrijfsleven en natuurorganisaties de handen ineen geslagen hebben (hoofdboodschap), is een aantal specifieke uitvoeringsprojecten uit het programma Eems-Dollard 2050 toegevoegd aan de ecotopenkaart.



Figuur 4.5 Infographic: Herstel van gradiënten en habitat in het Eems-Dollard Estuarium.

4.6 Rivierengebied

Introductie

Het idee voor deze Infographic (Figuur 4.6) is naar voren gebracht vanuit het ministerie van Economische Zaken, geïnspireerd op posters die het bureau DRIFT voor het project smart rivers (Wereld Natuur Fonds et al. 2015) heeft gemaakt. Deze Infographic is een vervolg hierop met nieuwe informatie. De nieuwe informatie betreft de omschreven ervaringen met het beïnvloeden van (stuur)factoren die de Ecologische Veerkracht van het Rivierengebied bepalen. Dit is gedaan per Riviertak. Het ministerie van Economische Zaken wil de Infographic gebruiken binnen het Deltaprogramma Rivieren en het LIFE IP-programma Deltanatuur. De Infographic is nog niet breed bediscussieerd of gebruikt.

Toelichting en verantwoording op het ontwikkelproces van de Infographics (leerpunten):

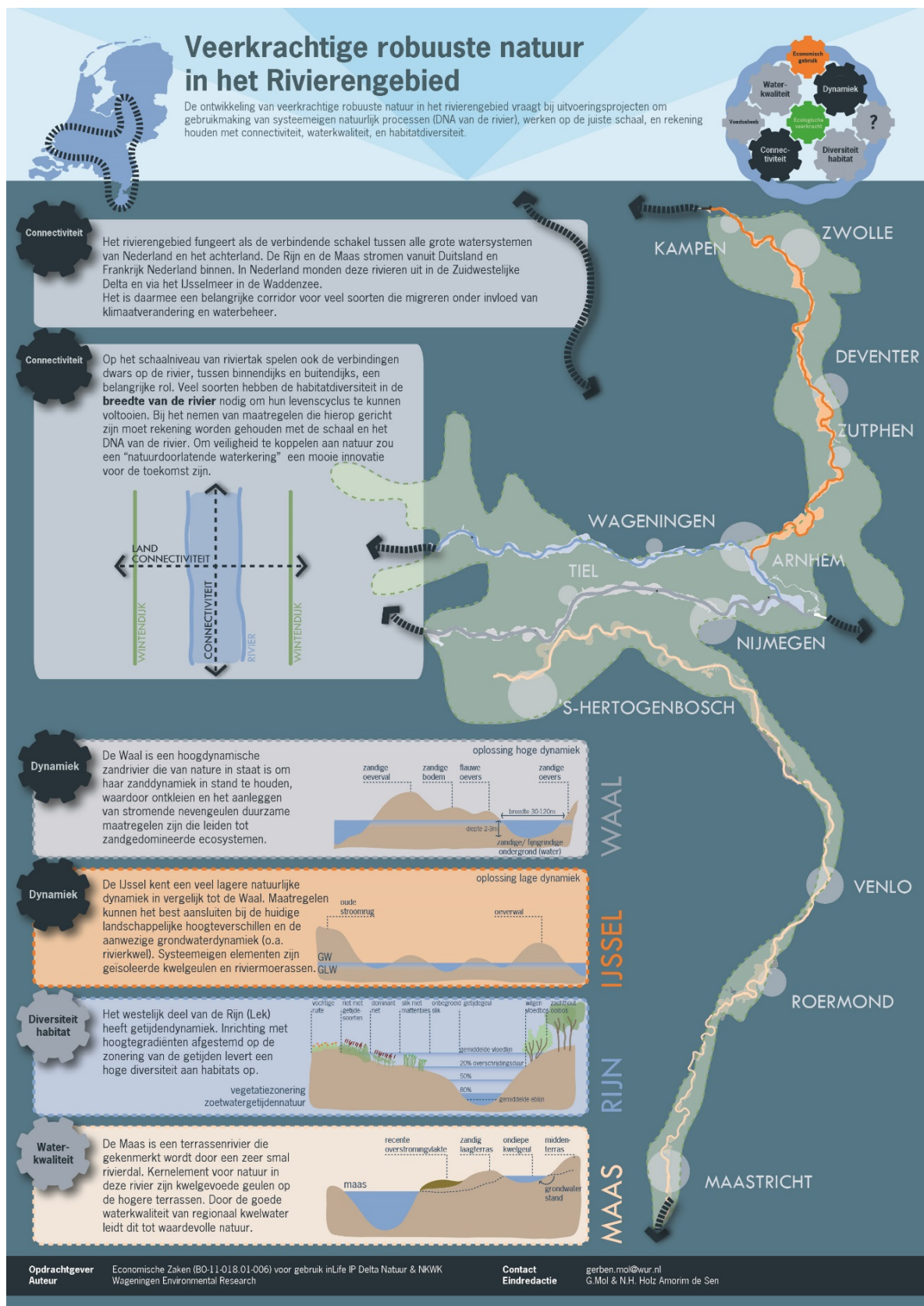
Titel: De titel is algemeen gehouden. Er is gekozen om 'veerkrachtig' en 'robuust' beide te noemen in de titel.

Hoofdboodschap: In dit geval is de hoofdboodschap een wijze les, gericht op betrokkenen bij uitvoeringsprojecten. Er wordt aangegeven dat het bij het realiseren van robuuste/veerkrachtige natuur in het Rivierengebied van belang is om gebruik te maken van systeemeigen natuurlijke processen. Bureau DRIFT noemt dit op de oorspronkelijk poster 'aansluiten bij het DNA van de Rivier'. Dit is in de hoofdboodschap tussen haakjes ingevoegd. Voorts wordt benadrukt dat het van belang is om te werken op de juiste schaal en rekening te houden met stuurfactoren die de ecologische veerkracht van de natuur in het Rivierengebied kunnen beïnvloeden (waterkwaliteit, connectiviteit en habitatdiversiteit). Daarmee wordt bedoeld dat specifieke maatregelen niet alleen effect op de natuur kunnen hebben op de locatie waar ze genomen worden, maar ook elders in het stroomgebied. Deze toevoeging gaat ook over schaaffecten: een enkele lokale maatregel heeft soms geen of nauwelijks invloed op stroomgebiedsniveau.

Radartjes: De radartjes zijn in deze Infographic gebruikt om aan te geven op welke stuurfactoren de behandelde voorbeelden in de tekstkaders betrekking hebben.

Kaartbeeld: Er is gekozen voor een schets van het rivierengebied, gebaseerd op de oorspronkelijke poster van bureau Drift. Ten opzichte van het oorspronkelijke kaartbeeld zijn er steden toegevoegd. De verschillende riviertakken hebben een verschillende kleur. Er is gestreefd om voor iedere riviertak een tekstkader uit te werken op zo'n wijze dat er ook aandacht is voor de genoemde stuurfactoren in de hoofdboodschap.

Tekstkaders: In de tekstkaders zijn dwarsdoorsneden van de Rivier toegevoegd om de oplossingsrichtingen ook visueel toe te kunnen lichten.



4.7 Juridische speelruimte voor herstel dynamiek

Introductie

Het idee voor deze Infographic is ontstaan tijdens de Kick-Off bijeenkomst van LIFE IP Delta Natuur (31 oktober–2 november 2016). Tijdens deze bijeenkomst bleek dat er veel behoefte was aan informatie over BO-onderzoek over juridische kansen en knelpunten waar natuurbeheerders mee te maken krijgen bij de uitwerking van maatregelen in het kader van de vogel- en habitatrichtlijn (Natura 2000) (Broekmeyer en Pleijte 2016). Deze Infographic is nog niet actief ingezet in workshops en ook nog niet actief gebruikt binnen LIFE IP deltanatuur. Wel is een eerste concept van deze Infographic gepresenteerd aan het ministerie van Economische Zaken (februari 2017) en zijn de auteurs van het genoemde BO-onderzoek gevraagd om op het eerste concept feedback te geven.

Toelichting en verantwoording op het ontwikkelproces van de Infographics (leerpunten):

Titel: De titel spreekt voor zich.

Hoofdboodschap: De juridische kant van de Natura 2000-regelgeving en onderliggende richtlijnen worden vaak als knelpunt benoemd bij het uitvoeren van maatregelen in het waterbeheer, ook ten bate van natuur (Backes et al. 2011; Beunen et al. 2013; Broekmeyer en Pleijte 2016). Er is gekozen om de hoofdboodschap positief te formuleren om op deze wijze een handreiking te bieden voor water- en natuurbeheerders om deze knelpunten aan te pakken.

Jenga-toren: De 'Jenga-toren' is geïnspireerd op een vergelijkbare visualisatie (Wates 2015) en gebruikt in een presentatie van Rijkswaterstaat. Deze visualisatie is bewust gekozen als een tweede manier om het begrip 'Ecologische Veerkracht' te visualiseren, naast het concept van de radartjes die zijn gebruikt in de overige Infographics. In presentaties kunnen de twee plaatsjes naast elkaar getoond worden om te illustreren dat er op verschillende manieren naar het begrip 'Ecologische Veerkracht' gekeken kan worden.

Kaders en Instrumenten: In de eerste versie van deze Infographic werden om de Jenga-toren heen verschillende uitspraken van het Europese Hof (arresten) – die relevant zijn bij het formuleren van Natura 2000-beheerplannen – kort samengevat met hulp van een recent rapport (Broekmeyer en Pleijte 2016). We zijn erop geattendeerd dat formuleringen van uitspraken van het Europese Hof zeer precies geciteerd moeten worden en daardoor moeilijk zijn samen te vatten in meer toegankelijke taal. Er is daarom gekozen om de samenvattingen te verwijderen en de relevante uitspraken alleen te noemen. Een bijkomend voordeel hiervan was dat de tekst op de Infographic ingekort kon worden. Aan de rechterzijde van de Jenga-toren zijn instrumenten toegevoegd die een water- of natuurbeheerder kan gebruiken om Natura 2000-beheerplannen te implementeren en kan gebruiken om ook zelf nader invulling te kunnen geven aan de gestelde kaders.

Tekstkaders: Er is voor ieder instrument een voorbeeld uitgewerkt waarin ervaringen zijn opgedaan met het betreffende instrument. Er is daarbij eenzelfde opzet gebruikt als bij de gebruikte tekstkaders van de algemene Infographic (Figuur 4.2). De besproken voorbeelden in de tekstkaders zijn:

- Natuurinclusieve planvorming
- Opstellen Handreiking
- Financiële instrumenten
- Formuleren beleidsregel

Natuur inclusieve planvorming (verantwoording van het gebruikte voorbeeld)

De versterking van de Hondsbosche en Pettemer Zeewering is gegeven als voorbeeld van natuur inclusieve planvorming. Deze zeewering is versterkt door aan de zeezijde 35 miljoen m³ zand aan te brengen in de vorm van nieuw duin en strand. De duinen voor de zeewering nemen de waterkerende functie over, de dijk is dan geen primaire waterkering meer (Rijkswaterstaat et al. 2015). Doordat duinen dynamisch zijn, zullen deze meebewegen met de seizoenen en meegroeien met de zeespiegelstijging. Het zand zorgt dus op een natuurlijke manier voor een veilige kust: een voorbeeld van 'Building with Nature'. Tijdens het aanbestedingstraject hebben marktpartijen 'rondetafelgesprekken' gehouden met de leden van de adviesgroep, waarbij ook natuurorganisaties

hun wensen mochten toelichten aan de marktpartijen. De samenwerkingsovereenkomst met de natuurpartijen was een succesfactor voor de betrokken waterbeheerders (Rijkswaterstaat en waterschap Hollands-Noorderkwartier). Hierdoor is er meer voor natuur gebeurd in vergelijking tot een gewone planprocedure (Van Hattum et al. 2015); dezelfde positieve ervaring met een overeenkomst met stakeholders was er ook bij de formulering van het Natura 2000-beheerplan voor de Vlake van Raan (Noordzee), een zogeheten VIBEG-akkoord (Visserij in Beschermde Gebieden) (Broekmeyer en Pleijte, 2016). Beide voorbeelden kennen naast succesfactoren ook faalfactoren, deels bepaald door vanuit welk perspectief (stakeholder) je naar de casus kijkt.

Opstellen handreikingen

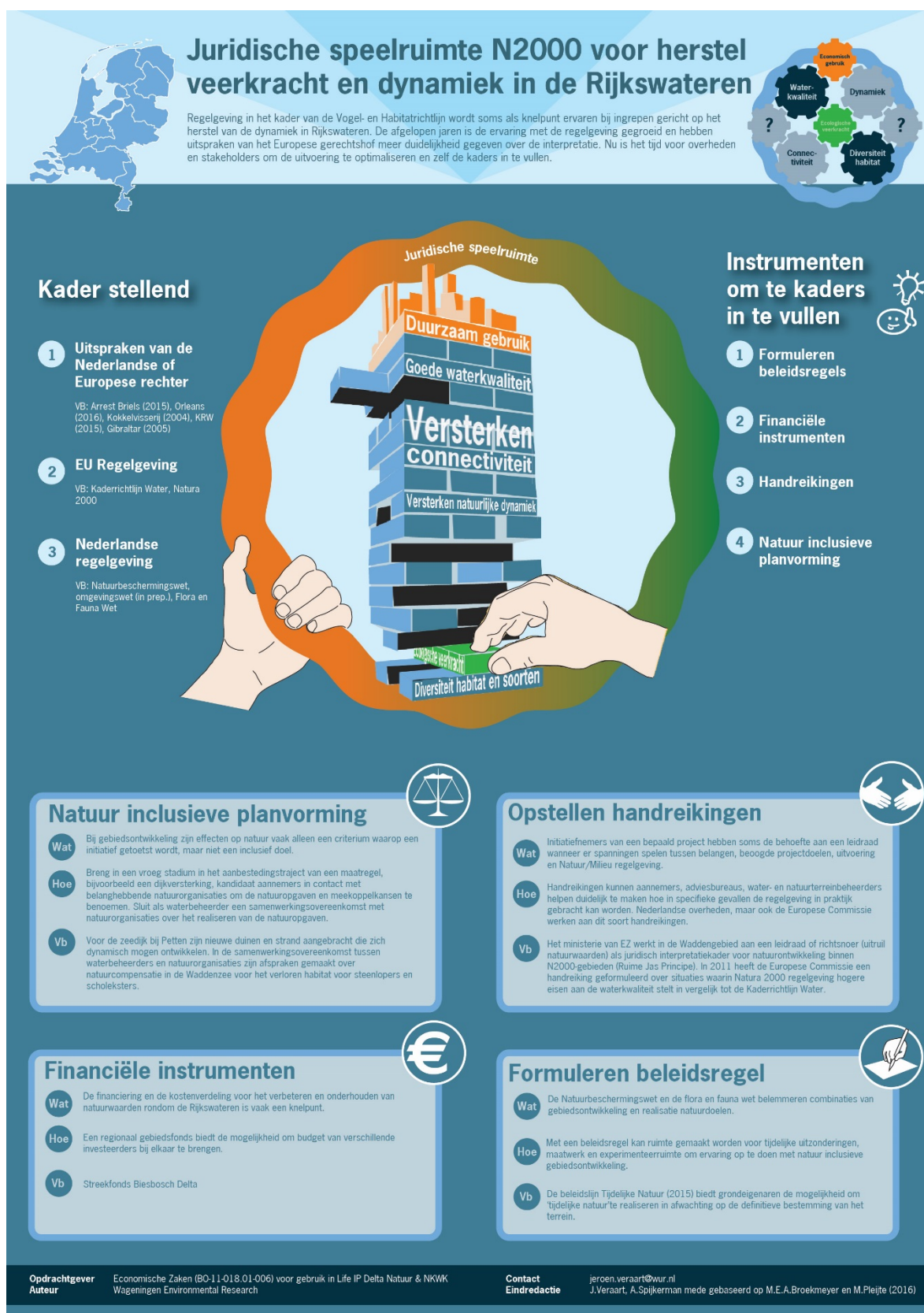
In de originele BO-opdrachtformulering zijn we gevraagd om een 'Handreiking' formuleren gericht op het realiseren van extra ruimte voor natuurlijke dynamiek in combinatie met de uitvoering van Natura 2000-beheerplannen en KRW-maatregelen (Hoofdstuk 1.2). Gedurende de loop van het project kwamen wij erachter dat er verschillende typen handreikingen of leidraden zijn. De Europese Commissie stelt handreikingen op (Guidelines) in het kader van Natura 2000, bijvoorbeeld hoe klimaatverandering kan worden geadresseerd in een natuurbeheerplan (Bouwma et al. 2012) of hoe je prioriteiten kiest wanneer in een watersysteem maatregelen vanuit verschillende Europese Richtlijnen elkaar kunnen beïnvloeden (European Commission 2011). Dit type handreiking dient echter een ander doel (ondersteuning bij planformulering) dan een leidraad voor aannemers of een operationeel waterbeheer (praktische handreiking). Een leidraad moet voor een aannemer of beheerder duidelijk maken hoe Natura 2000-regelgeving in de praktijk kan worden gebracht tijdens bijvoorbeeld een aanbesteding. Door het ministerie van Economische zaken wordt al sinds 1997 gewerkt aan het zogeheten 'Ruime Jas Principe' met de bedoeling om dit te vertalen in een leidraad of richtsnoer voor het uitruilen van natuurwaarden als juridisch interpretatiekader voor natuurontwikkeling binnen N2000-gebieden. Deze leidraad is er nog niet. Een dergelijke leidraad is interessant voor vergunningplichtige projecten in een watersysteem met Natura 2000-doelen waarbij er kansen zijn om de achteruitgang van een soort of habitattypen te mitigeren of te compenseren met positieve natuureffecten op andere instandhoudingsdoelstellingen in betreffend gebied (Mendelts en Boerema 2012).

Financiële instrumenten

Afspraken over de financiering en de kostenverdeling van interventies, maar ook beheer en onderhoud van natuur in en rondom de Rijkswateren is vaak een knelpunt (Van Hattum et al. 2016; Veraart et al. 2016). In het kader van het LIFE IP Delta Natuur-programma wordt door het ministerie van Economische Zaken en het ministerie van Infrastructuur en Milieu verkend in hoeverre het mogelijk is om een gebiedsfonds op te richten waaruit maatregelen gefinancierd kunnen worden om meer dynamiek in de Rijkswateren te realiseren/herstellen. Er zijn verschillende succesvolle voorbeelden van regionale streekfondsen gericht op het herstel van landschap of exploitatie van groenblauwe diensten, zoals het nationaal Groen Fonds (Nationaal Groenfonds 2017). Op het gebied van waterbeheer in de Rijkswateren is daar veel minder ervaring mee. Een voorbeeld dat veel raakvlakken heeft met het waterbeheer in de Rijkswateren betreft het streekfonds Biesbosch Delta (Stichting Biesbosch Streekfondsen 2017).

Formuleren beleidsregel

Dat natuur- en waterbeheerders beleidsregels mogen formuleren om daarmee nadere invulling te geven over de toepassing van de natuurbeschermingswet is niet bij iedereen bekend en daarom nuttig om te noemen als voorbeeld in de Infographic. Een voorbeeld hiervan is de beleidslijn 'Tijdelijke Natuur' (Staatscourant 2015). Deze beleidslijn biedt voor grondeigenaren de mogelijkheid om 'tijdelijke Natuur' te realiseren in afwachting op de definitieve bestemming van het terrein. Een ander voorbeeld is de Beleidslijn Grote Rivieren (Rijkswaterstaat 2006). Deze beleidslijn biedt een systematisch afwegingskader om, stap voor stap, de afwegingsgronden en de rivierkundige voorwaarden voor ruimtelijke initiatieven in het rivierbed te kunnen bepalen.



Figuur 4.7 Infographic: Juridische speelruimte Natura 2000 voor herstel veerkracht en dynamiek in de Rijkswateren.

4.8 Vispassages, KRW en Natura 2000

Introductie

Oorspronkelijk was het de bedoeling om een menukaart te maken met KRW- en Natura 2000-maatregelen in de Rijkswateren die ook bijdragen aan Robuuste Natuur op basis van de resultaten uit hoofdstuk 3. Uiteindelijk is dit idee losgelaten, omdat tijdens de Synthese-workshop naar voren werd gebracht dat er vanuit de deelnemers in deze workshop meer behoefte was aan een analyse waaruit blijkt welke Natura 2000- en KRW-maatregelen elkaar versterken (Timmerman et al. 2016). Een volledige analyse was niet meer mogelijk. Daarom is gekozen om een illustratief voorbeeld uit te werken waar KRW-maatregelen en maatregelen uit de Natura 2000-beheerplannen elkaar – in potentie – kunnen versterken in de Rijkswateren. Het gekozen voorbeeld betreft gerealiseerde en geplande vispassages binnen de KRW tussen regionale watersystemen en de Rijkswateren waarvoor een Natura 2000-beheerplan bestaat of in voorbereiding is. De Infographic is nog niet gebruikt in workshops, maar wel gepresenteerd bij het ministerie van Economische Zaken in februari 2017.

Toelichting en verantwoording op het ontwikkelproces van de Infographics (leerpunten):

Titel: In de titel is bewust het woord 'zoeken' gebruikt. Water- en natuurbeheerders die bezig zijn met planvorming in het kader van Natura 2000-regelgeving in de Rijkswateren zoeken naar Synergie tussen verschillende Europese richtlijnen en (nationale) ambities. Met deze woordkeuze ('zoeken') is ook aangegeven dat binnen dit onderzoek gezocht is naar synergiën.

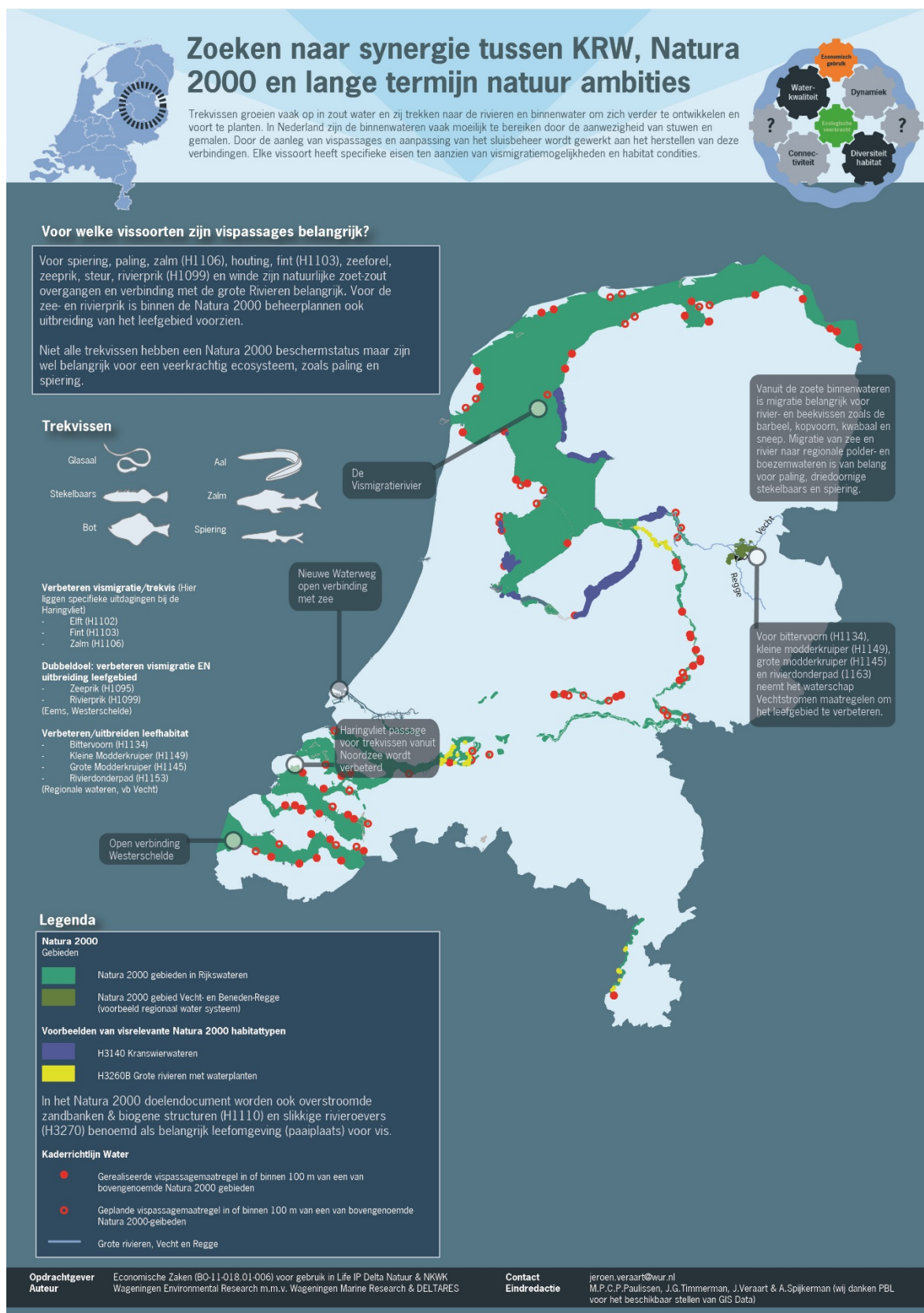
Hoofdboodschap: De kernboodschap van de Infographic heeft verschillende elementen:

- Het realiseren van vispassages binnen KRW (regionale watersystemen) draagt ook bij aan het vergroten van de 'Ecologische Veerkracht' van de Rijkswateren.
- Tegelijkertijd is het ook noodzakelijk om te werken aan de verbetering van de habitats waarvan de vissen afhankelijk zijn in zowel de Rijkswateren als in de regionale watersystemen.
- Het verbeteren van de migratiemogelijkheden van trekvis is een schoolvoorbeeld waar het zoeken naar synergie tussen KRW en Natura 2000 zeer relevant is.

Kaartbeeld: In het Compendium voor de Leefomgeving is een kaart beschikbaar voor alle aangelegde en geplande vispassages in Nederland (PBL 2015). Deze data zijn bij PBL opgevraagd en er is toestemming gevraagd om de data te mogen gebruiken. De vispassages tussen regionale wateren uit het originele kaartbeeld van PBL zijn verwijderd. De vispassages op 100 m afstand van de Rijkswateren zijn gepresenteerd. Dit is een arbitraire keuze. Als er een vispassage op 102 m afstand (hemelsbreed) ligt van een Rijkswater wordt deze dus niet weergegeven.

De locaties met Natura 2000-habitattypen 'Kranswier' (H3140) en 'Grote Rivieren met waterplanten' (H3260B) zijn toegevoegd aan het kaartbeeld onder de aanname dat dit belangrijke habitats zijn voor vissen waarvoor Natura 2000-doelen zijn geformuleerd. Later concludeerden wij dat ook de habitattypen 'Overgestroomde zandbanken en biogene structuren' (H1110) en 'slikke rivieroever' (H3270) belangrijke habitats zijn voor vissoorten als genoemd in het Natura 2000-doelen document (ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit 2006). Deze zijn niet meer op het kaartbeeld toegevoegd, wel is hierover een opmerking geplaatst bij de legenda. Het habitatype (H1110) komt voor in de Westerschelde en Eems-Dollard estuarium en is relevant voor de Zeeprik en Fint (zie ook Figuur 4.5).

Het realiseren van vismigratiemogelijkheden tussen Rijkswateren onderling en migratiemogelijkheden met regionale watersystemen is vermoedelijk niet voldoende om alle ecologische opgaven te realiseren (KRW, Natura 2000 en Veerkracht), ook het herstel van habitat en een goede waterkwaliteit voor trekvis in de regionale watersystemen zijn belangrijk (Buijse en Wortelboer, 2016). Om dit te illustreren, is in de Infographic één regionaal watersysteem uitgelicht als voorbeeld: het stroomgebied van de Regge en Vecht. In dit gebied neemt het waterschap Vechtstromen KRW-maatregelen om de habitat voor vis te verbeteren en is de Provincie Overijssel het bevoegd gezag voor het halen van de Natura 2000-doelen (Waterschap Vechtstromen 2015). Dit voorbeeld is mede gekozen omdat dit een casestudie is binnen LIFE IP Delta Natuur. Ook bij de Maas is het opvallend dat er weinig vispassagemogelijkheden zijn tussen de Maas en regionale watersystemen die op de Maas uitmonden, zoals beken.



Figuur 4.8 Infographic: Zoeken naar synergie tussen KRW, Natura 2000 en langetermijnnatuurambities.

5 Conclusies en aanbevelingen

Het oorspronkelijke verzoek was om een handreiking 'Robuuste Natuur' te formuleren gericht op het realiseren van extra ruimte voor natuurlijke dynamiek, in combinatie met de uitvoering van de Natura 2000-beheerplannen (soortbeschermingsdoelen) en KRW-maatregelen. De beoogde doelgroep van de Handreiking waren Rijkswaterstaat, natuurterreinbeheerders (met een taakstelling in of rondom de Rijkswateren) en aangrenzende waterschappen en provincies.

Bij de start van het project werd echter al snel duidelijk dat Rijkswaterstaat, bij voorkeur, in haar communicatie liever spreekt over 'Herstel Ecologische Veerkracht' dan over 'Robuuste Natuur'. Ook bleek gedurende de loop van het project dat sommige respondenten binnen de doelgroep andere ideeën hadden over de noodzaak van een handreiking en de vormgeving hiervan zoals initieel beoogd.

Op basis hiervan zijn vervolgens de volgende (aangepaste) deelvragen gebruikt:

- a. Welke verwachtingen en wensen heeft de beoogde doelgroep bij een handreiking 'Robuuste natuur'/'Herstel Ecologische Veerkracht'?
- b. Wat zijn de ontwerpcriteria/ecosysteemrandvoorwaarden voor maatregelen gericht op realisatie van robuuste natuur of herstel ecologische veerkracht die moeten worden nagestreefd in de Deltawateren, Rivieren, IJsselmeergebied en Wadden volgens de beoogde doelgroep en welke kennisbehoeften hebben zij hierbij?
- c. Welke eisen stelt robuuste natuur of een ecologisch veerkrachtig watersysteem aan het beheer en onderhoud van de grote wateren?
- d. Hoe kunnen robuuste natuur of maatregelen gericht op het herstel van de ecologische veerkracht gecombineerd worden in uitvoeringsprojecten (MIRT, HWBP) met de opgaven voor Natura 2000 en KRW? Zijn hiertoe illustratieve voorbeelden te vinden?
- e. Hoe zou de handreiking vormgegeven kunnen worden, gegeven de uitkomsten van de analyse naar aanleiding van deelvraag (a) tot en met (d)?

Op basis van het onderzoek in dit project, gebruikmakend van KRW-Natura 2000-inventarisatie (Hoofdstuk 3), de interviews over robuuste natuur (Hoofdstuk 2) en de discussie bij o.a. de Syntheseworkshop (Timmerman et al. 2016) kunnen de volgende conclusies getrokken worden en aanbevelingen geformuleerd per deelvraag:

Verwachtingen en wensen ten aanzien van een handreiking bij de beoogde doelgroep (interviewresultaten)

Het was bij aanvang van het project de bedoeling om de handreiking te richten op Rijkswaterstaat en natuurterrein-beherende organisaties, de relevante ministeries (I&M, EZ) en het bevoegd gezag in het kader van Natura 2000 (o.a. Provincies). Gedurende de loop van het project werd duidelijk dat ook adviesbureaus, aannemers en omgevingsmanagers bij gemeenten tot de doelgroep zouden moeten behoren alsmede de waterschappen die grenzen aan de Rijkswateren.

De ambitie van het ministerie van Economische Zaken EZ om robuuste natuur in de Rijkswateren te realiseren met daarin extra ruimte voor natuurlijke dynamiek in combinatie met de uitvoering van de Natura 2000-beheerplannen, soortbeschermingsdoelen en KRW-maatregelen werd in alle interviews onderschreven. Er werden in de interviews wel knelpunten benoemd, zoals de beschikbaarheid van financiële middelen en de vaak gescheiden aanpak van natuurdoelen en wateropgaven. De kansen voor robuuste natuur worden vergroot als beleid en beheer zich richten op het verbreden van de aanpak, van sectoraal en korte termijn naar integraal en lange termijn.

Over 'nut en noodzaak' van een handreiking robuuste natuur wordt wisselend gedacht. Veel respondenten geven aan dat er voldoende (theoretische) kennis aanwezig is over robuuste natuur en dat men die kennis weet te vinden. Medewerkers bij terreinbeheerders en provincies geven echter ook aan dat de kloof tussen theoretische ecologische kennis en het natuurbeheer toch nog vaak groot is.

Er is tevens behoefte aan expertise die helpt bij het vertalen van wensbeelden voor water en natuur naar (technische) maatregelen om daar te komen. Bij de formulering van de aanbevelingen hebben we hiermee rekening gehouden. Voorts was deze waarneming voor ons de reden om de Handreiking te gieten in de vorm van een serie Infographics (zie aanbevelingen).

Ontwerpcriteria en ecosysteem-randvoorwaarden voor robuuste natuur en herstel ecologische veerkracht

Als eerste is er een schetsmatig overzicht (Infographic, Figuur 4.2) gemaakt van aspecten/ontwerpcriteria die veel gebruikt werden binnen de netwerken van LIFE IP Delta Natuur en NKWK programmalijn 'Duurzaam beheer Grote Wateren'. Deze aspecten waren: waterkwaliteit, versterken dynamiek, diversiteit (habitat en soorten), versterken connectiviteit, duurzaam medegebruik en ecologische veerkracht. Met de vraagtekens in Figuur 4.2 is aangegeven dat er ook nog andere ontwerpcriteria mogelijk zijn of varianten op de gepresenteerde aspecten. Er is bijvoorbeeld door experts aangegeven dat ruimtelijke diversiteit of de ecologische productiviteit ook aparte ontwerpcriteria kunnen zijn. Er zijn verschillende conceptuele raamwerken om een watersysteem of ecologische systeemanalyse uit te voeren, zoals een landschapsecologische systeemanalyse of de toepassing van het concept van Ecologische Sleutelfactoren. De gevisualiseerde ontwerpcriteria kunnen een waterbeheerder of natuurterreinbeheerder helpen bij het kiezen van het instrumentarium om effecten van maatregelen nader te kwantificeren. Een kennisvraag hierbij is of de bestaande concepten ook kunnen helpen om het begrip 'Ecologische Veerkracht' praktisch toepasbaar te maken.

Ecosysteemsysteem-randvoorwaarden hangen af van de lokale condities, beheer, de ecologische opgave en de ecologische ambities voor het betreffende watersysteem. Uit de interviews, de Synthese-workshop en uit de sessies in het kader van NKWK en LIFE IP Deltanatuur blijkt dat er op dit punt veel kennisbehoefte is om de randvoorwaarden uit te drukken in een getal of in concrete maatregelen. Bijvoorbeeld: hoeveel getijdendynamiek of herstel van verbindingen is in en tussen de wateren nodig om de gewenste ecologische kwaliteit te bereiken?

Dit onderzoek heeft niet geleid tot de formulering van ecosysteem-randvoorwaarden voor de beschouwde Rijkswateren (Zuidwestelijke Delta, Rivierengebied, IJsselmeergebied en Waddenzee). De integrale en kwalitatieve methodologische aanpak was daar niet geschikt voor. In deelonderzoeken binnen het BO-programma 'Natuurambitie Grote wateren' (BO NAGW) wordt echter wel aandacht besteed aan specifieke ecosysteem-randvoorwaarden:

- In 2016 en 2017 is het natuurspectief voor de Grevelingen voor verschillende scenario's van getijherstel (0-50cm), peilbeheer en zeespiegelstijging uitgewerkt in een scenariostudie voor het Grevelingenmeer door Wageningen Marine Research in samenwerking met natuurpartijen, Deltares, Rijkswaterstaat en LIFE IP Delta Natuur.
- In 2016 en 2017 is een inventarisatie gemaakt van de aanwezige bodemfauna in het Markermeer. De in het veldonderzoek opgedane kennis zal in 2018 ingezet worden om een beeld te krijgen van de bijdrage van het bodemleven aan de ecologische draagkracht van het Markermeer voor het ontwikkelen van het voedselweb t.b.v. de Natura 2000-doelsoorten, uitgedrukt in kg biomassa per vierkante meter (Van Riel 2017; Van Riel et al. 2017).
- In de Waddenzee wordt tussen 2015 en 2020 de dieetbehoefte en fourageergedrag van de Grote Stern onderzocht, mede in relatie tot het effect van suppletiebeheer op de beschikbaarheid van voedsel voor de Grote Sterns (zandspiering). De uitkomst van dit onderzoek is ook gericht op het formuleren van een ecosysteem-randvoorwaarden in relatie tot zandsuppleties in het kader van het Deltaprogramma (Leopold en Baptist 2016).
- In het Rivierengebied zal in 2018 (e.v.) nader worden onderzocht waarom ingrepen, zoals rivierverruiming van een bepaalde omvang, op de ene plek een grotere bijdrage leveren aan de natuur dan vergelijkbare ingrepen op een andere plek (Zuidhof et al. 2017).

Robuuste natuur, beheer en onderhoud

Dit onderwerp is met name in de interviews met terreinbeheerders en provincies aan bod gekomen, maar kreeg weinig aandacht in de interviews met Rijkswaterstaat. De volgende aandachtspunten zijn naar voren gebracht:

- De inrichting en beheer van een ecologisch robuust watersysteem zouden zo moeten zijn dat het systeem zichzelf in stand houdt, dus dat er minimale eisen zijn voor beheer en onderhoud (interviews).
- Voordat een systeem na een ingreep hersteld is tot een situatie waarin het zichzelf in stand kan houden, kan wel extra beheer en onderhoud noodzakelijk zijn om, bijvoorbeeld, zeldzame soorten de kans te geven zich te herstellen tot een populatiegrootte die tegen een stootje kan (workshop).
- Consequenties van ingrepen om extra dynamiek in een watersysteem te verkrijgen voor beheer en onderhoud komen pas naar voren bij de uitvoering van de ingreep. De expertise van terreinbeheerders op dit punt wordt nog te weinig meegenomen bij beleidsverkenningen.
- Een ander punt is dat er discussie is wie het beheer en onderhoud van de oeverzones rondom de Rijkswateren gaat betalen. De Provincies wensen vaak grotere eenheden natuurterrein, maar er zijn veel minder partijen voor deze grote terreinen die dat willen (en kunnen) beheren (capaciteit, budget).

KRW en Natura 2000 en realisatie robuuste natuur/herstel veerkracht (conclusies deelvraag 4)

De KRW-Natura 2000-inventarisatie is gedaan om een aantal interessante voorbeelden op gestructureerde wijze te kiezen ter inspiratie. Deze voorbeelden kunnen gebruikt worden in een handreiking of uitgewerkt worden in een Infographic. Deze selectie betekent dus niet dat andere KRW-Natura 2000-maatregelen geen bijdrage aan robuuste natuur zouden kunnen leveren. Verschillende KRW- en Natura 2000-maatregelen gericht op (gedeeltelijk) herstel getijdte in de Deltawateren dragen bij aan robuuste natuur en herstel ecologische veerkracht. Ook maatregelen die gericht zijn op het herstel van verbindingen en vismigratiemogelijkheden van binnenwater tot rivier naar zee bieden ook veel potenties voor het realiseren van robuuste natuur en/of het herstel van ecologische veerkracht in de Rijkswateren. Dat geldt ook voor inrichtingsmaatregelen zoals het herstel van riviertakken, die zorgen voor verbinding tussen de droge en de natte natuur en Natura 2000-maatregelen gericht op zonering van recreatie of visserij.

Wat in de verschillende Rijkswateren mist, is een integraal perspectief: wat is het effect van het gehele maatregelenpakket (KRW, Natura 2000, overig) op de ecologische veerkracht? Bovendien staan soms maatregelen met elkaar op gespannen voet. Voorts werd bij de Synthese workshop naar voren gebracht dat kansrijke maatregelen om ecologisch herstel op grotere schaal te realiseren bij de uitwerking van KRW en Natura 2000 in het verleden afgefallen zijn, mede gegeven wensen ten aanzien van economisch medegebruik.

Vormgeving van de handreiking: Infographics ter Inspiratie (conclusies deelvraag 5)

De handreiking bestaat nu uit een serie Infographics en dit achtergrondrapport. Deze keuze is gemaakt omdat uit de interviews bleek dat er, met name de natuurterreinbeheerders, vooral behoefte is aan een 'vertaling' van beschikbare theoretische kennis over ecosysteemrandvoorwaarden naar de praktijk toe. Tevens werd in de Synthese-workshop aangegeven dat aan een 'handreiking' vaak een formele rol heeft bij gebiedsontwikkeling en uitvoeringsprojecten in het waterbeheer. Tot slot spelen er nog veel wetenschappelijke onzekerheden die het formuleren van eenduidige ontwerpcriteria complex maken. Door de Handreiking te presenteren in de vorm van een serie Infographics is geprobeerd om een inspiratiebron of discussieobject te creëren die behulpzaam is bij het bedenken van maatregelen gericht op herstel van ecologische Veerkracht in de Rijkswateren. In deze voorbeelden is ook geprobeerd om beschikbare relevante theoretische ecologische kennis op eenvoudige wijze te visualiseren zonder afbreuk te doen aan de complexiteit. De volgende Infographics zijn ontwikkeld: (1) Robuuste Natuur & Veerkracht in de Rijkswateren; (2) Natuurdoelen en Duurzame Visserij in het IJsselmeergebied; (3) De huidige en gewenste situatie van het Markermeer; (4) De opgaven in de Zuidwestelijke Delta; (5) Herstel estuariumnatuur in de Eems-Dollard met kansen voor Economische medegebruik; (6) Veerkrachtige robuuste natuur in het rivierengebied; (7) Juridische speelruimte Natura 2000 voor herstel veerkracht & Dynamiek; (8) Synergie tussen KRW en Natura 2000 en langetermijnnatuurambities.

De Infographics zijn tot stand gekomen zijn door middel van expertoordeel, consultatie (interviews, workshops), aanvullend literatuuronderzoek en door concepten te gebruiken in NKWK en LIFE IP Delta Natuur-bijeenkomsten. Het was een meerwaarde om concepten van de Infographics direct te gebruiken in de bijeenkomsten van NKWK en LIFE IP Deltanatuur, omdat het hierdoor mogelijk werd om sneller boven water te krijgen welke begrippen, ontwerpcriteria, processen en systeemgrenzen betrokkenen (deels onbewust) gebruiken bij het beoordelen van 'Ecologische Veerkracht' en 'Robuuste Natuur'. Bij het vormgeven van de Infographics is er gezocht naar een compromis tussen eenvoud en aanvullende wensen van gebruikers die volgde uit de feedback. De belangrijkste leerervaringen bij dit ontwerpproces waren:

- Een Infographic is, qua communicatiemiddel, het krachtigst wanneer deze zo eenvoudig mogelijk wordt gehouden met een heldere hoofdboodschap en zo min mogelijk tekst. Eerst is gezocht om de vereenvoudiging te realiseren door een deelaspect van een watersysteem in een Infographic eruit te lichten of een specifieke maatregel. In de bijeenkomsten werd vaak aangegeven dat deelnemers bepaalde maatregelen of ecologische processen misten in de concept Infographics. Deze aanvullingen verhoogden weer de complexiteit van de visualisatie. In dit project is er in een iteratief proces gezocht naar een compromis tussen eenvoud en aanvullende wensen van gebruikers. De meerwaarde van de Infographics zat dus vooral in het actieve gebruik in bijeenkomsten.
- Juridische formuleringen, zoals een arrest van een rechter, komen heel nauw en zijn in tekst bijna niet te vereenvoudigen.
- Voor sommige wetenschappelijke begrippen geldt dat soms ook. In dit project bleek het bijvoorbeeld moeilijk om 'getijslag' en het begrip 'Ecologische Draagkracht' te formuleren in vereenvoudigde bewoordingen.
- In de kernboodschap bleek het soms toch gewenst om een vraag centraal te stellen in plaats van een stelling.
- Het toevoegen van dierensymbolen, de introductie van de Radartjes en de 'Mighty Seven' brachten nieuw begrip over ecologische veerkracht, zowel bij de opstellers van de Infographic als bij de gebruikers.

Aanbevelingen

- Bij de oorspronkelijke opdrachtformulering is ons gevraagd om een Handreiking 'Robuuste natuur' op te stellen voor het water- en natuurbeheer in en rondom de Rijkswateren. Op basis van onze analyse doen wij de aanbeveling om in het vervolg te spreken over een Infographic-reeks met de titel 'Inspiratie voor herstel van ecologische veerkracht in de Rijkswateren'. Deze titel en vormgeving sluiten meer aan bij de doelgroep en is minder formeel dan een Handreiking.
- Er is er een praktijkgroep nodig om verder toe te kunnen werken naar een gedeeld beeld over ecologische veerkracht, bijbehorende randvoorwaarden voor economisch gebruik en maatregelen die hieraan kunnen bijdragen. De Infographics kunnen daarbij instrumenteel zijn. Het is aan te bevelen om hierbij aan te haken bij een bestaand platform of website, zoals LIFE IP Delta Natuur, NKWK Duurzaam Beheer Grote Wateren of OBN.
- Wanneer er een meer gedeeld beeld en begrip is over de (on)mogelijkheden om herstel van ecologische veerkracht te realiseren en de onderliggende processen te begrijpen, wordt het pas mogelijk om ecosysteem-randvoorwaarden (soortendiversiteit, draagkracht) te formuleren. De Infographics zijn hiervoor goede hulpmiddelen om deze discussie te voeren tussen experts, praktijk en beleid.
- Parallel hieraan blijft het noodzakelijk om de wetenschappelijke onderbouwing van processen en relaties die bijdragen aan de ecologische veerkracht van de Rijkswateren te vergroten, met name de verdere ontwikkeling van kwantitatieve maatregel-effectrelaties, het begrip over de rol van terugkoppelingsmechanismen en de interacties met de omgeving en medegebruik.

Literatuur

- Adriaanse L, Blauw T (2007) Naar een nieuwe delta. In: Provincie Zeeland (ed) Zeelandboek. Middelburg, pp 25-42
- Albers MJ (2015) Infographics and Communicating Complex Information. In: Marcus A (ed) Design, User Experience, and Usability: Users and Interactions: 4th International Conference, DUXU 2015, Held as Part of HCI International 2015, Los Angeles, CA, USA, August 2-7, 2015, Proceedings, Part II. Springer International Publishing, Cham, pp 267-276. doi:10.1007/978-3-319-20898-5_26
- Backes CW, van Veen MP, Beijen BA, Freriks AA, van der Hoek DCJ (2011) Natura 2000 in Nederland: juridische ruimte, natuurdoelen en beheersplanprocessen, PBL rapport 555084001. Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag
- Backx J, Wulfraat K (2017) NKWK Nationaal Kennis en innovatieprogramma Water en klimaat - Duurzaam beheer van de grote wateren. <http://waterenklimaat.nl/onderzoekslijnen/duurzaam-beheer-van-de-grote-wateren/>. Bezocht op 03-05-2017
- Bakker JP (2012) Effectiviteit van natuurbeheer, Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur, Den Haag
- Baptist MJ, Geelhoed SCV (2016) Natura 2000 in het habitatrichtlijngebied Eems-Dollard - Een overzicht van status en doelstellingen, IMARES Rapport C054/16. Wageningen Marine Research, IJmuiden
- Beunen R, Van Assche K, Duineveld M (2013) Performing failure in conservation policy: The implementation of European Union directives in the Netherlands. Land Use Policy 31:280-288
- BIJ12, Subsiestelsel Natuur en Landschap (SNL); (2017) Portaal Natuur en Landschap - van en voor Provincies en Samenwerkingspartners. www.portaalnatuurenlandschap.nl. Bezocht op 20-04-2017
- Bijlsma RJ, Jansen AJM, Janssen JAM, Schipper PC (2016) Kansen voor voor meer natuurlijkheid in Natura 2000-gebieden, Alterra-rapport 2745. Alterra / Staatsbosbeheer / Coöperatie Unie van Bosgroepen u.a., Wageningen
- Bouwma IW, Vos CC, Biemans M, McIntosh N, Van Apeldoorn R, Verdonschot P (2012) Guidelines on dealing with the impact of climate change on the management of Natura 2000, European Commission, Luxembourg
- Brinkman AG, Baptist MJ (2015) Onderzoekprogramma ecologisch herstel Eems-Dollard, IMARES rapport C008.15. Wageningen Marine Research, Texel
- Broekmeyer MEA, Pleijte M (2016) Kansen en knelpunten bij de uitvoering van de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn - Zestien Nederlandse casussen in het licht van de Fitness Check en de ambities uit de Rijksnatuurvisie, Alterra-rapport 2705. Wageningen Environmental Research (Alterra), Wageningen
- Buijse T, Wortelboer R (2016) Advies actualisatie afleiding Ecologische Doelen Rijkswateren 2016 - Expertoordeel over de consequenties van de veranderingen in maatlatten en maatregelen, Deltares-rapport 1220984-000. Deltares, Delft
- Coalitie Natuurlijke Klimaatbuffers (2014) Besparingspotentieel 'Bouwen met natuur'. Verkenning van het besparingspotentieel, Sterk Consulting, Leiden, The Netherlands
- Craeymeersch JAM, De Vries I (2007) Waterkwaliteit en ecologie Veerse Meer: het tij is gekeerd. Eerste evaluatie van de veranderingen na de ingebruikname van de 'Katse Heule'. RIKZ/2007.008. Rijksinstituuut voor Kust en Zee (RWS RIKZ), Middelburg
- de la Haye M, Verduin E, Blom C, Everaert G (2011) Zijn natuurvriendelijke oevers effectief voor de KRW? H2O 25/26:42-44
- Didderen K, Verdonschot P (2009) De actuele toestand van beekherstel in Nederland H2O 8:4-5
- Dorenbosch M, Bergsma JH, Liefveld WM (2015) Functie van dode bomen voor vis in de Lek. Ecologische monitoring visgemeenschap 2015, Bureau Waardenburg, Culemborg
- Dorenbosch M, van Kessel N, Kranenbarg J, Spikmans F, Verberk WCEP, Leuven RSEW (2011) Nevengeulen in uiterwaarden als kraamkamer voor riviervissen, Boschap, bedrijfsschap voor bos en natuur, Driebergen-Rijsenburg

- Dorenbosch M, Van Kessel N, Kranenbarg J, Spikmans F, Verberk WCEP, Leuven RSEW (2014) Het belang van nieuwe uiterwaardwateren als kraamkamer voor riviervissen De levende natuur 115:110-115
- EC (2000) Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy Official Journal of the European Communities 22.12.2000:L 327/321-L 327/372
- EEG (1975) Richtlijn 75/440/EEG van de Raad van 16 juni 1975 betreffende de vereiste kwaliteit van het oppervlaktewater dat is bestemd voor productie van drinkwater in de Lid-Staten Publicatieblad 25.7.75:L 194/126-L 194/131
- EEG (1978) Richtlijn 78/659/EEG van de Raad van 18 juli 1978 betreffende de kwaliteit van zoet water dat bescherming of verbetering behoeft ten einde geschikt te zijn voor het leven van vissen Publicatieblad 14.8.78:L 222/221-L 222/210
- EEG (1979a) Richtlijn 79/409/EEG van de Raad van 2 april 1979 inzake het behoud van de vogelstand Publicatieblad 25/04/1979 0001 - 0018
- EEG (1979b) Richtlijn 79/923/EEG van de Raad van 30 oktober 1979 inzake de vereiste kwaliteit van schelpdierwater Publicatieblad 10.11.79:L 281/247-L 281/252
- EEG (1992) Richtlijn 92/43/EEG van de Raad van 21 mei 1992 inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna Publicatieblad 21.5.92:0007 - 0050
- European Commission (2011) Links between the Water Framework Directive and Nature Directives, DG Environment, Brussels
- EZ (2014a) Natuurambitie Grote Wateren 2050 en verder, ministerie van Economische Zaken, Den Haag
- EZ (2014b) Natuurlijk verder. Rijksnatuurvisie 2014, ministerie van Economische Zaken, Den Haag
- Folke C (2016) Resilience. Framing Concepts in Environmental Science Oxford Research Encyclopedia of Environmental Science doi:10.1093/acrefore/9780199389414.013.8
- Folke C, Carpenter S, Walker B, Scheffer M, Elmqvist T, Gunderson L, Holling CS (2004) Regime shifts, resilience, and biodiversity in ecosystem management Annual Review of Ecology Evolution and Systematics 35:557-581 doi:DOI 10.1146/annurev.ecolsys.35.021103.105711
- Grimm V (2016) Analysis and synthesis: the double role of stability concepts in ecology [Presentatie]. Paper presented at the British Ecological Society Meeting, Liverpool, 11-14 december 2016
- Hartgers EM, van Buuren MW, Fontein RJ, van Hattum T, de Lange MJ, Maas G (2016) Natuurrealisatie in het programma Ruimte voor de Rivier - Wat zijn de leerpunten van het programma Ruimte voor de Rivier voor combineren van water- en natuuropgaven?, Alterra-rapport 2687. Wageningen Environmental Research (Alterra), Wageningen
- Helmer W, Litjens G, Overmars W, Barneveld H, Klink A, Sterenburg H, Janssen B (1999) Levende rivieren, Wereld Natuur Fonds, Zeist
- Holland AMBM et al. (2004) Veerse Meer aan de Oosterschelde: toestand ecosysteem Veerse Meer vóór ingebruikname doorlaatmiddel. Rapport RIKZ/2004.007. Rijksinstituut voor Kust en Zee & Directie Zeeland, Middelburg
- Klink A, Peters B (2004) Variabel stuwregiem in stuwpand Lith. Ecologische perspectieven voor de Hemelrijkse Waard, Hydrobiologisch Adviesbureau Klink, Wageningen
- KNDW (2014) Kennisnetwerk Deltawater <http://www.kndw.nl/>. Bezocht op 17-06-2014 2014
- Krinkels-CSO, Rijkswaterstaat (2014) Uitvoering Stroomlijn: de uitvoering van het Programma Stroomlijn voor de uiterwaarden langs Boven-Rijn, Waal, Pannerdensch Kanaal, Boven-Merwede en de bedijkte Maas. <http://www.uitvoeringstroomlijn.nl/>. Bezocht op 20-04-2017
- Kurstjens G, van Kessel N, Dorenbosch M, Peters B, van Geest G (2010) De natuur van de natte overstromingsvlakte. De Oude Waal bij Nijmegen. Inventarisatie 2009, Kurstjens ecologisch adviesbureau/Bureau Drift en Bureau Natuurbalans - Limes Divergens, Beek-Ubbergen/Berg en Dal, Nijmegen
- Kwakernaak C, Lenselink G (2015) Economische en ecologische perspectieven van een dubbele dijk langs de Eems-Dollard, Alterra-rapport 26 35 / Deltares-rapport 1209046.000.BGS.009. Wageningen Environmental Research (Alterra) / Deltares, Wageningen/Delft
- Lenselink G et al. (2015) Ecologisch perspectief Eems-Dollard 2050 - MIRT-onderzoek Eems-Dollard fase II, Deltares-rapport 1220103-002. Deltares, Utrecht
- Leopold MF, Baptist MJ (2016) De buitengewone biologie van de buitendelta's van de Nederlandse Waddenzee, IMARES-rapport C076/16. Wageningen Marine Research
- Mendelts P, Boerema L (2012) Een ruimere jas voor Natura 2000? Milieu en Recht 5:310-316

MinIenM (2015) Ontwerpplan Natura 2000-beheerplan Waddenzee Periode 2016-2022, ministerie van Infrastructuur en Milieu, Rijkswaterstaat Noord-Nederland

Ministerie van Economische Zaken (2014) Rijksnatuurvisie 2014, Den Haag

Ministerie van Economische Zaken (2015) Het Programma Aanpak Stikstof (PAS). <http://pas.natura2000.nl/>. Bezocht op 09-06-2015 2015

Ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit (2006) Natura 2000 doelendocument - Duidelijkheid bieden, richting geven en ruimte laten, Den Haag

Nationaal Groenfonds (2017) Nationaal Groen Fonds. <https://www.nationaalgroenfonds.nl/>. Bezocht op 05-09-2017

Noordhuis R (2016) Time-lag effecten in doelbereik bij KRW maatregelen, Deltares

Noordhuis R, Blaas M (2016) Monitoring van doorzicht en gerelateerde parameters in het Markermeer-IJmeer, Deltares-rapport 1221256-000. Deltares, Utrecht

Noordhuis R, Boon A, Nolte A, Tangelder M, Ysebaert T, Veraart JA, Timmerman J Veerkracht in de Grote Wateren (beschikbaar op: <http://edepot.wur.nl/408680>). In: NKWK-symposium 17 mei 2016, Utrecht, 2016. Wageningen UR / Deltares,

Noordhuis R, Groot S, Dionisio Pires M, Maarse M (2014) Wetenschappelijk eindadvies ANT-IJsselmeergebied - Vijf jaar studie naar kansen voor het ecosysteem van het IJsselmeer, Markermeer en IJmeer met het oog op de Natura-2000 doelen, Deltares-rapport 1207767-000. Deltares, Delft

Noordhuis R, Harezlak V, Boderie P, Genseberger M (2017) Waterbeheer en ecologische draagkracht in het Markermeer-IJmeer - Een eerste verkenning aan de hand van hydrologie en nutriënten, Intern. Deltares, Delft

Omrekenen.nl (2017) Gulden Omrekenen. <http://www.omrekenen.nl/gulden/>. Bezocht op 04-05-2017 2017

PBL (2008) Kwaliteit voor Later. Ex ante evaluatie Kaderrichtlijn Water, Planbureau voor de Leefomgeving, Bilthoven

PBL (2010) Wegen naar een nieuw natuurbeleid; een bijdrage voor discussie, Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag

PBL (2015) Migratiemogelijkheden voor trekvis, 2015. PBL. <http://www.clo.nl/indicatoren/nl1350-vispassages>. Bezocht op 05-05-2017 2017

Platteeuw M, Iedema W, Breukers C, Hartnack K (2016) Naar duurzaam ecologisch beheer. Maatregelenpakket bij het beheerplan Natura2000 IJsselmeergebied. Definitief document voor inspraak. Rijkswaterstaat Midden-Nederland, Lelystad

Pleijte M, Kuindersma W, Hettinga N, Tepi J (2014) Samen werken in gebiedsontwikkeling; Een verkenning naar rollen en ambities van Rijkswaterstaat, Dienst Landelijk Gebied en waterschappen in gebiedsontwikkeling vol Alterra-rapport 2527, Alterra Wageningen UR (University & Research centre), Wageningen

Prins TC et al. (2015) Bekkenrapport Veerse Meer 2000-2014 ten behoeve van de Evaluatie Peilbesluit, Deltares rapport 1220248-000. Deltares / Delta Intermediair Ecologie en Milieu / NIOZ / Stichting Zeeschelp

Provincie Gelderland (2015) Ontwerp-Beheerplan Natura 2000 - Rijntakken

Provincie Groningen, Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2016) Programma Eems-Dollard 2050 - Meerjarig adaptief programma voor ecologische verbetering in het gebied van de Eems en de Dollard. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2016/07/05/programma-eems-dollard-2050>. Bezocht op 05-05-2017 2017

Provincie Overijssel (2015) Natura 2000 ontwerp-beheerplan. Uiterwaarden Zwarte Water en Vecht, Zwolle

Resilience Alliance (2015) Resilience Alliance - Resilience 40 years of resilience research and thinking. <http://www.resalliance.org/>. Bezocht op 03-05-2017 2017

Rijkswaterstaat (2006) Beleidslijn grote rivieren - Beleidsbrief, DGW 2006/141. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag

Rijkswaterstaat (2009) Beheerplan Natura 2000 Grensmaas 2009-2015. Ontwerp-beheerplan, Maastricht

Rijkswaterstaat (2012) Brondocument waterlichaam Bedijkte Maas (NL91_BM). Herziene versie, 2012, Rijkswaterstaat (2014a) Factsheet Kaderrichtlijn Water - Rijkswateren. Informatiehuis Water. <https://www.waterkwaliteitsportaal.nl/Beheer/Rapportage/Publiek?viewName=Factsheets&jaar=2014&maand=December>. Bezocht op 02-07-2015 2015

-
- Rijkswaterstaat (2014b) Vegetatielegger - een nieuw instrument dat bijdraagt aan een veilige doorstroming van de Nederlandse rivieren.
<https://www.rijkswaterstaat.nl/water/waterbeheer/bescherming-tegen-het-water/waterkeringen/leggers/vegetatielegger/index.aspx>. Bezocht op 20-04-2017 2017
- Rijkswaterstaat (2015a) Beheer- en ontwikkelplan voor de rijkswateren 2016 - 2021, wvl1215II046.
- Rijkswaterstaat (2015b) Natura 2000. Deltawateren. Ontwerpbeheerplan 2015-2021. Samenvatting, ZD0615LC107. Rijkswaterstaat. Ministerie van Infrastructuur en Milieu
- Rijkswaterstaat (2016) Werk aan de grote Wateren Lelystad
- Rijkswaterstaat, Provincie Noord-Holland, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (2015) Kust op Kracht - Een veilige en mooie Noord-Hollandse Kust. <http://www.kustopkracht.nl/>. Bezocht op 27-05-2015 2015
- RLI (2013) Onbeperkt houdbaar. Naar een robuust natuurbesluit, Raad voor de leefomgeving en infrastructuur, Den Haag
- Salverda P, Schulze FH, Geilen N, Janssen S (2000) Ecologisch acceptabele afvoerfluctuaties: een norm voor de Grensmaas H2O 9:30-32
- Sanders ME, Henkens RJHG, Veraart JA, Woltjer I, Gref-van Rossum JGMvd, Clement J (2016a) Kansen voor ontwikkeling van robuuste natuur in Nederland, ESG Rapport 2748 / ISSN 1566-7197. Wageningen Environmental Research, Wageningen
- Sanders ME, Henkens RJHG, Veraart JA, Woltjer I, Gref-van Rossum JGMvd, Clement J (2016b) Kansen voor ontwikkeling van robuuste natuur in Nederland, Wageningen Environmental Research, Wageningen
- Schmidt AM (2016) Synthese BO-projecten 2015 Natura 2000 t.b.v. bijeenkomst 26 april 2016 - Koersbepalingsbijeenkomst provincies en rijk (interne memo), Wageningen Environmental Research, Wageningen
- Schmidt AM, van Turnhout CAM, Wolterbeek T, Bijlsma RJ, Soldaat, L., van Swaaij CA, M (2017) Naar een samenhangend monitoring- en beoordelingssysteem voor het natuurbesluit - Deel II Evaluatie van de bruikbaarheid van gegevens van de Werkwijze Monitoring en Beoordeling Natuurnetwerk en Natura 2000/PAS voor de rapportages uit het Natuurpact, WER Rapport 2758. Wageningen Environmental Research / SOVON / Vlinderstichting / Centraal Bureau voor de Statistiek, Wageningen
- Smaal AC, Schellekens T, van Stralen MR, Kromkamp JC (2013) Decrease of the carrying capacity of the Oosterschelde estuary (SW Delta, NL) for bivalve filter feeders due to overgrazing? Aquaculture 404-405:28-34 doi:<https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2013.04.008>
- Sollie S, Brouwer E, de Kwaadsteniet P (2011) Handreiking natuurvriendelijke oevers. Een standplaatsbenadering, 2011-19. STOWA, Amersfoort
- Sovon Vogelonderzoek Nederland (2013) SOVON - Vogels per gebied. Sovon Vogelonderzoek Nederland. <https://www.sovon.nl/nl/n2000>. Bezocht op 17-01-2014 2014
- Staatscourant (2015) Beleidslijn Tijdelijke Natuur (concept 11 juni 2015) Officiële Bekendmakingen jaargang 2015
- Stichting Biesbosch Streekfonds (2017) Biesbosch Streekfonds. <http://www.biesboschstreekfonds.nl/>. Bezocht op 05-09-2017
- STOWA (2014) Ecologische sleutelfactoren, STOWA, Amersfoort
- STOWA (2015) Ecologische Sleutelfactoren voor stromende wateren - een methodiek in ontwikkeling, STOWA-rapportnummer 2015-W-06. STOWA, Amersfoort
- Studio Lakmoes (2017) Lakmoes - Wij visualiseren complexe kennis. <http://www.studiolakmoes.nl/>. Bezocht op 04-05-2017
- Timmerman J, Bogers M, Veraart JA, Klostermann J, de Lange MJ, Fontein RJ (2016) Robuuste Natuur en Ecologische Veerkracht in de Rijkswateren - verslag workshop 30 november 2016 (beschikbaar op: <http://edepot.wur.nl/408678>), Wageningen Environmental Research (Alterra), Wageningen
- van Densen WLT, Cazemier WG, Dekker W, Oudelaar HGJ Management of the fish stocks in Lake IJssel. In: Van Densen WLT, Steinmetz B, Hughes RH (eds) Management of freshwater fisheries (31 May- 3 June 1988), Goteborg, Sweden, 1988. FAO - European Inland Fisheries Advisory Commission, pp 313-327
- van der Molen DT, Pot R (2007) Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de kaderrichtlijn water, STOWA, Utrecht
- Van der Molen PC (2010) Landschapsecologische Systeemanalyse - LESA, OBN Deskundigenteam Zandlandschap

-
- van Gaalen F, Tiktak A, Franken R, van Boekel EMPM, van Puijenbroek P, Muilwijk H (2016) Waterkwaliteit nu en in de toekomst: Eindrapport ex-ante-evaluatie van de Nederlandse plannen voor de Kaderrichtlijn Water, PBL-publicatienummer: 1727. Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), Bilthoven
- van Grinsven M (2015) Infographics: Why (not)? - De invloed van de visuele ordening van beeldelementen op de begrijpelijkheid, het gebruiksgemak en de waardering van infographics. MSc, Tilburg University
- Van Hattum T et al. (2014) Water en Natuur: Een mooi koppel! Onderzoek naar de succesfactoren, belemmeringen en kansen voor het meekoppelen van water- en natuuropgaven, Alterra-rapport 2533 / ISSN 1566-7197. Alterra Wageningen UR, Wageningen
- van Hattum T, Timmerman J, van Buuren MW, de Lange MJ, Veraart JA, van Tol-Leenders D (2016) Kanskaart Natuurambitie Grote Wateren - Inventarisatie van kansrijke uitvoeringsprojecten in de periode 2016-2021 die kunnen bijdragen aan de Natuurambitie Grote Wateren, ISSN 1566-7197. Alterra-rapport 2690, Alterra, Wageningen
- van Hattum T, Veraart JA, de Lange MJ, van Buuren M, Krommendijk E (2015) Meekoppelkansen water- en natuuropgaven: Quickscan Hollands Noorderkwartier, Alterra-rapport. Alterra, Wageningen
- van Kampen M, Talma KG (2014) Masterplan voor duurzame visserij op het IJsselmeer, Markermeer en IJmeer (deel 1): Visstand, visserij en natuur in balans - Advies en uitvoeringsagenda, TMA20141. Provincie Friesland
- van Riel MC (2017) Drivers of impaired ecological functioning in constructed delta lakes, a case study on lake Markermeer in the Rhine delta (ongepubliceerde lezing).
- van Riel MC, Leopold MF, Keizer-Vlek HE (2017) Notitie 'NATUURAMBITIE IN DE PRAKTIJK' - Stand van natuurdoelen in het Markermeer en gevolgen van de ontwikkeling van de Marker Wadden, Wageningen Environmental Research (Alterra) / Wageningen Marine Research, Wageningen
- Veraart JA, Fontein RJ, van Tol-Leenders D (2016) Natuurambitie Grote Wateren en de uitvoering van het Deltaprogramma - Inventarisatie van bestuurlijke en organisatorische aanknopingspunten, ISSN 1566-7197. vol 2691, Alterra, Wageningen
- Veraart JA, Tangelder M, Ysebaert T, de Lange HJ, Boon A, Noordhuis R, Nolte A Ecologische Veerkracht: Wie is er mee bezig (in het onderzoek)? In: Nationaal Kennis en Innovatieprogramma Water en Klimaat (NKWK), Amsterdam, 2017
- Veraart JA, Werners SE, Tangelder M, Groot AME, de Bel M, Mulder JPM (2016) Vooroeversuppleties in de Oosterschelde - Meerwaarde voor ecologie, economie en waterveiligheid Landschap 3:142-151
- Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren (2017) Kennisnetwerk Ontwikkeling en Beheer Natuurkwaliteit. www.natuurkennis.nl. Bezocht op 20-04-2017
- Vonk M, Vos CC, van de Hoek DCJ (2010) Adaptatiestrategie voor een klimaatbestendige natuur, Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), Den Haag/Bilthoven
- Walraven R, Stark M, van Rens C, Kits M (2012) Beekherstel zonder grondverzet H2O 19:8-10
- Waterschap Vechtstromen (2015) Natuurlijk Vecht - Natura 2000 Vecht en Beneden Regge - Verkenning Vechtdal Samen Werkt Beter
- Wates J (2015) Europe's Biodiversity Policy: Challenges and Prospects (popwerpoint presentation), European Environmental Bureau, RIGA
- Wereld Natuur Fonds, Ministerie van Economische Zaken, Staatsbosbeheer, Natuurlijke Klimaatbuffers, Vereniging Natuurmonumenten, OBN, Stichting Limburgs Landschap (2015) Smart Rivers - Veiligheid volgens het DNA van de rivier. project van Bureau Drift / Daalder Van den Herik. <http://www.smartrivers.nl/>. Bezocht op 20-04-2017
- Ysebaert TWJ, van der Wal JT, Tangelder M, de Groot AV, Baptist MJ (2016) Ecotopenkaart voor het Eems-Dollard estuarium, IMARES rapport C059/15. Wageningen Marine research, Yerseke
- Zuidhof A, Lankester J, Pedroli B, Maas G, van Heusden W, Snels G (2017) Natuurverkenning Rivieren. Veerkrachtig ecosysteem voor de grote rivieren, RVO/Wageningen Environmental Research, Wageningen

Bijlage 1 Ecologische Veerkracht: Begrippen en definities

Inleiding

Veerkracht, stabiliteit, draagkracht en kwetsbaarheid zijn begrippen die gebruikt worden in het wetenschappelijk ecologisch onderzoek, en van daaruit hun ingang vinden in het natuurbeleid. Robuuste natuur is een begrip dat meer recent in het (Nederlandse) natuurbeleid wordt gebruikt. In de wetenschappelijke literatuur komt het begrip 'robustness' uit de engineering en computer vakgebieden.

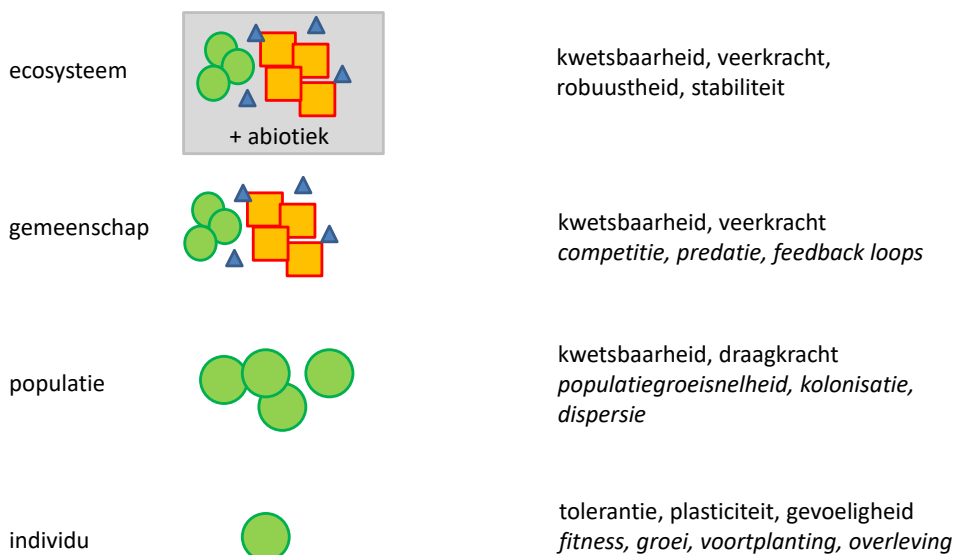
Het zijn verwante begrippen, die alle samenhangen met de effecten van verstoringen en die op verschillende organisatieniveaus aangrijpen (zie Figuur 1). Recentelijk is er een artikel verschenen waarin de toepassing van de verschillende begrippen voor ecosysteembeheer beschreven wordt (Figuur 2; Mumby et al. 2014). Het begrip veerkracht wordt vaak verklaard aan de hand van biodiversiteit en gebruikt om uitspraken te doen over ecosysteem functioneren.

Door onderzoekers van de Resilience Alliance wordt nog veel breder over veerkracht nagedacht. Het gaat over de dynamiek in complexe, adaptieve systemen, onzekerheid over gebeurtenissen (onvoorspelbare weersextremen) en hoe een gemeenschap om kan gaan met verandering en het juist kan omarmen. In populaire woorden: veerkracht is de eigenschap om te kunnen blijven bestaan en verder te ontwikkelen in een altijd veranderende omgeving (Folke, 2016).

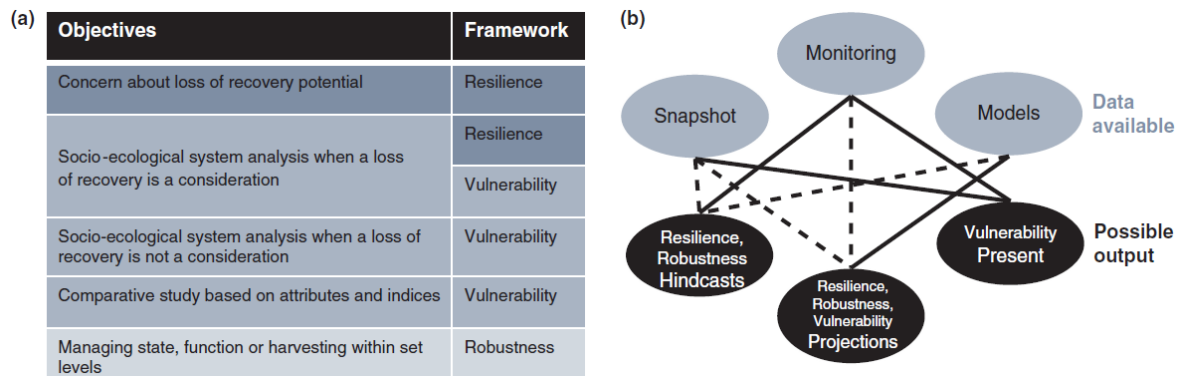
Deze bijlage poogt een overzicht te geven van de definities van de verschillende begrippen en hoe ze toegepast kunnen worden in ecosysteembeheer in de Nederlandse grote wateren. Omdat bij alle begrippen de effecten van verstoringen belangrijk zijn, wordt dat eerst beschreven.

Biologische organisatieniveaus

Concepten en *eigenschappen*



Figuur 1 Koppeling tussen biologische organisatieniveaus, ecologische concepten en eigenschappen (*cursief*).



Figuur 2 Sleutel om het geschiktste framework te kiezen, afhankelijk van de vraagstelling (a) en informatiebehoefte (b); overgenomen uit Mumby et al. 2014.

Definities

Verstoringsen, stressoren en perturbaties

De begrippen veerkracht, kwetsbaarheid en robuustheid zijn nauw gerelateerd aan verstoringen (disturbance, stress, perturbation). Er zijn verschillende typen natuurlijke en antropogene verstoringen, die in drie categorieën verdeeld kunnen worden (Tabel 1).

Tabel 1 Drie typen van verstoringen (aangepast naar Bengtsson, 2002).

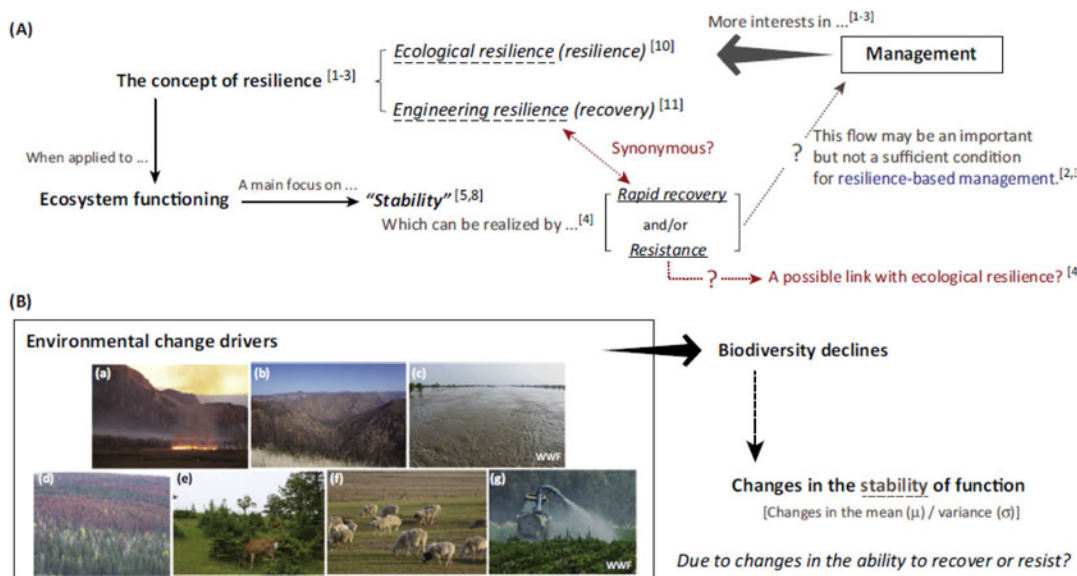
Type verstoring	Karakteristiek	Natuurlijke voorbeelden	Antropogene voorbeelden
frequente pulsverstoring	integraal onderdeel van ecosysteem dynamiek soorten zijn hieraan aangepast	stormen, bosbranden, zandverstuiving, rivieroverstromingen	
grote infrequente verstoring	onverwachte gebeurtenissen soorten kunnen zich moeilijk aanpassen	orkanen, overstromingen, vulkaanuitbarstingen	klimaatgerelateerde overstromingen
drukverstoring	chronische, meestal antropogene verstoring sommige soorten kunnen zich aanpassen	zoutspray, begrazing	zure regen, eutrofiëring, verontreiniging, monocultuur landbouw, visserij

Veerkracht (resilience)

Het concept veerkracht heeft twee toepassingen in de ecologie. De eerste is gedefinieerd door Holling (1973) en wordt ecologische veerkracht ('ecological resilience') genoemd. Dit kan gezien worden als een eigenschap van een ecosysteem dat bepaalt hoeveel verstoring opgenomen kan worden, met als uitkomst of een systeem verandert, vaak gebruikt in combinatie met alternatieve evenwichten. De tweede toepassing is gedefinieerd door Pimm (1984) en wordt 'engineering resilience' genoemd (hiervoor wordt geen Nederlandse vertaling gebruikt). Dit is de snelheid waarmee een systeem na een verstoring weer terugkeert naar het oorspronkelijke evenwicht.

Een veelgebruikte definitie voor ecologische veerkracht is het vermogen van een ecosysteem om verstoring te absorberen en zich tijdens veranderingen te reorganiseren, zodat het dezelfde functies, structuur, identiteit en terugkoppelingen behoudt (Folke et al. 2004). Veerkracht kan ontstaan door interne (positieve) terugkoppelingen, interacties tussen terugkoppelingen en 'long distance feedbacks' (Scheffer et al. 2012).

Belangrijk voor de opdracht van EZ is om te weten hoe deze concepten toegepast kunnen worden in beleid en beheer. Recentelijk heeft Mori (2016) hier een schematisch overzicht van gemaakt (Figuur 3).



Figuur 3 A) Stroomschema om de relaties tussen de verschillende concepten aan te geven. B) Biodiversiteit is een belangrijke vector tussen veranderingen in milieu/abiotische randvoorwaarden en de stabiliteit van ecosysteem functioneren. Overgenomen uit Mori (2016).

Het concept 'veerkracht' hangt nauw samen met het concept 'stabiliteit', dat het vermogen van een ecosysteem aangeeft om een verstoring te weerstaan. In de ecologie zijn er talloze definities van stabiliteit, grosso modo kan het begrip stabiliteit in drie aspecten beschreven worden (Grimm & Wissel, 1997; aangepast aan de hand van Grimm, 2016):

1. Weerstand (resistance) = onveranderd blijven ondanks de invloed van verstoringen. Kan ook beschreven worden als Constantheid (constancy) = onveranderd blijven.
2. Herstelvermogen (recovery) = het vermogen om terug te keren naar de oorspronkelijke toestand na een tijdelijk verstoring. Dit wordt door sommigen 'ecologische veerkracht' genoemd en is toepasbaar op ecosystemen met meerdere evenwichtstoestanden.
Gerelateerde begrippen zijn:
 - a. Elasticiteit (elasticity) = de snelheid waarmee het systeem terugkeert in de oorspronkelijke toestand na een tijdelijke verstoring. Door Holling (1973) 'engineering resilience' genoemd; dit wordt met name gebruikt in de klassieke populatie ecologie, met de benadering dat een ecosysteem één evenwicht heeft.
 - b. Stabiele toestand ecosysteem (domain of attraction) = het geheel aan toestanden van waaruit de oorspronkelijke toestand weer bereikt kan worden na een tijdelijke verstoring. Dit komt overeen met het concept van Safe operating Space.
3. Persistentie (persistence) = het langdurig blijven bestaan van een ecosysteem (duurzaamheid ecosysteem).

In de veerkrachtdefinitie van Holling worden dezelfde drie aspecten, resistance, recovery en persistence, gebruikt. Deze concepten zijn multidimensionaal, op zichzelf staand zijn het loze begrippen. Het is daarom belangrijk dat altijd de context of invalshoek benoemd wordt en welke al dan niet antropogene verstoring van belang is.

Veerkracht heeft een ontstaansgeschiedenis in de ecologie, en wordt de laatste jaren ook in andere vakgebieden gebruikt. Veerkracht in de ecologie wordt meestal in retrospectief gebruikt, op gemeenschaps- en ecosysteemniveau.

Een voorbeeld van toepassing in andere vakgebieden is het netwerk 100 Resilient Cities, waarvan Rotterdam onderdeel is. In dit netwerk wordt veerkracht gedefinieerd als 'het vermogen van mensen, gemeenschappen, organisaties, bedrijven en systemen om te overleven, zich aan te passen en te groeien, ongeacht de aard en omvang van langdurige spanningen en crises'. (Rotterdam, 2016). Veerkracht is opgesplitst in zeven kwaliteiten, waarvan robuustheid er een is: reflectievermogen,

vindingrijkheid, reservecapaciteit, flexibiliteit, inclusiviteit, integraliteit zijn de andere zes. Door deze kwaliteiten te versterken, wordt de veerkracht van de stad verbeterd.

Het concept 'safe operating space' (SOS-concept) definieert een bepaalde gebruiksruimte voor menselijk handelen voor een systeem of gebied waarbij het ecologisch functioneren van het betreffende systeem zich telkens kan herstellen van de effecten van het menselijk gebruik (Rockstrom et al. 2009). Voor meerdere omgevingsvariabelen wordt daarbij gezocht naar grenswaarden die op een veilige afstand van een kantelpunt liggen in een complex systeem. Ook vanuit economisch perspectief is het verstandig om binnen de SOS van een ecosysteem te blijven wanneer dit ecosysteem een economische dienst levert (bijvoorbeeld visserij) of om dure en soms onmogelijke herstelmaatregelen te voorkomen.

Kwetsbaarheid (vulnerability)

Het begrip kwetsbaarheid heeft een ontstaansgeschiedenis in sociologische en economische studies. De laatste twintig jaar wordt kwetsbaarheid ook in relatie met ecosystemen gebruikt, 'ecosystem vulnerability' of 'ecological vulnerability' (zie ook De Lange et al. 2010, voor een literatuurgeschiedenis overzicht). Kwetsbaarheid is opgebouwd uit drie onderdelen: blootstelling, gevoeligheid en herstelvermogen. De kracht van het concept kwetsbaarheid is dat door deze drie onderdelen expliciet te beschrijven, het concept op verschillende integratieniveaus en verschillende verstoringen toegepast kan worden (zie ook De Lange et al. 2010; Mumby et al. 2014).

Een goede definitie van ecosysteem kwetsbaarheid is 'the potential of an ecosystem to modulate its response to stressors over time and space, where that potential is determined by characteristics of an ecosystem that include many levels of organization. It is an estimate of the inability of an ecosystem to tolerate stressors over time and space' (Williams & Kapustka, 2000).

In andere woorden: kwetsbaarheid geeft aan wat een systeem of soort *niet* kan. Kwetsbaarheid is altijd in relatie tot een stressor, iets (een soort of systeem) is kwetsbaar voor iets (een specifieke stressor, bijvoorbeeld vervuiling met cadmium, droogtestress). Kwetsbaarheid wordt meestal prospectief gebruikt, op populatie-, gemeenschaps- en ecosysteemniveau.

Draagkracht (carrying capacity)

Draagkracht = maximaal aantal individuen van een bepaalde soort dat tot in het oneindige ondersteund kan worden door een locatie. Dit wordt bepaald door limiterende nutriënten/voedingsbronnen en wordt ook wel 'carrying capacity' of 'sustainable population size' genoemd. De draagkracht wordt dus bepaald door het voedselaanbod/nutriënten op een locatie (habitat). Of het maximale aantal individuen er daadwerkelijk aanwezig is, wordt door andere abiotische (verstoringen zoals verontreinigingen) en biotische (competitie en predatie) factoren bepaald. In de ecologie is draagkracht een begrip dat alleen op populatieniveau wordt gebruikt.

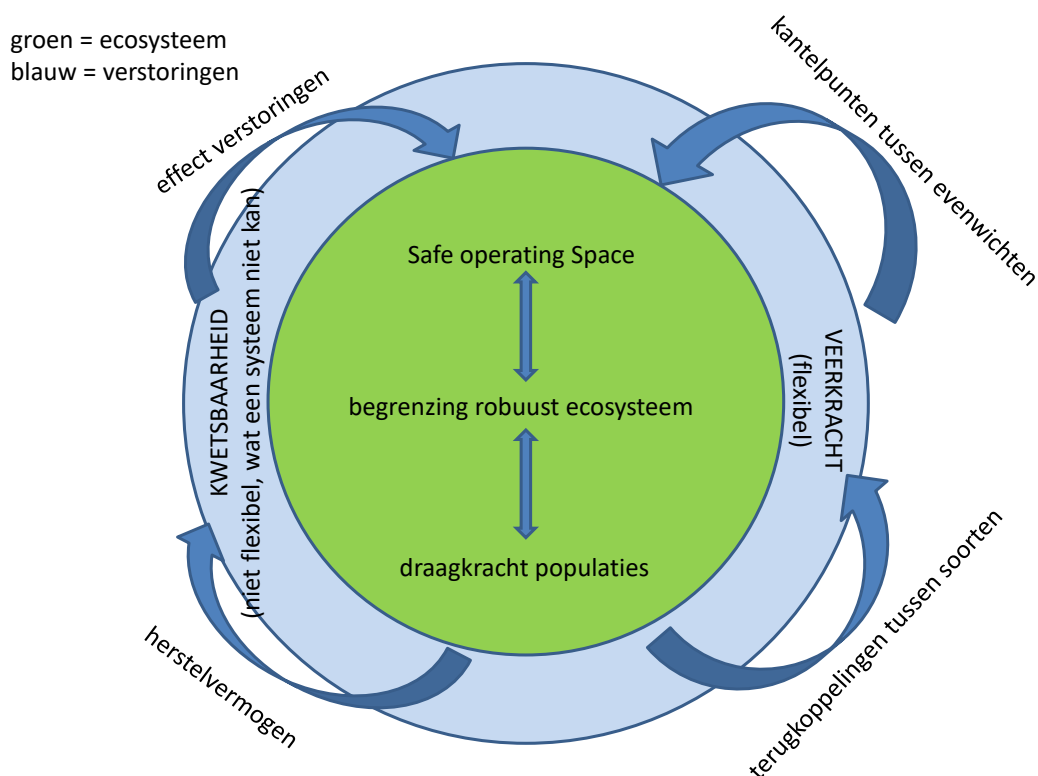
Robuustheid (robustness)

Robuustheid is het vermogen van een systeem om in een gewenste toestand te zijn/blijven, ondanks fluctuaties in het gedrag van onderdelen of de omgeving. Het wordt met name gebruikt in de engineering en computervakgebieden, binnen de ecologie wordt het nauwelijks toegepast. Een toepassing zou kunnen zijn dat met robuustheid een maat van waarschijnlijkheid wordt gegeven dat een systeem tussen een bepaalde boven- en ondergrens blijft, gegeven een verstoringsregime (Mumby et al. 2014). Vanuit ecosysteembeheer is dit een relevante toepassing, die in de visserij wordt gebruikt. Bijvoorbeeld: tussen welke boven- en ondergrens moet het visquotum liggen zodat de visstand niet wordt over-geëxploiteerd (hier is een duidelijke link met de draagkracht van een populatie) en de visser wel genoeg inkomsten heeft?

Toepassing in beleid: Robuuste natuur

In de Natuurambitie Grote Wateren (2014) is een ambitie voor 2050 geformuleerd om in de grote wateren een robuuste, klimaatbestendige natuur te realiseren in samenhang met andere belangen, zoals hoogwaterveiligheid en zoetwatervoorziening. In 2015 en 2016 zijn in het BO-programma verschillende projecten uitgevoerd om het begrip 'robuuste natuur' verder in te vullen. In dit beleidsdossier wordt de ecologische term veerkracht verbonden met andere functies, belangen en medegebruik van ecosystemen. Met robuustheid wordt een invulling gegeven aan de mate van

verstoring (door die andere functies, maar ook door klimaatverandering) dat een systeem kan weerstaan zonder wezenlijk te veranderen. Figuur 4 geeft een illustratie van de verschillende concepten.



Figuur 4 Samenhang tussen de beschreven concepten.

In de BO-projecten in 2015 en 2016 zijn de volgende omschrijvingen van robuuste natuur gebruikt:

"Robuuste natuur kan invloeden of fluctuaties in haar omgeving doorstaan of overleven en zal door natuurlijke processen en medegebruik op gebiedsniveau niet wezenlijk veranderen. Robuuste natuur en veerkrachtige natuur worden ook wel als synoniemen gebruikt. Veerkracht duidt echter op 'soepelheid, lenigheid' (www.vandale.nl) en is het gevolg van mogelijkheden voor herstel. Veerkrachtige natuur zal zich na een verstoring, zoals door overstroming of brand, kunnen herstellen, bijvoorbeeld door herkolonisatie van soorten uit andere delen van het gebied of van elders. Als natuur onvoldoende robuust of veerkrachtig is, is deze kwetsbaar voor natuurlijke processen en voor medegebruik.

Kwetsbaar betekent 'vatbaar voor verwonding of ander onheil' of 'erg gevoelig' (www.vandale.nl). Dit begrip komt niet voor in de uitwerking van de Rijksnatuurvisie, maar is van belang bij het verkennen van kansen voor robuuste natuur en natuurlijke processen. Zowel natuurlijke processen – zoals grondwaterfluctuaties – als karakteristieke natuur – zoals bepaalde ontwikkelingsstadia van vegetaties en bepaalde soorten – kunnen kwetsbaar zijn. Veel soorten en habitats zijn door ontginning en landbouwintensivering zeldzaam geworden en daardoor kwetsbaar. Vanwege deze kwetsbaarheid zijn beperkingen opgelegd voor andere functies. Maatregelen die de veerkracht en robuustheid van de natuur bevorderen (zoals meer uitwijkmogelijkheden), zullen leiden tot minder beperkingen en minder kwetsbare natuur." (Bijlsma et al. 2016)

"Onder robuuste natuur verstaat de Rijksnatuurvisie veerkrachtige, toekomstbestendige natuur met lage beheerlasten (1) en haalbare doelen (2), die maximaal aansluit bij natuurlijke processen (3), op natuurlijke wijze kan mee bewegen met veranderende omstandigheden zoals door het klimaat (4) en die de invloed van de samenleving kan verdragen en daarin kan gedijen (5)." (Sanders et al. 2016)

“Robuuste natuur kan invloeden of fluctuaties in haar omgeving doorstaan of overleven en zal door natuurlijke processen en duurzaam medegebruik op gebiedsniveau niet wezenlijk veranderen.”
(Project Handreiking robuuste natuur 2016)

Referenties Bijlage 1

- Bengtsson, J., 2002. Disturbance and resilience in soil animal communities. *European Journal of Soil Biology* 38(2): 119-125.
- Bijlsma, R.J., A.J.M. Jansen, J.A.M. Janssen, G.J. Maas, P.C. Schipper. 2016. Kansen voor meer natuurlijkheid in Natura 2000-gebieden. Alterra-rapport 2745.
- De Lange, H.J., S. Sala, M. Vighi, J.H. Faber, 2010. Ecological vulnerability in risk assessment - A review and perspectives. *Science of the Total Environment* 408(18): 3871-3879.
- Folke, C., 2016. Resilience. *Framing Concepts in Environmental Science*. Oxford Research Encyclopedia of Environmental Science. DOI: 10.1093/acrefore/9780199389414.013.8
- Folke, C., S. Carpenter, B. Walker, M. Scheffer, T. Elmqvist, L. Gunderson, C.S. Holling, 2004. Regime shifts, resilience, and biodiversity in ecosystem management. *Annual Review of Ecology Evolution and Systematics* 35: 557-581.
- Grimm, V., 2016. Analysis and synthesis: the double role of stability concepts in ecology. Presentatie op de British Ecological Society Meeting, Liverpool, 11 - 14 december 2016.
- Grimm, V. and C. Wissel, 1997. Babel, or the ecological stability discussions: An inventory and analysis of terminology and a guide for avoiding confusion. *Oecologia*, 109(3): 323-334.
- Mumby, P.J., I. Chollett, Y.-M. Bozec, N.H. Wolff, 2014. Ecological resilience, robustness and vulnerability: how do these concepts benefit ecosystem management? *Current Opinion in Environmental Sustainability* 7: 22-27.
- Rockstrom, J., W. Steffen, K. Noone, A. Persson, F.S. Chapin, E. Lambin, T.M. Lenton, M. Scheffer, C. Folke, H.J. Schellnhuber, B. Nykvist, C.A. de Wit, T. Hughes, S. van der Leeuw, H. Rodhe, S. Sorlin, P.K. Snyder, R. Costanza, U. Svedin, M. Falkenmark, L. Karlberg, R.W. Corell, V.J. Fabry, J. Hansen, B. Walker, D. Liverman, K. Richardson, P. Crutzen, J. Foley, 2009. Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. *Ecology and Society*, 14(2).
- Rotterdam, 2016. Samenvatting strategie, <http://www.resilientrotterdam.nl/wp-content/uploads/2016/05/strategie-samenvatting-resilient-rotterdam.pdf>
- Sanders, M.E., R.J.H.G. Henkens, J.A. Veraart, I. Woltjer, J.G.M. Graft-van Rossum, J. Clement, 2016. Kansen voor ontwikkeling van robuuste natuur in Nederland. Alterra-rapport in prep.
- Scheffer, M., S.R. Carpenter, T.M. Lenton, J. Bascompte, W. Brock, V. Dakos, J. Van de Koppel, I. Van de Leemput, S. Levin, E.H. Van Nes, M. Pascual, and J. Vandermeer, 2012. Anticipating Critical Transitions. *Science*, 338: 344-348.
- Williams, L.R.R., L.A. Kapustka, 2000. Ecosystem vulnerability: A complex interface with technical components. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 19(4 II): 1055-1058.

Bijlage 2 Vragenlijst interviews

Versie 6-6-2016

Doel interview:

- In opdracht van het ministerie van EZ is Alterra bezig met het opstellen van een 'Handreiking robuuste natuur grote wateren'. Het doel (vanuit EZ) is om met deze Handreiking meer natuurlijke dynamiek te realiseren in de grote wateren binnen de speelruimte van Natura 2000-beheerplannen en voorgenomen KRW-maatregelen. Dit hangt samen met de kennisvraag van RWS om het begrip ecologische veerkracht te operationaliseren binnen het waterbeheer van de grote wateren. De Handreiking willen wij ook graag aan laten sluiten bij het MIRT en HWBP-proces.
- Deze Handreiking moet gebiedseigenaren, bevoegd gezag (en initiatiefnemers) inzicht geven in de ecologische, juridische en maatschappelijke randvoorwaarden om robuuste natuur mee te nemen in het duurzaam beheer en gebruik van de grote wateren.
- Met dit interview willen we achterhalen welke kennis/data/informatie etc. hiervoor nodig is in uw ogen, en hoe die kennis etc. volgens u het best ontsloten zou kunnen worden.

Aanleiding onderzoek:

- Aanleiding (voor EZ) zijn de Rijksnatuurvisie en de Natuur Ambitie Grote Wateren. Dit zijn strategische stippen op de horizon (2050). Het gedachtegoed van 'robuuste natuur' is hierin beschreven. Om dit te bereiken, wil EZ 'robuuste natuur' laten landen in de praktische uitvoering van het beheer van de Rijkswateren en relevante programma's (MIRT, HWBP). Voorts is er bij EZ het besef dat het begrip robuuste natuur afgestemd dient te worden met 'beleid in uitvoering' (zoals KRW, NATURA 2000, VHR).
- Doelen KRW en Natura 2000 kunnen conflicterend zijn, waardoor onduidelijk is hoe in beheer op duurzaam ecosysteem gestuurd kan worden. Voorbeeld: casus ANT-IJsselmeer.
- Doelen Natura 2000 kunnen te specifiek en beperkend zijn, waardoor er weinig ruimte is/likt voor andere duurzame gebruiksfuncties of verbeteren ecosysteem. Voorbeeld: casus Vismigratierivier.

Toelichting

- Definitie robuuste natuur: Meer ruimte voor natuurlijke dynamiek en medegebruik.
 - ✓ Rapport Rienk Jan Bijlsma: Robuuste natuur kan invloeden of fluctuaties in haar omgeving doorstaan of overleven en zal door natuurlijke processen en duurzaam medegebruik op gebiedsniveau niet wezenlijk veranderen.
- Doel Handreiking:

De Handreiking moet behulpzaam zijn bij het realiseren dat robuuste natuur kan worden ingebed in verschillende fasen (verkenning, plan fase, realisatie, evaluatie) van het beleidsproces van uitvoeringsprojecten in licht van VHR, KRW en KRM, Deltaprogramma, HWBP.

Interviewvragen:

1. Wat is uw functie? Hoe bent u in dagelijks leven betrokken bij het ... gebied?
2. Wat zijn belangrijke functies in het gebied (ook uit beheerplannen te halen!): recreatie, visserij, scheepvaart, energiewinning, natuur etc.
3. Welke grote uitvoeringsprojecten lopen er momenteel in het gebied? In welke fase ((pre)verkenning, planvorming, uitvoering)?
4. Wat zijn belangrijke randvoorwaarden voor beheer en onderhoud? Hoe spoort dit met doelen NATURA 2000? En met doelen KRW?
5. Kunt u aangeven hoe u het ... gebied waardeert qua a) Natuurlijkheid, (b) Natuurwaarde en (c) Perspectief voor natuur in toekomst?
6. Wat zijn kansen voor natuur in dit gebied? Hoe spoort dit met doelen NATURA 2000? En met doelen KRW?
7. Wat zijn knelpunten voor natuur in dit gebied? Hoe spoort dit met doelen NATURA 2000? En met doelen KRW?
8. Kunt u zich vinden in de omschrijving van robuuste natuur? Zo nee, wat is uw definitie?
9. Wat is de betekenis van robuuste natuur in dit ... gebied?
10. Waar loopt u (het vaakst) tegen aan bij het opstellen van een NATURA 2000 beheerplan, bij het ruimte geven aan meer dynamiek? Wat vormt een bottleneck of probleem?
11. Hoe lost u dat dan op?
12. Gebruikt u al handreikingen? Zo ja, welke?
13. Als u vragen heeft over robuuste natuur waar gaat u die deze informatie zoeken?
14. Welke kennis/informatie/vaardigheden (gericht op ecologie, bestuurlijke processen, wetgeving, verkrijgen draagvlak, etc.) hebt u nodig om robuuste natuur meer in te bedden in uitvoeringsprojecten?
15. Hoe wilt u die kennis krijgen? (Workshops, brochures, website, wiki, velddagen etc.) m.a.w. welke vorm moet de handreiking krijgen?
16. Wie zou de beheerder van de handreiking kunnen zijn?
17. Heeft u tips voor documenten en voorbeelden die in de handreiking moeten worden opgenomen?
18. Heeft u nog adviezen voor andere personen die wij moeten spreken in dit kader?

Bijlage 3 Scoringstabellen expertoordeel Robuustheid KRW/NATURA 2000

Bijlage 3 geeft een overzicht van

1. KRW- en Natura 2000-maatregelen, die zijn gepland voor de periode 2016-2021 en daarna. Maatregelen die in een eerdere fase zijn uitgevoerd, zijn buiten beschouwing gelaten. Ook zijn maatregelen die zich uitsluitend richten op onderzoek niet opgenomen in dit overzicht, omdat onderzoek niet direct bijdraagt aan realisatie van een nieuwe situatie. Gelijksortige maatregelen in verschillende gebieden zijn zo veel mogelijk samengevoegd, zodat de precieze naamgeving van de maatregelen in deze lijst af kan wijken van de naamgeving in de beheerplannen. Voor het verzamelen van de maatregelen in de Rijkswateren is uitgegaan van de vastgestelde en conceptbeheerplannen voor Natura 2000. De vastgestelde N2000-beheerplannen zijn beschikbaar via internet⁵. De concept-N2000-beheerplannen zijn opgevraagd bij Rijkswaterstaat. Voor deze studie is gebruikgemaakt van de volgende (ontwerp)beheerplannen: Deltawateren (Rijkswaterstaat 2015b), Waddenzee (MinIenM 2015), IJsselmeergebied (Platteeuw et al. 2016), Rijntakken (Provincie Gelderland 2015), Zwarte water en Vecht (Provincie Overijssel 2015). Voor de inventarisatie van de KRW maatregelen in de Rijkswateren is gebruik gemaakt van het 'Beheer- en Ontwikkel Plan voor de Rijkswateren 2016-2021' (BPRW 2016-2021) (Rijkswaterstaat 2015a) en met name de bijbehorende factsheets⁶. Voor elk waterlichaam is een factsheet gemaakt waarin voor het betreffende waterlichaam wordt aangegeven welke maatregelen in de periode 2009-2015 zijn uitgevoerd en welke voor de periodes 2016-2021 en 2022-2027 zijn gepland. In de analyse zijn alle waterlichamen uit de factsheets behorend bij het BPRW 2016-2021 meegenomen.
2. In het tweede deel van deze bijlage is voor alle maatregelen een scoring weergegeven, in welke mate de maatregel bijdraagt aan het creëren van Robuuste Natuur op basis van expertoordeel. De evaluatie van de maatregelen is gebaseerd op het oordeel van experts, waarbij de scoringscriteria gebruikt zijn als *hulpmiddel*. Op deze manier is een eerste selectie gemaakt van maatregelen die veel potentie hebben om bij te dragen aan robuuste natuur. De selectie is gemaakt om een eerste nul-versie van een handreiking te kunnen maken met voorbeelden ter inspiratie. Het gaat dan om voorbeelden die illustreren waar vigerend beleid (N2000, KRW) al bijdraagt aan nieuwe opgaven waarover nu nagedacht wordt. De gemaakte keuzes, qua voorbeelden, betekenen dus **niet** dat de overige maatregelen geen bijdrage kunnen leveren aan robuuste natuur.

⁵ Vastgestelde en concept beheerplannen zijn te vinden via <http://www.natura2000.nl/pages/kaartpagina.aspx>

⁶ Te downloaden via https://staticresources.rijkswaterstaat.nl/binaries/KRW-factsheets%20behorend%20bij%20het%20Bprw%202016-2021_tcm21-72099.pdf

Bijlage 3a: overzicht van meegenomen KRW- en Natura 2000-maatregelen

KRW-maatregelen:

1 set factsheets; 204 individuele maatregelen

- Aanleg nevengeul
- Aanleg speciale leefgebieden flora en fauna
- Verbreden (snel)stromend water/hermeanderen, NVO groter dan 3 m en kleiner dan 10 m
- Verbreden watergang/-systeem: aansluiten wetland
- Verbreden watergang/-systeem langzaam stromend of stilstaand: NVO groter dan 3 m en kleiner dan 10 m
- Verondiepen watergang/-systeem
- Vispasseerbaar maken kunstwerken
- Overige inrichtingsmaatregelen
 - Voorbereiding realiseren meanders
 - Verbeteren toestand eilandkwelders (Striep, Terschelling)
 - Ingebruikname Flakkeese Spuisluis (hevel)
 - Verkweldering Noord-Friesland Buitendijks
- Uitvoeren actief vegetatiebeheer (enten, zaaien, planten)
 - Pilot aanplant zee gras
- Uitvoeren actief vegetatiebeheer (enten, zaaien, planten)
 - Mitigatie peilbeheer en ISM (N2000- maatregel: 11 en 13)
 - Mitigatie peilbeheer en ISM Ketelmeer/Vossemeer (N2000-maatregel: 17)
 - Inrichting en onderhoud vegetatie Zwartemeer (N2000: 37&40)
 - Mitigatie peilbeheer en ISM (N2000- maatregel: 21, 22 en 23)
- Geven van voorlichting
- Invoeren/wijzigen doorspoelen
- Uitvoeren actief visstands- of schelpdierstandsbeheer
- Verwijderen vervuilde bagger (m.u.v. eutrofe bagger)
- Overige RO-maatregelen
- Uitvoeren op waterkwaliteit gericht onderhouds-/maaibeheer (water en natte oever)
- Overige beheersmaatregelen
 - Ophaalregeling opruimen oeverafval in RWS-waterlichamen
- Aanpassen streefpeil
- Overige beheersmaatregelen
 - Vermindering immissie

N2000-maatregelen:

11 (ontwerp)beheerplannen, 419 individuele maatregelen

- Natuurvriendelijke oevers en (uitbreiding) ondiepe zones
- Aanleg rietlanden en uitbreiding vochtige graslanden
- Realisering nevengeul, kreken en moeras
- Herstel/realisering geïsoleerde natte laagtes en stroomgeulen in bestaande natuur
- Door kleiwinning uitgangssituatie voor broedgebied moerasvogels creëren
- Inrichting rietland aanpassen op maximale benutting peildynamiek: vergroten waterrietzone
- Uitbreiding estuarium; aanleg getijdenduiker (doorlaatmiddel) en getijdenatuur
- Stimuleren kwel door kwelbuis te verbeteren (zoutinvloed belangrijk i.v.m. successie)
- Aanleg eiland en plaatsen kwelbuis. Natte natuur (Zilte pioniersbegroeiing _ zeekraal; Schorren en zilte graslanden, kustbroedvogels; Noordse woelmuis)
- Peilbeheer: hoog in winter, begin maart laten zakken
- Dynamisch gefaseerd en ruimtelijk gedifferentieerd maaibeheer, met respect voor moerasvogelwensen, verruigde delen in maaibeheer nemen en rietstroken handhaven; waterstand voorjaar hoog houden; verwijderen overmatige verbossing d.m.v. klepelen
- Inrichting rietland aanpassen op maximale benutting bestaande peildynamiek, afvlakken oevers
- Rietbeheer: 3-6 jaar oude rietkragen, met dik, hoog riet in zeker 20 cm water laten staan
- Vernatten buitendijks gebied
- Periodiek peil verhogen met brak water iom. Waterschap (i.v.m. mogelijke externe effecten)

- Maaiveldverlaging in aangrenzende EHS-gronden. Instellen nieuw begrazingsbeheer nieuw terrein. Effectgerichte monitoring vegetatie. Kaal maken verruigd eiland door maaien/plaggen. Onderzoek naar mogelijkheden voor aanwenden vrijkomende grond voor extra vogeleilandjes. (t.b.v. behoud kwaliteit leefgebied voor kustbroedvogels; uitbreiding en verbetering kwaliteit leefgebied strandplevier)
- Uitbreiden oppervlak leefgebied Noordse woelmuis
- Kaal maken van verruigd eiland door maaien/plaggen
- Peilbeheer, schelpeneiland creëren en kwelbuizen plaatsen; Zilte pionierbegroeiingen; Schorren en zilte graslanden (buitendijks)
- Afgraven slibdepot, graven geulen en baggeren eendenkooi; omgevormd naar natuurgebied (t.b.v. Ruigten en zomen, slikkige rivieroever)
- Aanleg wilgenvloedbos, kreek, getijdegeul, biezen- en rietzones (t.b.v. Ruigten en zomen)
- Aanleg eenzijdig aangetakte geul, versterking kwelzone
- Veiligstelling en beheer droge graslanden; realisatie boskern, uitbreiding meren met krabbenscheer en versterking leefgebied kamsalamander, versterking leefgebied porseleinhoen, versterking leefgebied kwartelkoning
- Herstel/realisering geïsoleerde natte laagtes stroomgeulen
- Vismigratierivier bij Kornwerderzand
- Moeraseiland
- Realisatie van boskern op oeverwal
- Uitbreiding leefgebied trekvis, uitbreiding leefgebieden moerasvogels, porseleinhoen, en eenden en steltlopers
- Realiseren nevengeul, ooibos, hooilanden
- Uitbreiding en kwaliteitsverbetering leefgebied riviertrekvis, slikkige oevers, vochtige ruigten en zomen, zachthoutooibos, hardhoutooibos, droge graslanden
- Uitvoering herstelmaatregelen waterhuishouding t.b.v. moerasvogels en meren met krabbenscheer en fonteinkruiden
- Ingebruikname Flakkeese spuisluis (t.b.v. Vissen (lokaal) en viseters)
- Het stimuleren van de ontwikkeling van zeegrasvelden
- Het in de afgelopen jaren afgekalde westelijke strand van de Bol weer herstellen d.m.v. een suppletie met zand. Dit zorgt ervoor dat het verloren broedhabitat van dwergstern en strandplevier weer wordt hersteld. Dit strand zal tevens zorgen voor stuivend zand, wat een positief effect heeft op het broedgebied van de grote stern/het habitattypen embryonale duinen (zandmotoreffect)
- Peilbeheer (driemaal drie weken hoog in winter tussen september en februari, laag april t/m half juli), een nog hoger winterpeil wordt aanbevolen
- Optimalisatie peil door aanvullend plaggen en/of hergebruik vrijgekomen materiaal voor broedeilanden gebruiken om nieuwe pionierszones te creëren (t.b.v. behoud kwaliteit leefgebied voor kustbroedvogels), Schorren en zilte graslanden (binnendijks)
- Kaal maken van verruigd eiland; hoog winterpeil tot half maart
- Opzetten peil in winter, doorstroming bevorderen
- Uitbreiding zilte vegetaties d.m.v. maaiveldverlaging, gecombineerd met aanleg vogeleiland, Zilte pionierbegroeiingen, Schorren en zilte graslanden (binnendijks)
- Gefaseerd rietmaaibeheer (in ruimte en tijd), verruigde delen in maaibeheer nemen en rietstroken handhaven
- PAS-maatregel: evt. eenmalig plaggen afhankelijk van jaarlijkse monitoring en kwaliteitscontrole, Schorren en zilte graslanden (buitendijks)
- Lokaal en ondiep te plaggen t.b.v. Schorren en zilte graslanden (buitendijks)
- Intergetijdengebied die bij de monding van een rivier past, zoals slikken en drassige weiden (t.b.v. Ruigten en zomen, slikkige rivieroever, Noordse woelmuis, kustbroedvogels)
- Ruigte maaien/afplaggen (o.a. t.b.v. behoud kwaliteit leefgebied voor kustbroedvogels; uitbreiding en verbetering kwaliteit leefgebied strandplevier)
- Beheer & inrichting optimaliseren voor Noordse woelmuis en ruigten en zomen: gefaseerd maaien en een proef uitvoeren met kleinschalig verlagen van het maaiveld bijv. door 'uitkrabben' van rietzone/uitbaggeren verlande kreek
- Optimaliseren ten behoeve van kustbroedvogels: vergroten en isoleren door aanleggen robuuste geul, schelpvelden onderhouden

- Binnendijks: in bestaande gebieden de natuurlijke fluctuatie handhaven, of zelfs de abiotiek meer te sturen richting geschiktheid voor Zilte pioniersbegroeiingen. Het dichtgeslibde gebied moet opgeschoond worden (t.b.v. Zilte pioniersbegroeiingen)
- Voor het in stand houden van de natuurwaarden is regelmatig onderhoud aan de slufte (baggeren) essentieel. Onderhoud aan geulen en prielen. Bij werkzaamheden zand wat opgebaggerd is, op strand leggen
- Kwaliteitsverbetering zachthoutooibos en (uitbreiding) essen-iepenbos
- Kwaliteitsverbetering zachthoutooibos, essen-iepenbos
- Maatregel buiten N2000 gebied - realiseren hardhoutooiboskern
- Realiseren boskern, droge graslanden
- Aanleg vispassages naar polders (t.b.v. Visetende vogels)
- 3-6 jaar oude rietkragen, met dik hoog riet niet in zeker 20 cm water 500-1250 m extra waterriet randlengte met voldoende breedte (>3-10m)
- Effectgerichte monitoring vegetatie en vergroten oppervlakte door herprofilering aangebrachte grond (t.b.v. Zilte pioniersbegroeiingen), Schorren en zilte graslanden (binnendijks), kustbroedvogels
- Natte natuur (t.b.v. Zilte pioniersbegroeiingen, Schorren en zilte graslanden (binnendijks))
- Afspraken maken met agrarisch beheerder aansluitend aan habitatype (ANLB)
- Ontwikkelingsbeheer nader te bepalen aan de hand van ontwikkeling terrein
- Uitbreiding en kwaliteitsverbetering stroomdalgrasland en glanshaverhooiland door beheer
- Uitbreiding kievitsbloemgraslanden, glanshaverhooilanden, leefgebieden kwartelkoning, leefgebied porseleinhoen
- Verwerven, herinrichten, verbeteren waterhuishouding percelen in nieuwe natuur EHS inclusief stoppen bemesting
- Voortzetten/verbeteren beheer
- Voorzetting en optimalisatie beheer graslanden
- Aanpassing beheer langs bosranden, hagen en singels
- Visvriendelijk beheer van de spuisluisen en schutsluisen, met een vispassage bij Den Oever (voorhaven schutsluis) en aanvullende maatregelen (gebruikmakend van hevels om het zoutbezwaar tegen te gaan) bij Den Oever en Kornwerderzand
- Een verbetering van de vismigratie tussen Waddenzee en Lauwersmeer (en verder landinwaarts) is mogelijk door een visvriendelijker spuiregime van de Cleveringsluizen bij Lauwersoog (beheer waterschap Noorderzijlvest)
- Particulier (delfstof)project
- Kaal maken van verruigd eiland door maaien en plaggen (t.b.v. behoud kwaliteit leefgebied voor kustbroedvogels)
- Kleinschalig experimenteren afplaggen (t.b.v. Schorren en zilte graslanden (buitendijks))
- Beheer & inrichting optimaliseren voor Noordse woelmuis: tegengaan van verruiging met guldenroede door uitvoeren van maaiproef gedurende drie jaar en monitoring vegetatieontwikkeling
- Ruigte maaien, plaggen, verwijderen van bomen en struiken. Onderzoek naar juiste hydrologische maatregelen om ruigte tegen te gaan. (T.b.v. behoud kwaliteit leefgebied voor kustbroedvogels) (t.b.v. zilte pioniersbegroeiingen, Schorren en zilte graslanden (buitendijks))
- Verbeteren kwaliteit estuarium door op vijf gebieden strekdammen aan te leggen. Het gebied dat zich tussen de strekdammen bevindt, slijbt aan en komt hoger te liggen. Hierdoor nemen stroomsnelheden af en is de werking van het tij gematigd. Door de vertraagde werking van eb en vloed kunnen zich laag dynamische slikken vormen. Bodemdieren krijgen hierdoor de kans zich te vestigen en de voedselrijkdom van de bodem neemt toe. Dit zorgt ervoor dat het gebied aantrekkelijk voor vogels wordt (foerageerplaats), met name voor steltlopers (t.b.v. Estuaria, steltlopers)
- Creëren broedgelegenheid kustbroedvogels: aanleg drijvend eiland
- Creëren broedgelegenheid kustbroedvogels: broedeiland opspuiten
- Pilot aanplant zeegras (t.b.v. Plantenetende vogels)
- De herinrichting en uitbreiding van de Klutenplas, in beheer bij het Stichting het Groninger Landschap, een mee begrensde brakwatergebied langs de Groninger noordkust, zorgt voor een verbetering van de brakwatervegetatie en daarmee ook van het broed-, rust- en foerageergebied voor kluten en andere steltlopers (zoals plevieren)
- DOW-Chemical: Terrein wordt ten behoeve van veiligheid afgesloten, waardoor ook rust voor kustbroedvogels ontstaat (t.b.v. Kustbroedvogels)

- Successie tegengaan. Nieuwe schelpen hoger afwerken. Beheer verbeteren (verstoring tegengaan) via overleg WS en natuurorganisaties; bomen langs de weg verwijderen
- 1,3 miljoen m³ zandsuppletie op Roggenplaat (t.b.v. zilte pioniersbegroeiingen (zeekraal), slijkgraslanden; schorren en zilte graslanden (buitendijks) en voor de leefgebieden, steltlopers (broedvogels en niet-broedvogels), bergeend, pijlstaart en zeehonden)
- Behoud boskern buiten HR-gebied - onbekend is of maatregelen nodig zijn
- Kwaliteitsverbetering leefgebied kwartelkoning, kwaliteitsverbetering leefgebied niet-broedvogels
- Inrichting t.b.v. habitatype meren met krabbenscheer
- Opstellen en uitvoeren kamsalamanderplan voor een bepaald gebied
- Particulier project, opvullen zandwinplas
- Realisatie restant opgave nieuwe natuur
- Uitbreiding droge graslanden door beheer
- Verruiging deels tegengaan door maaien. Voor gevoelige soorten: ruigte maaien en continuering zomer/winterpeil (o.a. t.b.v. behoud kwaliteit leefgebied voor kustbroedvogels; uitbreiding en verbetering kwaliteit leefgebied strandplevier; uitbreiding leefgebied Noordse woelmuis) (t.b.v. zilte pioniersbegroeiingen (zeekraal), Schorren en zilte graslanden (binnendijks))
- Maatregelen nader uit te werken
- Herverkaveling nodig?
- Kwaliteitsverbetering bos door herverkaveling en beheer
- Kwaliteitsverbetering en uitbreiding bos door functieverandering/inrichting en/of beheer
- Restant opgave nieuwe natuur
- Realisatie boskern met zachthoutoobos en essen-iepenbos
- Realisering bosovergang stuwwal-uiteerwaarde
- Uitbreiding 10-20 ha essen-iepenbos op overgang met stuwwal, aansluitend aan hardhoutoobos
- Uitbreiding hardhoutoobos tot boskern (ook onderdeel opgave realisatie restant opgave nieuwe natuur)
- Uitbreiding stroomdalgrasland, uitbreiding hardhoutoobos door functieverandering/inrichting/omvorming
- Vergroting huidige zachthoutoobos, maatregelen voor kwaliteitsverbetering nodig?
- Voortzetten/verbeteren beheer
- PAS-maatregel: kleinschalig plaggen ter voorbereiding moment afname puntbelasting; onderhoud strandjes met broedvogelfunctie (t.b.v. Zilte pioniersbegroeiing, Slijkgrasvelden, Schorren en zilte graslanden buitendijks)
- Dempden of sterk verondiepen sloot tussen dijk en huidig voorkomen
- Eenmalig kleinschalig plaggen verruigd rietland
- Eenmalige inbreng van kenmerkende plantensoorten (alleen als geen zaadverspreiding via overstroming kan plaatsvinden)
- Hoeckelingsdam, opspuiten
- Kaalmaken/kaalhouden eilanden en platen
- Ontstenen rivieroever (waar mogelijk binnen aangegeven trajecten)
- Vervolgmaatregelen op GGOR, nader te bepalen eind 1ste periode
- Broedeiland afvlakken door afplaggen. (T.b.v. behoud kwaliteit leefgebied voor kustbroedvogels)
- Maatregelen t.b.v. kustbroedvogels. Groot predatierisico door ratten en toename zilvermeeuwen. Schelpeneilandje aanleggen met dieper water eromheen biedt kansen
- Zuidpunt aantrekkelijk maken voor plevieren d.m.v. schelpenstort
- Na pachtvrij maken het inrichten van de inlaag, waardoor potentieel leefgebied voor de noordse woelmuis wordt gemaakt en in de inlaag ten zuiden van de kern voor kustbroedvogels
- PAS-maatregel: verwijderen bomen/houtige opslag, maaien en afvoeren, graven van petgaten (t.b.v. overgangs- en trilvenen)
- Afspraken maken met (agrarisch) beheerders over kwartelkoning vriendelijk beheer
- Afspraken maken met terreinbeheerder over te realiseren omvang glanshaverhooiland
- Aanleg van een 'eilandje' op de Punt van Reide ten behoeve van sterns en steltlopers zoals de kluut.
- Graslanden t.b.v. VR-doelen
- Meer en gevarieerde begrazing inzetten. Het vegetatie- en beweidingsbeheer is niet alleen gericht op de kwaliteit van de vegetatiestructuur, maar ook op de broedfunctie van kluut, visdief, Noordse stern en bontbekplevier

-
- In Noord-Friesland Buitendijks wordt de begrazing van kwelders, mede op basis van de resultaten van monitoringonderzoek naar de invloed van beweiding op de biodiversiteit (Lit. 14), geoptimaliseerd door It Fryske Gea en Staatsbosbeheer
 - Inrichting plas-dras
 - Kwaliteitsverbetering leefgebied kamsalamander
 - Leefgebied kwartelkoning, porseleinhoen, steltlopers. Grasetende watervogels, eenden, uitbreiding droge graslanden
 - Uitbreiding glanshaverhooiland tot ca. 10 ha
 - Opstellen plan
 - Op bestaande natuur of als onderdeel restant opgave nieuwe natuur
 - Opheffen knelpunten infrastructuur voor kamsalamander
 - Realisatie boskern
 - Realisatie restant opgave nieuwe natuur
 - Uitbreiding droge graslanden, glanshaverhooiland, kievitsbloemgrasland, leefgebieden kwartelkoning, leefgebied porseleinhoen, leefgebied zwarte stern, steltlopers, grasetende watervogels en eenden
 - Uitbreiding meren met krabbenscheer
 - Aanleg van 'vosvrije' broedlocaties
 - Afspraken maken met (agrarisch) beheerders over kwartelkoning vriendelijk beheer
 - Bijdrage aan klimaatinrichting
 - Eens per vijf jaar plaggen en afgraven (eilandjes); kaal en geïsoleerd houden voor groundbroeders
 - Het veilig stellen van de broedlocaties voor visdief en Noordse stern
 - Ingrijpen soortensamenstelling
 - Jaarlijkse beweiding of laat in het groeiseizoen maaien en afvoeren, eventueel in combinatie met na beweiding
 - Kaal houden van bestaande eilandjes d.m.v. jaarlijks vóór het broedseizoen maaien of klepelen of beweiden (waarbij legsels worden uitgerasterd)
 - Maai- en Verschralingsbeheer
 - Glanshaver- en vossenstaarthooiland, Stroomdalgrasland
 - Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbos)
 - Droge hardhoutoibossen
 - PAS-maatregel: verwijderen bomen/houtige opslag, maaien en afvoeren (t.b.v. overgangs- en trilvenen)
 - Niet maaien. Dit kan het beste plaatsvinden op randen langs bosjes die voedselrijker zijn en niet conflicteren met habitatopgaven. Een tijdelijke beperkte dekking van enkele ha is noodzakelijk om de populatie wat draagkracht te geven. Tijdelijke rasters zetten (t.b.v. Noordse woelmuis)
 - Beheer & inrichting optimaliseren voor Noordse woelmuis, blauwborst en ruigten en zomen: delen van rietruigte en verwijderen van verspreide struweel- en bosopslag
 - (Optimalisatie) terreinbeheer voor kustbroedvogels: stort van grind/schelpen; schapen uitrasteren
 - Optimaliseren terreinbeheer kustbroedvogels: tegengaan verruiging door zout aanbrengen, eventueel aanvullen met schelpen; vegetatiebeheer tegen verruiging en t.b.v. voorkómen predatie; in broedseizoen aangepast spuien zodat waterpeil geen gevaar vormt voor nesten
 - Tegengaan van oppervlakte afname door erosie, met behulp van zandsuppletie of door middel van aanleg golfbrekers voor kustbroedvogels; bevorderen sedimentatie op kansrijke locaties
 - PAS-maatregel: Seizoensbegrazing met schapen (t.b.v. Schorren en zilte graslanden buitendijks)
 - Intensivering bestrijding kleine waterteunisbloem
 - Beschermen broedeiland tegen afslag: voorlopig 'vinger aan de pols houden' en eventueel ophogen/ aanvullen eiland
 - Beheer & inrichting optimaliseren voor Noordse woelmuis, blauwborst en ruigten en zomen: uitvoeren naar voorkomen van Noordse woelmuis en naar oorzaken en mate van verdroging in oostelijk deel rietlanden en op basis daarvan zinvolle maatregelen uitwerken, herstellen van kade langs Zuiderdiep om weglekken vanuit natte rietlanden te voorkomen, alleen maaien als verbossing dreigt

Bijlage 3b: Overzicht van de scores op basis van expert oordeel

KRW-maatregelen; scores:

Score 5

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
1	1	1	1	1

- Aanleg nevengeul
- Aanleg speciale leefgebieden flora en fauna
- Verbreden (snel) stromend water/hermeanderen, NVO groter dan 3 m en kleiner dan 10 m

Score 4

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
1	0	1	1	1

- Verbreden watergang/-systeem: aansluiten wetland
- Verbreden watergang/-systeem langzaam stromend of stilstaand: NVO groter dan 3 m en kleiner dan 10 m
- Verondiepen watergang/-systeem
- Vispasseerbaar maken kunstwerken
- Overige inrichtingsmaatregelen
 - Voorbereiding realiseren meanders
 - Verbeteren toestand eilandkwelders (Striep, Terschelling)
 - Ingebruikname Flakkeese Spuisluis (hevel)
 - Verkweldering Noord-Friesland Buitendijks

Score 3

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
0	0	1	1	1

- Uitvoeren actief vegetatiebeheer (enten, zaaien, planten)
 - Pilot aanplant zeegras

Score 2

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
1	-1	1	1	0

- Uitvoeren actief vegetatiebeheer (enten, zaaien, planten)
 - Mitigatie peilbeheer en ISM (N2000- maatregel: 11 en 13)
 - Mitigatie peilbeheer en ISM Ketelmeer/Vossemeer (N2000-maatregel: 17)
 - Inrichting en onderhoud vegetatie Zwartemeer (N2000: 37&40)
 - Mitigatie peilbeheer en ISM (N2000- maatregel: 21, 22 en 23)

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
0	1	0	1	0

- Geven van voorlichting

Score 1

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
1	-1	0	1	0

- Invoeren/wijzigen doorspoelen
- Uitvoeren actief visstands- of schelpdierstandsbeheer

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
0	0	0	1	0

- Verwijderen vervuilde bagger (m.u.v. eutrofe bagger)
- Overige RO-maatregelen

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
0	-1	1	1	0

- Uitvoeren op waterkwaliteit gericht onderhouds-/maaibeheer (water en natte oever)
- Overige beheersmaatregelen
 - Ophaalregeling opruimen oeverafval in RWS-waterlichamen

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
-1	0	1	1	0

- Aanpassen streefpeil

Score 0

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
0	-1	0	1	0

- Overige beheersmaatregelen
 - Vermindering immissie

N2000 maatregelen; scores:

Score 4

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
1	0	1	1	1

- Natuurvriendelijke oevers en (uitbreiding) ondiepe zones
- Aanleg rietlanden en uitbreiding vochtige graslanden
- Realisering nevengeul, kreken en moeras
- Herstel/realisering geïsoleerde natte laagtes en stroomgeulen in bestaande natuur
- Door kleiwinning uitgangssituatie voor broedgebied moerasvogels creëren
- Inrichting rietland aanpassen op maximale benutting peildynamiek: vergroten waterrietzone
- Uitbreiding estuarium; aanleg getijdenduiker (doorlaatmiddel) en getijdenatuur
- Stimuleren kwel door kwelbuis te verbeteren (zoutinvloed belangrijk i.v.m. successie)

Score 3

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
1	1	1	0	0

- Aanleg eiland en plaatsen kwelbuis. Natte natuur (Zilte pioniersbegroeiing – zeekraal; Schorren en zilte graslanden, kustbroedvogels; Noordse woelmuis)
- Peilbeheer: hoog in winter, begin maart laten zakken

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
1	1	0	1	0

- Dynamisch gefaseerd en ruimtelijk gedifferentieerd maaibeheer, met respect voor moerasvogelwensen, verruigde delen in maaibeheer nemen en rietstroken handhaven; waterstand voorjaar hoog houden; verwijderen overmatige verbossing d.m.v. klepelen
- Inrichting rietland aanpassen op maximale benutting bestaande peildynamiek, afvlakken oevers
- Rietbeheer: 3-6 jaar oude rietkragen, met dik, hoog riet in zeker 20 cm water laten staan
- Vernatten buitendijks gebied
- Periodiek peil verhogen met brak water iom. Waterschap (i.v.m. mogelijke externe effecten)

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
1	0	1	0	1

- Maaiveldverlaging in aangrenzende EHS-gronden. Instellen nieuw begrazingsbeheer nieuw terrein. Effectgerichte monitoring vegetatie. Kaal maken verruigd eiland door maaien/plaggen. Onderzoek naar mogelijkheden voor aanwenden vrijkomende grond voor extra vogeleilandjes. (T.b.v. behoud kwaliteit leefgebied voor kustbroedvogels; uitbreiding en verbetering kwaliteit leefgebied strandplevier)
- Uitbreiden oppervlak leefgebied Noordse woelmuis
- Kaal maken van verruigd eiland door maaien/plaggen
- Peilbeheer, schelpeneiland creëren en kwelbuizen plaatsen; Zilte pionierbegroeiingen; Schorren en zilte graslanden (buitendijks)

- Afgraven slibdepot, graven geulen en baggeren eendenkooi; omgevormd naar natuurgebied (t.b.v. Ruigten en zomen, slikkige rivieroevers)
- Aanleg wilgenvloedbos, kreek, getijdegeul, biez- en rietzones (t.b.v. Ruigten en zomen)

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
1	-1	1	1	1

- Aanleg eenzijdig aangetakte geul, versterking kwelzone
- Veiligstelling en beheer droge graslanden; realisatie boskern, uitbreiding meren met krabbenscheer en versterking leefgebied kamsalamander, versterking leefgebied porseleinhoen, versterking leefgebied kwartelkoning
- Herstel/realisering geïsoleerde natte laagtes stroomgeulen
- Vismigratierivier bij Kornwerderzand
- Moerasediland
- Realisatie van boskern op oeverwal
- Uitbreiding leefgebied trekvis, uitbreiding leefgebieden moerasvogels, porseleinhoen, en eenden en steltlopers
- Realiseren nevengeul, oobos, hooilanden
- Uitbreiding en kwaliteitsverbetering leefgebied riviertrekvis, slikkige oevers, vochtige ruigten en zomen, zachthoutoobos, hardhoutoobos, droge graslanden
- Uitvoering herstelmaatregelen waterhuishouding t.b.v. moerasvogels en meren met krabbenscheer en fonteinkruiden

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
0	1	0	1	1

- Ingebruikname Flakkeese spuisluis (t.b.v. Vissen (lokaal) en viseters)

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
0	0	1	1	1

- Het stimuleren van de ontwikkeling van zeegrasvelden

Score 2

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
1	1	0	0	0

- Het in de afgelopen jaren afgekalde westelijke strand van de Bol weer herstellen d.m.v. een suppletie met zand. Dit zorgt ervoor dat het verloren broedhabitat van dwergster en strandplevier weer wordt hersteld. Dit strand zal tevens zorgen voor stuivend zand, wat een positief effect heeft op het broedgebied van de grote ster/het habitattypen embryonale duinen (zandmotoreffect)
- Peilbeheer (driemaal drie weken hoog in winter tussen september en februari, laag april t/m half juli), een nog hoger winterpeil wordt aanbevolen

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
1	0	1	0	0

- Optimalisatie peil door aanvullend plaggen en/of hergebruik vrijgekomen materiaal voor broedeilanden gebruiken om nieuwe pionierszones te creëren (t.b.v. behoud kwaliteit leefgebied voor kustbroedvogels), Schorren en zilte graslanden (binnendijks)
- Kaal maken van verruigd eiland; hoog winterpeil tot half maart
- Opzetten peil in winter, doorstroming bevorderen
- Uitbreiding zilte vegetaties d.m.v. maaiveldverlaging, gecombineerd met aanleg vogeleiland, Zilte pioniersbegroeiingen, Schorren en zilte graslanden (binnendijks)

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
1	0	0	1	0

- Gefaseerd rietmaai-beheer (in ruimte en tijd), verruigde delen in maaibeheer nemen en rietstroken handhaven

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
1	0	0	0	1

- PAS-maatregel: evt. eenmalig plaggen afhankelijk van jaarlijkse monitoring en kwaliteitscontrole, Schorren en zilte graslanden (buitendijks)
- Lokaal en ondiep te plaggen t.b.v. Schorren en zilte graslanden (buitendijks)
- Intergetijdengebied die bij de monding van een rivier past, zoals slikken en drassige weiden (t.b.v. Ruigten en zomen, slikkige rivieroever, noordse woelmuis, kustbroedvogels)

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
1	-1	1	0	1

- Ruigte maaien/afplaggen (o.a. t.b.v. behoud kwaliteit leefgebied voor kustbroedvogels; uitbreiding en verbetering kwaliteit leefgebied strandplevier)
- Beheer & inrichting optimaliseren voor Noordse woelmuis en ruigten en zomen: gefaseerd maaien en een proef uitvoeren met kleinschalig verlagen van het maaiveld bijv. door 'uitkrabben' van rietzode/uitbaggeren verlande kreek
- Optimaliseren ten behoeve van kustbroedvogels: vergroten en isoleren door aanleggen robuuste geul, schelpranden onderhouden
- Binnendijks: in bestaande gebieden de natuurlijke fluctuatie handhaven, of zelfs de abiotiek meer te sturen richting geschiktheid voor Zilte pioniersbegroeiingen. Het dichtgeslibde gebied moet opgeschoond worden (t.b.v. Zilte pioniersbegroeiingen)
- Voor het in stand houden van de natuurwaarden is regelmatig onderhoud aan de slufte (baggeren) essentieel. Onderhoud aan geulen en prielen. Bij werkzaamheden zand wat opgebaggerd is, op strand leggen

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
1	-1	0	1	1

- Kwaliteitsverbetering zachthoutoibos en (uitbreiding) essen-iepenbos
- Kwaliteitsverbetering zachthoutoibos, essen-iepenbos
- Maatregel buiten N2000-gebied – realiseren hardhoutoiboskern
- Realiseren boskern, droge graslanden

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
0	1	0	0	1

- Aanleg vispassages naar polders (t.b.v. Visetende vogels)

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
0	0	1	1	0

- 3-6 jaar oude rietkragen, met dik hoog riet niet in zeker 20 cm water 500-1250 m extra waterriet randlengte met voldoende breedte (>3-10m)

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
0	0	1	0	1

- Effectgerichte monitoring vegetatie en vergroten oppervlakte door herprofilering aangebrachte grond (t.b.v. Zilte pioniersbegroeiingen), Schorren en zilte graslanden (binnendijks), kustbroedvogels
- Natte natuur (t.b.v. Zilte pioniersbegroeiingen, Schorren en zilte graslanden (binnendijks))

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
0	0	0	1	1

- Afspraken maken met agrarisch beheerder aansluitend aan habitatype (ANLB)
- Ontwikkelingsbeheer nader te bepalen aan de hand van ontwikkeling terrein
- Uitbreiding en kwaliteitsverbetering stroomdalgrasland en glanshaverhooiland door beheer
- Uitbreiding kievitsbloemgraslanden, glanshaverhooilanden, leefgebieden kwartelkoning, leefgebied porseleinhoen
- Verwerven, herinrichten, verbeteren waterhuishouding percelen in nieuwe natuur EHS, inclusief stoppen bemesting
- Voortzetten/verbeteren beheer
- Voorzetting en optimalisatie beheer graslanden

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
0	-1	1	1	1

- Aanpassing beheer langs bosranden, hagen en singels
- Visvriendelijk beheer van de spuisluisen en schutsluisen, met een vispassage bij Den Oever (voorhaven schutsluis) en aanvullende maatregelen (gebruikmakend van hevels om het zoutbezwaar tegen te gaan) bij Den Oever en Kornwerderzand
- Een verbetering van de vismigratie tussen Waddenzee en Lauwersmeer (en verder landinwaarts) is mogelijk door een visvriendelijker spuiregime van de Cleveringsluizen bij Lauwersoog (beheer waterschap Noorderzijlvest)

Score 1

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
1	0	0	0	0

- Particulier (delfstof)project
- Kaal maken van verruigd eiland door maaien en plaggen (t.b.v. behoud kwaliteit leefgebied voor kustbroedvogels)
- Kleinschalig experimenteren afplaggen (t.b.v. Schorren en zilte graslanden (buitendijks))
- Beheer & inrichting optimaliseren voor Noordse woelmuis: tegengaan van verruiging met guldenroede door uitvoeren van maaiproef gedurende drie jaar en monitoring vegetatieontwikkeling

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
1	-1	1	0	0

- Ruigte maaien, plaggen, verwijderen van bomen en struiken. Onderzoek naar juiste hydrologische maatregelen om ruigte tegen te gaan (t.b.v. behoud kwaliteit leefgebied voor kustbroedvogels) (t.b.v. zilte pioniersbegroeiingen, Schorren en zilte graslanden (buitendijks))

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
-1	1	0	1	0

- Verbeteren kwaliteit estuarium door op vijf gebieden strekdammen aan te leggen. Het gebied dat zich tussen de strekdammen bevindt, slibt aan en komt hoger te liggen. Hierdoor nemen stroomsnelheden af en is de werking van het tij gematigd. Door de vertraagde werking van eb en vloed kunnen zich laagdynamische slikken vormen. Bodemdieren krijgen hierdoor de kans zich te vestigen en de voedselrijkdom van de bodem neemt toe. Dit zorgt ervoor dat het gebied aantrekkelijk voor vogels wordt (foerageerplaats), met name voor steltlopers (t.b.v. Estuaria, steltlopers)

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
0	1	0	0	0

- Creëren broedgelegenheid kustbroedvogels: aanleg drijvend eiland
- Creëren broedgelegenheid kustbroedvogels: Broedeiland opspuiten
- Pilot aanplant zeegras (t.b.v. Plantenetende vogels)

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
0	0	0	1	0

- De herinrichting en uitbreiding van de Klutenplas, in beheer bij het Stichting het Groninger Landschap, een meebegrensd brakwatergebied langs de Groninger noordkust, zorgt voor een verbetering van de brakwatervegetatie en daarmee ook van het broed-, rust- en foerageergebied voor kluten en andere steltlopers (zoals plevieren)
- DOW-Chemical: Terrein wordt ten behoeve van veiligheid afgesloten, waardoor ook rust voor kustbroedvogels ontstaat (t.b.v. Kustbroedvogels)
- Successie tegengaan. Nieuwe schelpen hoger afwerken. Beheer verbeteren (verstoring tegengaan) via overleg WS en natuurorganisaties; bomen langs de weg verwijderen
- 1,3 miljoen m³ zandsuppletie op Roggenplaat (t.b.v. zilte pioniersbegroeiingen (zeekraal), slijkgraslanden; schorren en zilte graslanden (buitendijks) en voor de leefgebieden, steltlopers (broedvogels en niet-broedvogels), bergeend, pijlstaart en zeehonden)

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
0	0	0	0	1

- Behoud boskern buiten HR-gebied - onbekend is of maatregelen nodig zijn
- Kwaliteitsverbetering leefgebied kwartelkoning, kwaliteitsverbetering leefgebied niet-broedvogels
- Inrichting t.b.v. habitatype meren met krabbenscheer
- Opstellen en uitvoeren kamsalamanderplan voor een bepaald gebied
- Particulier project, opvullen zandwinplas
- Realisatie restant opgave nieuwe natuur
- Uitbreiding droge graslanden door beheer

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
0	-1	1	0	1

- Verruiging deels tegengaan door maaien. Voor gevoelige soorten: ruigte maaien en continuering zomer-/winterpeil (o.a. t.b.v. behoud kwaliteit leefgebied voor kustbroedvogels; uitbreiding en verbetering kwaliteit leefgebied strandplevier; uitbreiding leefgebied Noordse woelmuis) (t.b.v. zilte pioniersbegroeiingen (zeekraal), Schorren en zilte graslanden (binnendijks))

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
0	-1	0	1	1

- Maatregelen nader uit te werken
- Herverkaveling nodig?
- Kwaliteitsverbetering bos door herverkaveling en beheer
- Kwaliteitsverbetering en uitbreiding bos door functieverandering/inrichting en/of beheer
- Restant opgave nieuwe natuur
- Realisatie boskern met zachthoutoibos en essen-iepenbos
- Realisering bosovergang stuwwal-uiteerwaarde
- Uitbreiding 10-20 ha essen-iepenbos op overgang met stuwwal, aansluitend aan hardhoutoibos
- Uitbreiding hardhoutoibos tot boskern (ook onderdeel opgave realisatie restant opgave nieuwe natuur)
- Uitbreiding stroomdalgrasland, uitbreiding hardhoutoibos door functieverandering/inrichting/omvorming
- Vergroting huidige zachthoutoibos, maatregelen voor kwaliteitsverbetering nodig?
- Voortzetten/verbeteren beheer

Score 0

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
1	-1	0	0	0

- PAS-maatregel: kleinschalig plaggen ter voorbereiding moment afname puntbelasting; onderhoud strandjes met broedvogelfunctie (t.b.v. Zilte pioniersbegroeiing, Slijkgrasvelden, Schorren en zilte graslanden buitendijks)

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
0	0	0	0	0

- Dempden of sterk verondiepen sloot tussen dijk en huidig voorkomen
- Eenmalig kleinschalig plaggen verruigd rietland
- Eenmalige inbreng van kenmerkende plantensoorten (alleen als geen zaadverspreiding via overstroming kan plaatsvinden)
- Hoeckelingsdam, opspuiten
- Kaalmaken/kaalhouden eilanden en platen
- Ontstenen rivieroever (waar mogelijk binnen aangegeven trajecten)
- Vervolmaatregelen op GGOR, nader te bepalen eind 1^{ste} periode
- Broedeiland afvlakken door afplaggen (t.b.v. behoud kwaliteit leefgebied voor kustbroedvogels)
- Maatregelen t.b.v. kustbroedvogels. Groot predatierisico door ratten en toename zilvermeeuwen. Schelpeneilandje aanleggen met dieper water eromheen biedt kansen
- Zuidpunt aantrekkelijk maken voor plevieren d.m.v. schelpenstort
- Na pachtvrij maken het inrichten van de inlaag, waardoor potentieel leefgebied voor de Noordse woelmuis wordt gemaakt en in de inlaag ten zuiden van de kern voor kustbroedvogels

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
0	-1	1	0	0

- PAS-maatregel: verwijderen bomen/houtige opslag, maaien en afvoeren, graven van petgaten (t.b.v. overgangs- en trilvenen)

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
0	-1	0	1	0

- Afspraken maken met (agrarisch) beheerders over kwartelkoning vriendelijk beheer
- Afspraken maken met terreinbeheerder over te realiseren omvang glanshaverhooiland
- Aanleg van een 'eilandje' op de Punt van Reide ten behoeve van sterns en steltlopers zoals de kluut
- Graslanden t.b.v. VR-doelen
- Meer en gevarieerde begrazing inzetten. Het vegetatie- en beweidingsbeheer is niet alleen gericht op de kwaliteit van de vegetatiestructuur, maar ook op de broedfunctie van kluut, visdief, Noordse stern en bontbekplevier
- In Noord-Friesland Buitendijks wordt de begrazing van kwelders, mede op basis van de resultaten van monitoringonderzoek naar de invloed van beweiding op de biodiversiteit (Lit. 14), geoptimaliseerd door It Fryske Gea en Staatsbosbeheer
- Inrichting plas-dras
- Kwaliteitsverbetering leefgebied kamsalamander
- Leefgebied kwartelkoning, porseleinhoen, steltlopers. Grasetende watervogels, eenden, uitbreiding droge graslanden
- Uitbreiding glanshaverhooiland tot ca. 10 ha
- Opstellen plan
- Op bestaande natuur of als onderdeel restant opgave nieuwe natuur
- Opheffen knelpunten infrastructuur voor kamsalamander
- Realisatie boskern
- Realisatie restant opgave nieuwe natuur
- Uitbreiding droge graslanden, glanshaverhooiland, kievitsbloemgrasland, leefgebieden kwartelkoning, leefgebied porseleinhoen, leefgebied zwarte stern, steltlopers, grasetende watervogels en eenden
- Uitbreiding meren met krabbenscheer

Score -1

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
0	-1	0	0	0

- Aanleg van 'vosvrije' broedlocaties
- Afspraken maken met (agrarisch) beheerders over kwartelkoning vriendelijk beheer
- Bijdrage aan klimaatinrichting
- Eens per vijf jaar plaggen en afgraven (eilandjes); kaal en geïsoleerd houden voor groundbroeders
- Het veilig stellen van de broedlocaties voor visdief en noordse stern
- Ingrijpen soortensamenstelling
- Jaarlijkse beweiding of laat in het groeiseizoen maaien en afvoeren, eventueel in combinatie met nabeweiding
- Kaal houden van bestaande eilandjes d.m.v. jaarlijks vóór het broedseizoen maaien of klepelen of beweiden (waarbij legsels worden uitgerasterd)
- Maai- en Verschrallingsbeheer
- Glanshaver- en vossenstaarthooiland, Stroomdalgrasland
- Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbos)
- Droge hardhoutoibossen
- PAS-maatregel: verwijderen bomen/houtige opslag, maaien en afvoeren (t.b.v. overgangs- en trilvenen)
- Niet maaien. Dit kan het beste plaatsvinden op randen langs bosjes die voedselrijker zijn en niet conflicteren met habitatopgaven. Een tijdelijke beperkte dekking van enkele ha is noodzakelijk om de populatie wat draagkracht te geven. Tijdelijke rasters zetten (t.b.v. Noordse woelmuis)
- Beheer & inrichting optimaliseren voor noordse woelmuis, blauwborst en ruigten en zomen: delen van rietruigte en verwijderen van verspreide struweel- en bosopslag
- (Optimalisatie) terreinbeheer voor kustbroedvogels: stort van grind/schelpen; schapen uitrasteren

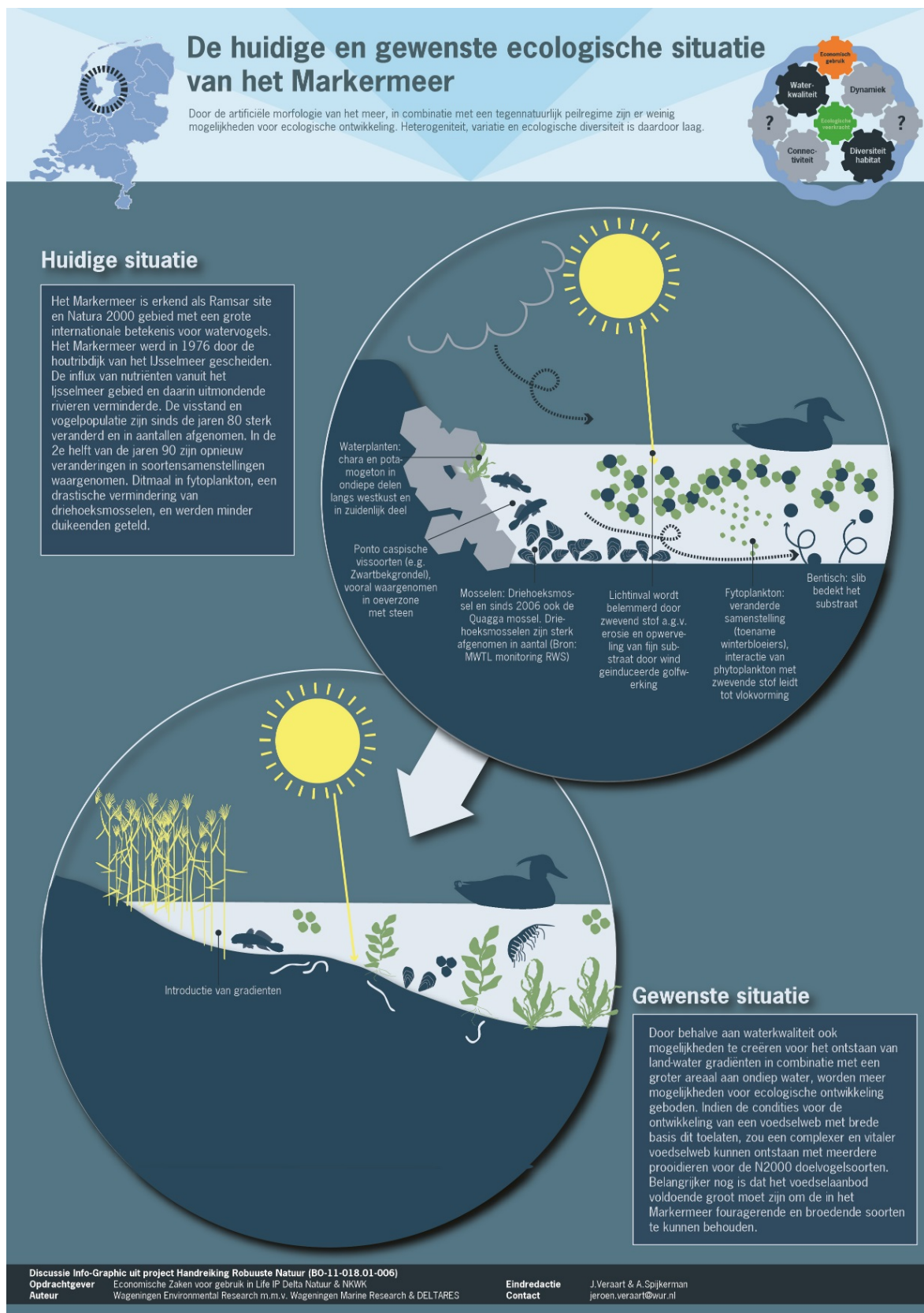
- Optimaliseren terreinbeheer kustbroedvogels: tegengaan verruiging door zout aanbrengen, eventueel aanvullen met schelpen; vegetatiebeheer tegen verruiging en t.b.v. voorkómen predatie; in broedseizoen aangepast spuien zodat waterpeil geen gevaar vormt voor nesten
- Tegengaan van oppervlakte afname door erosie, met behulp van zandsuppletie of door middel van aanleg golfbrekers voor kustbroedvogels; bevorderen sedimentatie op kansrijke locaties
- PAS-maatregel: Seizoensbegrazing met schapen (t.b.v. Schorren en zilte graslanden buitendijks)
- Intensivering bestrijding kleine waterteunisbloem

Score -2

Dynamiek	Onderhoud	Klimaat	Mens	Connectiviteit
-1	-1	0	0	0

- Beschermen broedeiland tegen afslag: voorlopig 'vinger aan de pols houden' en eventueel ophogen/aanvullen eiland
- Beheer & inrichting optimaliseren voor Noordse woelmuis, blauwborst en ruigten en zomen: uitvoeren naar voorkomen van Noordse woelmuis en naar oorzaken en mate van verdroging in oostelijk deel rietlanden en op basis daarvan zinvolle maatregelen uitwerken, herstellen van kade langs Zuiderdiep om weglekken vanuit natte rietlanden te voorkomen, alleen maaien als verbossing dreigt

Bijlage 4 Extra Infographic Markermeer



Wageningen Environmental Research
Postbus 47
6700 AA Wageningen
T 0317 48 07 00
www.wur.nl/environmental-research

Wageningen Environmental Research
Rapport 2860
ISSN 1566-7197

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.



To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



Wageningen Environmental Research
Postbus 47
6700 AB Wageningen
T 317 48 07 00
www.wur.nl/environmental-research

Rapport 2860
ISSN 1566-7197

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

