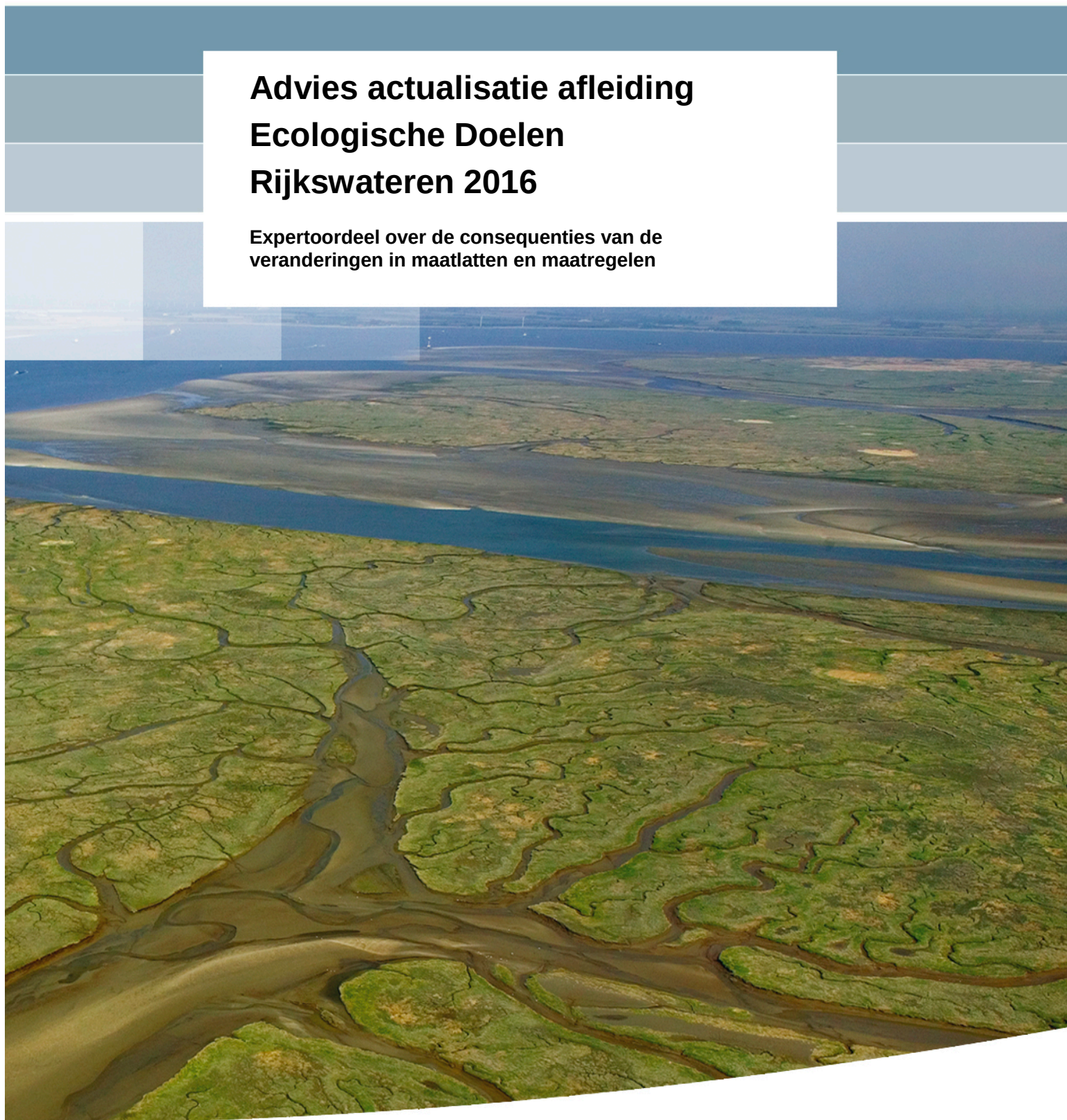


**Advies actualisatie afleiding
Ecologische Doelen
Rijkswateren 2016**

Expertoordeel over de consequenties van de
veranderingen in maatlatten en maatregelen



Advies actualisatie afleiding Ecologische Doelen Rijkswateren 2016

**Expertoordeel over de consequenties van de veranderingen in
maatlatten en maatregelen**

Tom Buijse
Rick Wortelboer

1220984-000

Titel

Advies actualisatie afleiding Ecologische Doelen Rijkswateren 2016

Opdrachtgever	Project	Kenmerk	Pagina's
Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving	1220984-000	1220984-000-ZWS-0025	53

Trefwoorden

KRW, Rijkswateren, Programma van Maatregelen, GEP

Samenvatting

Deze rapportage is een advies over de actualisatie van de afleiding van de ecologische doelen in het Beheerplan voor de Rijkswateren voor de periode 2016-2021 (BPRW 2016-2021). Het advies is gebaseerd op een expertoordeel over de consequenties van de aanpassingen van de maatlatten en het programma van maatregelen en het voortschrijdend inzicht in de effectiviteit van maatregelen.

In 2008 is een verantwoordingsrapportage opgesteld over de afleiding van het GEP voor alle biologische kwaliteitselementen in alle Rijkswateren als onderbouwing voor het 1^e stroomgebiedsbeheerplan (SGBP) (Buijse et al. 2008). Het GEP is destijds geschat volgens de Praagse methode: bij de huidige toestand is het effect van de geplande maatregelen opgeteld. Dit is gebeurd op basis van beoordeling door experts. In het tijdsbestek 2009 – 2015 is een aantal maatlatten aangepast, is het programma van maatregelen deels herzien en is er beter zicht op de effectiviteit van maatregelen omdat monitoringsgegevens van herstel- en inrichtingsmaatregelen geëvalueerd zijn. Daarnaast is als onderdeel van de KRW-Verkenner de ecotopenbenadering toegepast om de verbetering van de ecologische toestand te schatten (Wortelboer et al. 2013, 2015). Deze veranderingen en voortschrijdende inzichten vormen de aanleiding voor een actualisatie van deze verantwoordingsrapportage in de vorm van een advies over de afleiding van de ecologische doelen.

Deze rapportage omvat de volgende resultaten:

- De consequenties van de herziening van de maatlatten (van der Molen et al. 2012) zijn besproken in relatie tot de beoordeling van het effect van maatregelen.
- Het overzicht van de generieke effecten van maatregelen is bijgewerkt op basis van de aanpassingen in de maatlatten.
- De GEP's zijn voor alle waterlichamen en alle relevante biologische kwaliteitselementen geschat op basis van de huidige toestand in 2015 en het maatregelenprogramma in het BPRW 2016-2021 en vergeleken met de gerapporteerde GEP's.
- Een korte synthese van monitoringrapportages van herstelmaatregelen en een beschouwing van enkele aansprekende voorbeelden van effectieve maatregelen.

De belangrijkste conclusies en adviezen naar aanleiding van deze actualisatie van de verantwoordingsrapportage zijn:

- Het GEP in het BPRW 2016-2021 is zowel veranderd door de aanpassingen in de geplande maatregelen als door veranderingen in de beoordeling van de huidige toestand. Wat betreft de maatregelen zijn naamgeving en omschrijving van de maatregelen t.o.v. het 1^e BPRW gewijzigd. Dit is soms een verbetering, maar voor verschillende maatregelen is het onvoldoende duidelijk wat er beoogd wordt. Geadviseerd wordt de beschrijving van maatregelen voor de Rijkswateren nader te specificeren binnen de landelijk afgesproken indeling, zodat de effectiviteit eenvoudiger en sneller beoordeeld kan worden.

Titel

Advies actualisatie afleiding Ecologische Doelen
Rijkswateren 2016

Opdrachtgever	Project	Kenmerk	Pagina's
Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving	1220984-000	1220984-000-ZWS-0025	53

- De Praagse methode, waarbij het veronderstelde effect van de maatregelen opgeteld wordt bij de toetsing van de huidige situatie, blijkt gevoelig voor deze toetsing. Ondanks het feit dat de toetsing gebaseerd wordt op 3 meetjaren, blijken de schommelingen geregeld groter dan het veronderstelde effect van de maatregelen. Waarschijnlijk verbetert de zekerheid over de beoordeling de komende jaren vanwege de langere tijdreeks evenals het inzicht in de jaarlijkse variatie. Geadviseerd wordt het GEP voor het volgende BPRW waar nodig bij te stellen op basis van de verbeterde beoordeling van de huidige situatie en dit als argument in het BPRW 2022-2027 op te voeren.
- De monitoring van herstelmaatregelen in de afgelopen jaren heeft nog niet geleid tot wezenlijke veranderingen in de schatting van de effectiviteit van maatregelen. Een belangrijk aspect daarbij is hoe maatlatten, maatregelen en monitoring op elkaar aansluiten. Zo leidt areaalvergroting voor waterplanten niet automatisch tot een hogere EKR-score, terwijl voor vissen en macrofauna relatieve dichtheden worden getoetst. Hogere dichtheden, maar in eenzelfde verhouding tussen gevoelige en tolerante soorten geven ook geen verbeterde EKR-score. Verder beïnvloeden eigenschappen van waterlichamen hoe een maatregel tot expressie komt. Zo belemmert het ontbreken van stroming of getij de ontwikkeling van type-specifieke levensgemeenschappen. Dit rapport geeft een voorstel hoe de aansluiting tussen maatlatten, maatregelen en monitoring verbeterd kan worden.
- In deze rapportage is voor de effectbeoordeling verondersteld dat maatregelen optimaal uitgevoerd worden. De gevolgde werkwijze op basis van een expertoordeel is behoorlijk grofstoffelijk. Voor een goede beoordeling van de bijdrage van herstelmaatregelen is het nodig exact te weten waar het in een waterlichaam aan ontbreekt. EKR-waarden geven dit inzicht niet. In het rapport wordt aangegeven hoe een nauwkeuriger oordeel gegeven kan worden.
- Deze factoren samen maken dat de schatting van het GEP in deze studie een behoorlijke onzekerheid kent; zeker een ordegrootte van een kwart EKR-klasse ($\pm 0,025$). Geadviseerd wordt een variatie van deze omvang als 'ruis' te beschouwen m.a.w. binnen een kwart klasse wordt de toestand als onveranderd beschouwd en hoeft geen aanleiding te zijn om doelen aan te passen.
- Deze actualisatie adviseert een deel van de gerapporteerde GEP's in het BPRW aan te passen. Het belangrijkste argument daarbij is het feit dat de huidige situatie al beduidend beter scoort dan het niveau van het huidige GEP.
- Tot slot, er ligt geen gedetailleerde diagnose van de waterlichamen ten grondslag aan de beoordeling van het effect van het maatregelenpakket. Het maatregelenpakket is beoordeeld op de aard en omvang en hiervoor is schatting van het effect gemaakt. Het is zinvol om deze diagnose uit te voeren bij het opstellen van het maatregelenprogramma voor elk waterlichaam in de aanloop voor het BPRW 2022-2027. Dan kan in detail bekeken worden welke maatregelen zijn uitgevoerd, hoe de ecologische toestand veranderd is en welke aanvullende maatregelen gewenst zijn.

Titel

Advies actualisatie afleiding Ecologische Doelen Rijkswateren 2016

Opdrachtgever

Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving

Project

1220984-000

Kenmerk

1220984-000-ZWS-0025

Pagina's

53

Referenties

KRW, Rijkswateren, BPRW, effectiviteit herstelmaatregelen, Praagse methode, biologische kwaliteitselementen, GEP

Versie	Datum	Auteur	Paraaf	Review	Paraaf	Goedkeuring	Paraaf
1	juni 2016	Tom Buijse		Gertjan Geerling		Gerard Blom	
2	juni 2016	Tom Buijse		Gertjan Geerling		Gerard Blom	
		Rick Wortelboer					

Status

definitief

Inhoud

1 Inleiding	1
2 Materialen & Methoden	3
2.1 Aangeleverde en geraadpleegde bronnen	3
2.2 GEP schatting volgens de Praagse methode	3
2.3 Maatlatten	4
2.4 Maatregelen	6
2.4.1 Generiek	6
2.4.2 Effect van maatregelen	6
2.5 Expertoordeel	9
3 Resultaat	13
3.1 Waterlichamen	13
3.2 Monitoring	16
4 Vergelijking met monitoring effecten van maatregelen	19
5 Opvolging aanbevelingen 2008	21
6 Synthese berekening effect BPRW met de KRW Verkenner 2013 - 2015	23
6.1 Duiding van maatregelen uit het BPRW	23
7 Aandachtspunten doelbijstelling	28
8 Aansprekende voorbeelden van effectieve maatregelen	33
9 Discussie	37
10 Conclusies & Aanbevelingen	41
11 Referenties	43
 Bijlage(n)	
A Bijlage 1 Nutriëntenreductie	A-1
B Bijlage 2 Leenwaterlichamen	B-1
C Bijlage 3 Eenheden van KRW maatregelen	C-1
D Bijlage 4 Opmerkingen overzicht KRW maatregelen Rijkswateren	D-1
E Bijlage 5 Overzicht expertoordeel effect maatregelenpakket per waterlichaam	E-1
F Bijlage 6 Overzicht opvolging aanbevelingen	F-1

1 Inleiding

In 2008 is een schatting gemaakt van de verbetering van de ecologische toestand in de Rijkswateren na uitvoering van de geplande herstelmaatregelen tot 2027 (Buijse et al. 2008). In 2015 heeft het organisatieonderdeel Water, Verkeer en Leefomgeving van Rijkswaterstaat Deltares gevraagd deze verantwoordingsrapportage te actualiseren en daarbij de volgende specifieke aspecten te beschouwen.

1. Wat zijn de gevolgen van tussentijdse aanpassingen van de maatlatten voor het GEP (van der Molen et al. 2012)
2. Vergelijk de generieke effectinschatting versus daadwerkelijke/gemeten effecten
3. Zijn alle in 2008 gedane aanbevelingen t.a.v. het BPRW2 voldoende omgezet?
4. Zijn er op basis van bovenstaande aspecten aandachtspunten voor doelbijstelling?
5. Benoem enkele (sprekende) voorbeelden wat betreft locaties en maatregelen naar aanleiding van het PBL advies om gezamenlijk gebiedsgericht op zoek te gaan naar het optimale maatregelenpakket.

Deze rapportage vormt een evaluatie van de actualisatie van de Ecologische Doelen voor de Rijkswateren. Op basis van een expertoordeel worden de consequenties van de veranderingen in maatlatten en maatregelen in het 2e BPRW geschat. Dit resulteert in een advies voor aanpassing van de ecologische doelstellingen. Het geeft een overzicht van de geraadpleegde bronnen, de schatting van het GEP op basis van huidige toestand 2015 en de effecten van de herstelmaatregelen met voorbeelden van effectieve maatregelen, conclusies en aanbevelingen.

2 Materialen & Methoden

In dit hoofdstuk wordt aangegeven welke informatie aangeleverd en gebruikt is om het GEP volgens de Praagse methode te schatten (H2.1). Hierbij wordt toegelicht welke maatlatten zijn aangepast en in hoeverre dit gevolgen heeft voor de beoordeling van de effecten van maatregelen (H2.2). Vervolgens wordt de indeling van maatregelen en hun effect voor de biologische kwaliteitselementen besproken (H2.3). Tot slot wordt de toegepaste expertbeoordeling besproken en tot op welke hoogte deze in staat is om een goede schatting van het GEP (H2.4).

2.1 Aangeleverde en geraadpleegde bronnen

Vanuit WVL is de volgende informatie aangeleverd bij opdrachtverlening.

- (1a) Het KRW-maatregelenpakket 2010-2027 in de Rijkswateren (csv-bestand complete maatregelen uit het Waterkwaliteitsportaal); dd. 18-11-2015.
- (1b) Monitoringsdata uit KRW 1ste tranche (csv-bestand); de afzonderlijke meetgegevens zijn reeds bij Deltares beschikbaar.
- (2) 12-821 Beoordeling aan nieuwe KRW-maatlatten, BuWa;
- (3) 13-289 Achtergronddocument Visdata op orde;
- (4) 13-351 rapport projectmonitoring rivieren BuWa uit jan. 2014;
- (5) 14-311 eindrapportage doelactualisatie macrofyten en vissen rijkswateren 2014;
- (6) GM-0161093 rapport van RWS-WNZ
- (7) Rapport ZW2015-01, aanpassing KRW visindex IJsselmeer
- (8) Liefveld-notitie, KRW ruimte voor de rivier

Aanvullend zijn nog de volgende documenten en bestanden aangeleverd.

- Jager et al. 2015 - Aanpassing van de KRW Visindex O2 aan boomkor--- en fuikmonitoring
- Spijk, A. van & A. Broekhuizen (2010) Stroomwijzer Rijn-Maasmonding: watersysteemdeel de Hollandsche IJssel.
- Totaal Eindoordeel met biologie - ecologie - chemie.xlsx
- Doelen KRW WL 2015.xlsx

Naast de aangeleverde bronnen zijn andere rapporten geraadpleegd. Deze staan vermeld in de referenties.

2.2 GEP schatting volgens de Praagse methode

Het GEP is volgens de Praagse methode op basis van de volgende veranderingen geschat:

1. Verlaging nutriënten op basis van de nieuwe berekeningen (Peter Cleij, bijlage 1)
2. Huidige situatie + alle maatregelen 2009 – 2015

Er zijn in principe twee opties om het GEP te bepalen op basis van de programma's van maatregelen:

- i) GEP = huidige situatie 2015 + maatregelen 2015 – 2027 (= plan) of
- ii) GEP = huidige situatie 2015 + alle maatregelen (time lag effect; 2009 – 2015).

Bij de uitwerking is optie ii gekozen vanwege de volgende redenen. De doorwerking van maatregelen tot een ecologische verbetering kent een time-lag (Noordhuis 2016). Daarnaast zal een deel van de maatregelen uitgevoerd zijn in de periode 2009 – 2015 en dus zijn te verwachte effecten nog niet opgetreden. Tot slot is de EKR-score berekend op basis van monitoring van de laatste drie meetjaren ergens in het tijdvak 2009 – 2015 of zelfs daarvoor m.a.w. een deel van de monitoring heeft plaatsgevonden voor en een deel na uitvoering van de maatregelen.

Leenwaterlichamen

De leenwaterlichamen worden apart besproken, omdat voor deze waterlichamen een andere werkwijze is gevolgd.

Indien er in een waterlichaam geen KRW monitoring (Toestand & Trend of operationeel) plaatsvindt, heeft RWS de EKR overgenomen van het nabijgelegen waterlichaam waarin de bemonstering heeft plaatsgevonden (Bijlage 2). Dit is voor deze studie als een vaststaand gegeven overgenomen. Aangezien in deze studie de effecten van maatregelen beoordeeld worden, die op een enkele uitzondering na uitsluitend effect hebben in het desbetreffende waterlichaam is er voor gekozen het GEP van de leenwaterlichamen niet te beoordelen volgens de methodiek van de optelsom van de EKR en het veronderstelde effect van de maatregelen. De reden is dat deze methodiek hiervoor niet geschikt is om argumentatie voor de afleiding van het GEP toe te passen op een ander waterlichaam waar deze maatregelen niet genomen zullen worden. In plaats daarvan zijn de door RWS vastgestelde GEP-waarden ongewijzigd overgenomen voor de leenwaterlichamen waar het kanalen betreffen.

2.3 Maatlatten

De aanpassingen van de maatlatten worden besproken om in beeld te brengen of de aanpassing aanleiding geeft om de effectbeoordeling te herzien.

Angiospermen: maatlat M32 is NIET gewijzigd.

- O2 en K2: de klassengrenzen zijn aangepast. De referentie heeft nu een kleiner areaal als ondergrens. Dit geldt zowel voor kwelders als zeegras. Hierdoor valt de beoordeling in principe hoger uit. Conceptueel is er niets gewijzigd. De percentages zijn van belang voor de beoordeling van het effect. Voor de kwelder kent de referentie een minimaal areaal van 15%. Dit impliceert dat bij een toename van het areaal van 3% de deelmaatlat een klasse hoger scoort. Voor zeegras kent de referentie een minimaal areaal van 7,5%. Dit impliceert dat bij een toename van het areaal van 1,5% areaal de deelmaatlat een klasse hoger scoort. De maatlat bestaat uit totaal 5 deelmaatlatten.

Macrofyten: de maatlatten voor M- en R-typen zijn gewijzigd.

- Er zijn deelmaatlatten toegevoegd voor emergent / drijvend, maar verondersteld wordt dat maatregelen op eenzelfde wijze doorwerken op emergente en drijvende waterplanten als voor submerse vegetatie. Dit komt ook doordat elk maatregeltype een breed palet afdekt. Als deze veronderstelling onderschreven wordt, dan is uitsluitend de berekening anders en heeft het geen gevolgen voor het expertoordeel, die niet alle specifieke details in beschouwing neemt (Hoofdstuk 2.2 en 2.5). Daarnaast zullen vooral de eigenschappen van het waterlichaam en de locatie binnen het waterlichaam (stroming, peilvariatie, helderheid, substraattipe) waar de maatregel uitgevoerd wordt van invloed zijn op de ontwikkelingskansen voor verschillende vegetatietypen.
- De berekening van de EKR is gewijzigd. Voorheen werden de gegevens van alle meetpunten binnen een waterlichaam samengevoegd om de EKR te berekenen. Nu wordt de EKR per meetpunt of deelgebied berekend, die vervolgens gemiddeld worden. Aangezien de meeste inrichtingsmaatregelen voor waterplanten een lokaal effect hebben, is de keuze van de meetpunten van invloed op EKR-score.
- Er is een optimum voor abundantie ingevoerd m.a.w. overmatige plantengroei wordt als negatief beoordeeld. Voor de rivieren geldt dat voor alle soorten. Voor de meren voor de soorten met code 3, 4 en 5. Verondersteld wordt echter dat dit geen effect heeft op de beoordeling van maatregelen. Overmatige plantengroei is het gevolg van teveel nutriënten. De teneur is de nutriëntenbelasting te verminderen. Van inrichtingsmaatregelen kan niet bepaald worden of ze tot overmatige plantengroei leiden.

Samengevat hebben de aanpassingen van de maatlatten voor macrofyten geen gevolg voor de beoordeling van het effect van maatregelen. Theoretisch beïnvloeden ze wel de omvang van het effect, maar dit is een zodanige gedetailleerde berekening dat deze buiten het bereik van deze studie valt en vooralsnog niet nodig te zijn.

Daarentegen is er wel een wezenlijk verschil tussen het concept van de maatlatten voor angiospermen en de macrofyten. Dit betreft de omvang van het areaal, die wel voor de angiospermen en niet voor de macrofyten gewaardeerd wordt. Overwogen moet worden een deelmaatlat voor de omvang van het begroeid areaal van macrofyten te ontwikkelen, omdat verschillende maatregelen tot doel hebben dit areaal te vergroten (IN05 – IN08, IN10, IN11, IN13).

Vis: de maatlatten voor M-typen zijn gewijzigd.

- Voor de zoete meren is de maatlat conceptueel veranderd. Dit betreft de toevoeging van de deelmaatlat voor bovenmaatse snoekbaars (> 40cm) en het vervallen van de maatlat voor soortenrijkdom. De enige maatregel, die effect heeft op het aantal bovenmaatse snoekbaars is BE01: actief visstandsbeheer. Dit is verdisconteerd in de beoordeling van het effect van maatregelen.
- Voor de rivieren is er geen conceptuele wijziging. Uitsluitend berekening, die nu op basis van de actieve monitoring plaatsvindt. Geen gevolgen voor de effectbeoordeling, maar wellicht wel voor de beoordeling van de omvang van de verbetering.

Daarnaast is er een verkenning uitgevoerd (Jager et al. 2015) om de visstand in KRW-type O2 op basis van fuik- en boomkorvangsten te baseren i.p.v. een ankerkuilbemonstering¹. Jager et al. (2015) concluderen dat dit geen veranderingen geeft voor de maatlatten op basis van soortsaanstelling. Voor de abundantie maatlatten stellen ze voor de deelmaatlat voor juveniele haring te vervangen door een deelmaatlat voor juveniele schol vanwege de vangbaarheid. Aangezien dit maar 1 van de 6 deelmaatlatten voor abundantie betreft, zal dit geen wezenlijke verandering in de effect beoordeling geven.

Los van veranderingen in de maatlatten kan het zinvol zijn om een rekenkundige gevoeligheidsanalyse uit te voeren van alle deelmaatlatten op de verandering in EKR m.a.w. varieer de input gegevens en kijk hoeveel de EKR verandert (Gertjan Geerling pers. med.).

2.4 Maatregelen

2.4.1 Generiek

De tabel met het generieke effect van maatregelen is op de volgende punten aangepast

- Maatlatten overige waterflora toegevoegd (K2, M32 en O2) of aangevuld (M14, M20, M21)
- Maatlatten vissen aangepast (M14, M20, M21): aantal soorten vervallen; aandeel snoekbaars toegevoegd.
- Voor maatlat voor vis in O2 was geen aanpassing nodig van het generieke effect van maatregelen

2.4.2 Effect van maatregelen

De indeling en naamgeving van de maatregelen is wezenlijk veranderd. Van een groot aantal maatregelen is niet duidelijk welk ecologisch effect ze genereren (Bijlage 4). Dit kan komen omdat het geen daadwerkelijke inrichtingsmaatregel is (S01 onderzoek, S02 voorlichting), te vaag omschreven zijn of onvoldoende kwantitatief gespecificeerd zijn (BE08, BR09, IM01, IM02, IM12, IN18, IN20, WB21).

Maatregelen, die het areaal vergroten hoeven niet persé een hogere score te geven. Dit is afhankelijk van de aard van het nieuwe ecotoop (macrofauna, vis) t.o.v. het oorspronkelijke ecotoop en de kwaliteit van het ecotoop (waterplanten). Dit speelt bijv. voor NVO's (IN05, IN06), stroomgeulverbreding (IN10) en nevengeulen (IN11) in de rivieren. Dit gebeurt alleen als de omvang meegewogen wordt (zeegras; kwelder). Anders is het uitsluitend afhankelijk welke vegetatie zich vestigt.

Bij een correcte beoordeling van de bijdrage van een maatregel moet de huidige toestand beschouwd worden. Wat is de toestand en waaraan ontbreekt het nu nog steeds (diagnose)? Uitsluitend maatregelen, die iets toevoegen (kwaliteit, aanvulling) zullen de EKR verhogen m.a.w. als een WL al een hoge EKR heeft dan moet de maatregel 'beter' zijn om de score te verhogen of iets dat ontbreekt toevoegen. In deze studie is deze diagnose op de huidige toestand NIET uitgevoerd. Dat vraagt om een uitgebreidere en zorgvuldige analyse van de afzonderlijke deelmaatlatten voor elk kwaliteitselement in ieder waterlichaam.

¹ Alhoewel dit nog geen formeel vastgestelde aanpassing van deze maatlat is, is deze geldig voor deze planperiode (Marieke Ohm pers. med. na consultatie Marcel van den Berg en Eddy Lammens 26 juni 2016)

BE01 'uitvoeren actief visstand- of schelpdierstandbeheer'

In de meren kan het visstandsbeheer in principe een wezenlijke invloed op de EKR-score geven, omdat een relatieve geringe verandering in het aandeel snoekbaars – meer of minder dan 5% - een verschil in EKR-score van 0,1 geeft. De mate van verbetering is dus sterk afhankelijk van het huidige aandeel. Vooralsnog is verondersteld dat dit in de huidige situatie tussen de 5 en 25% is. Indien het aandeel hoger wordt dan 25% dan gaat de EKR-score met 0,05 omhoog. Deze toename is gehanteerd voor alle meren met de maatregel BE01.

IN05 verbreden (snel) stromend water / hermeanderen, NVO groter dan 3 m en kleiner dan 10 m

Deze maatregel staat ook bij de stagnante meren genoemd. Dit moet veranderd worden in "IN07 verbreden watergang/-systeem langzaam stromend of stilstaand: NVO kleiner dan 3 m". Bij de effectbeoordeling is hiermee rekening gehouden.

IN11 'aanleg nevengeul'

Nevengeulen verhogen het aandeel reofiele vissen. De deelmaatlat abundantie van reofiele vissen telt voor $\frac{1}{4}$ mee; een 10% hogere abundantie verhoogt de deelmaatlat met 0,2. Dus 10% correspondeert met 0,05 EKR verhoging. De aanleg van een nevengeul resulteert naar verwachting niet in extra soorten in een waterlichaam. Ze zijn er immers al. Wel zal kans op waarneming toenemen bij hogere abundantie. De verhoging van aandeel reofiel wordt uitsluitend verwacht in vrij-afstromende trajecten.

Voor macrofauna geldt dat 2% meer kenmerkende soorten (KM) en 4% minder dominant negatieve soorten (DN) resulteert in een EKR toename van 0,07. Dit moet nog vermenigvuldigd worden met een correctiefactor voor het aantal fEPT families: 0-2 families: fEPT = 0.6, 3-4 families: fEPT = 0.8, 5 of meer families: fEPT = 1.0. Geconcludeerd kan worden dat een percentuele verandering van negatief naar positief zich min of meer 1 op 1 vertaalt in een hogere EKR-score.

De maatregel IN11 omvat naast de aanleg van nevengeulen ook het aantakken van strangen. Uit de beschikbare documentatie is onvoldoende duidelijk of dit het eenzijdig of tweezijdig aantakken behelst. Eenzijdig aantakken betekent dat de strang benedenstrooms in verbinding wordt gebracht met de hoofdstroom. In zo'n strang stroomt het water niet of nauwelijks (doorgaans uitsluitend door de waterverplaatsing van passerende schepen of bij hoge afvoeren waarbij vanaf de bovenstrooms zijde de rivier kan instromen). Een eenzijdig aangetakte strang draagt daardoor veel minder bij aan het herstel van stroomminnende soorten dan een nevengeul. Vanwege het verschil in effectiviteit wordt geadviseerd dit beter te onderscheiden zoals in het 1^e BPRW.

IN14 aanpassen streefpeil

Deze maatregel zou een andere eenheid (ha) moeten krijgen namelijk het gehele oppervlak dat beïnvloed wordt door het aangepaste streefpeil (Bijlage 3). Nu is de eenheid 'aantal'. Dit is eenvoudig aan te passen (vergelijkbaar met de maatregel BE01, die ook op het gehele oppervlak van een waterlichaam betrekking heeft).

IN15 'vispasseerbaar maken kunstwerken'

Deze maatregel verbetert de connectiviteit. Het effect is sterk afhankelijk van de specifieke locatie. Zo kan het zijn dat de maatregel nauwelijks effect zal geven in een Rijkswater, maar vooral belang is voor het regionale watersysteem (bijv. vispassages tussen Waddenzee en het achterland in Friesland en Groningen).

Tegelijkertijd wordt verondersteld dat de KIER in het Haringvliet een bovenstrooms doorwerking heeft tot in de Grensmaas en zelfs Duitsland en België. Bij de huidige indeling is deze nadere uitsplitsing verdwenen en is er te weinig onderscheid (p.m. het staat wel gespecificeerd in de toelichting, maar dit belemmert een geautomatiseerde verwerking). Daarom was hiervoor in de eerste verantwoordingsrapportage onderscheid gemaakt in vier verschillende varianten van vispasseerbaarheid: zoet-zout (VP ZZ); zoete Rijkswateren (VPZR); rijk-regio (VPRR); sluis-/stuwbeheer (VSLU).

- VPRR zal doorgaans geen KRW effect geven in de rijkswateren. Uitzondering zijn de verbindingen langs de gestuwde Maas vooral als de beken vrijafstromend zijn.
- Visgeleiding bij WKC's is van belang voor aal en zalm, maar heeft een nauwelijks meetbaar KRW effect. De reden is dat het slechts twee soorten betreft en deze soorten al aanwezig zijn in het Maasstroomgebied. De toe- of afname van een enkele vissoort geeft maar een zeer kleine verandering in de EKR beoordeling. Het is vooral van belang voor N2000 en Aalbeheerplan. De beoordelingsinstrumenten voor deze richtlijn en verordening zijn bij uitstek geschikt om de voor- of achteruitgang van een specifieke soort te toetsen.

De KIER heeft een verstrekkende bovenstroomse doorwerking. Voor het berekenen van het effect zijn twee deelmaatlaten van belang: # diadrome soorten en relatieve abundantie reofiele soorten. Dit is als volgt verrekend. Het aantal diadrome soorten telt als 1/6 mee in de EKR-score; een toename van slecht -> zeer goed correspondeert met 6 à 7 soorten -> 1 soort extra correspondeert zodoende met 0,03 EKR. Verondersteld wordt dat de deelmaatlat relatieve abundantie reofiele soorten niet wezenlijk verandert. Het effect van de KIER verschilt per riviertak en is groter voor de Maas en geringer voor de Neder-Rijn / Lek, omdat deze laatste een minder logische route is (Jurjens 2006; schriftelijk bevestigd door Tim Vriese (ATKB), die veel migratieonderzoek van zalm en zeeforel voor RWS uitvoert).

Nutriëntenreductie

In lijn met vorige rapportage is verbetering van het fytoplankton gelijkgesteld aan $0,5 * P$ reductie. De verwachte afname van P en N is veel kleiner dan in 2008 werd verondersteld. Er zijn nieuwe schattingen op basis van de ex ante voor de zoete rijkswateren aangeleverd (Peter Cleij, Deltares). De aangeleverde waarden gaven aanleiding voor de volgende vragen:

- Waarom heeft ARK veel hogere reductie dan Neder-Rijn / Lek en Waal?
- Heeft het Maas-Waalkanaal water uit de Waal of uit de Maas?

De oorzaak voor de hogere afname ligt in de langere verblijftijd en het is niet onwaarschijnlijk dat de afname te hoog wordt geschat (Peter Cleij pers. med.). Daarom is de verwachting voor de verbetering van de EKR voor fytoplankton in het ARK en Maas-Waalkanaal getemperd ($0,2 * P$ reductie).

2.5 Expertoordeel

In deze rapportage is het expertoordeel op dezelfde wijze toegepast als in Buijse et al. (2008). Voor ieder biologisch kwaliteitselement in ieder Rijkswater is de veronderstelde verbetering na uitvoering van het maatregelenprogramma geschat. Hierbij zijn 5 niveaus onderscheiden:

- i. Geen effect
- ii. Zeer gering effect (EKR verhoogt met 0,01)
- iii. Klein effect (EKR verhoogt met 0,05)
- iv. Matig effect (EKR verhoogt met 0,10)
- v. Groot effect (EKR verhoogt met 0,20)

Gespecificeerd is welke maatregelen bijdragen aan de verbetering. Dit is een afweging op basis van de aard en de omvang van de maatregel. De omvang is beschouwd t.o.v. de grootte van het waterlichaam. De resultante van het totale pakket is beoordeeld.

Figuur 2.1 geeft een voorbeeld van de gevolgde procedure en documentatie.

Karakteristieken waterlichaam							
KRW waterlichaam NL91BM	OWMNAAM Bedijkte Maas	OWMSTAT S	OWMTYPE R7	Oppervlak (ha) 4042	Droog oppervlak/Winterbed 3503	Nat oppervlak/Zomerbed 539	Omtrek (km) 115
Maatregelenpakket							
In BPRW	KRW maatregel code	KRW maatregel naam	omvang eenheid code	Omvang	%	Opmerking	
ja	IN05	verbreden (snel) stromend water / hermeanderen, NVO groter dan 3 m en kleiner dan 10 m	km	40.2	34.9%	IN07?	
	IN11	aanleg nevengeul	km	17.7	30.7%		
	IN14	aanpassen streefpeil	n	1		Eenheid moet ha zijn	
	IN15	vispasseerbaar maken kunstwerken	n	7		VPRR, Effect indien regionale wateren stromen	
	S01	uitvoeren onderzoek	n	1			
Beoordeling effect							
	Fytoplankton	Overige waterflora	Macrofauna	Vissen	Opmerking		
Verhoging EKR	nvt	10	10	10			
				5	KIER effect		
Bijdragende maatregelen	P-17%	IN05	IN05	IN05			
		IN11	IN11	IN11			
				IN15			
				KIER			

Figuur 2.1 Karakteristieken van een waterlichaam, overzicht van het maatregelenpakket en beoordeling van het effect in EKR toename per biologisch kwaliteitselement (in EKR % m.a.w. 10 impliceert 0,1) met specificatie van de maatregelen die bijdragen. P = procentuele fosfaatreductie

Deze werkwijze heeft een zekere grofstoffelijkheid en een aantal beperkingen, die hier kort worden toegelicht.

- De effectbeoordeling van het totale maatregelenpakket heeft een bandbreedte, die groter is dan de vereiste precisie voor de rapportage van de EKR-waarde. EKR-waarden worden tot de 2^e decimaal gerapporteerd (0,01). De gehanteerde bandbreedten variëren 0,05 tot 0,10.
- Er ligt geen diagnose van de waterlichamen ten grondslag aan de beoordeling van het effect van het maatregelenpakket. Het maatregelenpakket is beoordeeld op de aard en omvang en hiervoor is schatting van het effect gemaakt. Echter, het is eigenlijk nodig om te weten waar het in een waterlichaam aan ontbreekt om te bepalen hoe effectief een (optimaal uitgevoerd) maatregelenpakket zal zijn. EKR-waarden, die het rapportcijfer zijn van de toestand van het waterlichaam, geven dit inzicht niet.

Er zou naar de onderliggende deelmaatlaten of zelfs naar de soortensamenstelling gekeken moeten worden. Dit vraagt om een veel gedetailleerde en uitgebreidere analyse. De vraag is of dit voor dit overzicht van de doelaflading van alle Rijkswateren nodig is. Het lijkt zinvoller om deze exercitie uit te voeren bij het opstellen van het maatregelenprogramma voor elk waterlichaam. Dan kan in detail bekeken worden welke maatregelen zijn uitgevoerd, hoe de ecologische toestand veranderd is en welke aanvullende maatregelen gewenst zijn. Het initiatief zou hiervoor bij de regionale organisatie onderdelen (ROO's) van RWS kunnen liggen. (n.b. in een enkel geval is de huidige toestand wel beschouwd bij de beoordeling van het effect: wanneer de EKR-waarde voor fytoplankton ruim boven de 0,6 scoorde dan vormde dit de motivatie om de EKR niet te verhogen ondanks het feit dat P of N afneemt).

- De omschrijving van de maatregeltypen is voor veel typen zodanig algemeen veelomvattend, dat een nauwkeuriger effectbeoordeling niet mogelijk is (Hoofdstuk 2.4).
- Er is bij de effectbeoordeling verondersteld dat de reguliere monitoring (Toestand & Trend; Operationeel) in staat is om het effect van elke maatregel te registreren. Dit zal niet altijd het geval zijn. Effecten van verbeterde waterkwaliteit of connectiviteit zijn in het hele waterlichaam waarneembaar terwijl effecten van lokale herstelmaatregelen vaak uitsluitend ter plekke beoordeeld kunnen worden. Dit geldt vooral voor macrofauna en waterplanten; voor vissen hebben verschillende maatregelen wel een uitstralend effect wanneer het paai- en opgroeigebieden betreft. Dit vraagt om een gestratificeerde en naar areaal gewogen beoordelingssystematiek (zie hoofdstuk 6).

Deze aspecten samen vormen de argumentatie waarom een nauwkeuriger effectbeoordeling niet mogelijk is. Geadviseerd wordt een gedetailleerde analyse op waterlichaamniveau uit te voeren als onderbouwing voor de argumentatie en bijstelling van het maatregelpakket voor het BPRW 2022-2027.

3 Resultaat

3.1 Waterlichamen

Voor ieder waterlichaam is het GEP geschat op basis van de methode beschreven in hoofdstuk 2.2. Hier wordt een aantal punten besproken, dat bij de beoordeling van het effect van belang is.

Beoordeling huidige situatie

Bij de beoordeling van de huidige situatie voor het 1^e BPRW was er één oordeel bekend. Sindsdien zijn er veel meer gegevens beschikbaar gekomen, die ook laten zien welke variatie er is in de beoordeling van de huidige toestand.

Haringvliet-West: het is niet duidelijk waarom macrofauna een huidige score van 0,54 heeft op een O2 maatlat terwijl de KIER nog niet gerealiseerd is. De reden hiervoor is dat dit waterlichaam als R8 bemonsterd en beoordeeld is, omdat er nog geen O2 referentie beschikbaar was (Marieke Ohm pers. med.).

Effect van maatregelen

Grevelingenmeer: belangrijkste maatregel is Flakkeese spuisluis voor de verbetering van de waterkwaliteit en de vismigratie.

Voor de gestuwde trajecten van de Maas en Neder-Rijn is een belangrijke vraag hoe de maatregelen tot expressie komen en welk positief effect ze voor de stroomminnende macrofauna en vissen hebben. De veronderstelling is dat dit geringer is dan in vrijafstromende trajecten door de geringe stroming. Dus ondanks het feit dat er op zeer uitgebreide schaal NVO's en vrij eroderende oevers (VEO's) langs de Maas aangelegd zijn is het nog onzeker hoe dit de ecologische toestand verbeterd (Geerling 2013). Het uitgebreide monitoringprogramma van 10 jaar wordt in 2018 geëvalueerd en zal inzicht geven in de mate van verbetering.

Gestuwde maas (Bedijkte Maas, Bovenmaas, Zandmaas). NVO zou wellicht beter als langzaam stromend / stilstaand (IN07/IN08) beoordeeld moeten worden vanwege het gestuwde karakter in het overgrote deel van het jaar.

Grensmaas (GM): de vraag is in hoeverre het GM project tot een wezenlijke hogere score leidt. Het areaal wordt vergroot, maar of dit resulteert in een wezenlijk andere soortsamenvatting voor macrofauna en vis is de vraag. De maatregelen resulteren in een stroomgeulverbreiding met locaties met lagere stroomsnelheden en afhankelijk van de waterstand zelfs stilstaand water. Dit verhoogt zeker de biomassa en de productiviteit en dit is een goede ontwikkeling, maar geeft waarschijnlijk geen hoger aandeel reofiele (vis) of kenmerkende taxa (macrofauna). Zodoende is de schatting naar beneden bijgesteld.

Hollandse IJssel: dit waterlichaam verschilt van de andere R8 waterlichamen door de afwezigheid van rivierafvoer. De aanwezige stroming ontstaat door de getijslag van 1.6 m (Van Spijk & Broekhuizen 2010).

Tabel 3.1 geeft het overzicht van de expert beoordeling van het effect van de maatregelenpakketten voor elk kwaliteitselement per waterlichaam en vergelijkt dit met de huidige toestand in 2015 en het GEP zoals opgenomen in het BPRW 2016-2021. Dit is een eerste vergelijking om in beeld te brengen waar het expertoordeel verschilt. Dit is nog geen concreet advies om de GEP-waarde te heroverwegen. Dat wordt besproken in Hoofdstuk 7 'Aandachtspunten doelbijstelling'.

Het blok 'GEP AD' maakt voor alle waterlichamen en kwaliteitselementen inzichtelijk waar de grootste verbetering (in afnemende omvang: oranje, geel of groen) mag worden verwacht na uitvoering van de geplande maatregelen. Het blok 'verschil GEP AD – GEP BPRW 2016-2021' geeft inzicht in hoeverre dit verschilt van het GEP BPRW 2016-2021. Zoals later in hoofdstuk 7 zal worden beargumenteerd is niet nodig om voor kleine verschillen (< 0,10) het GEP op dit moment te heroverwegen. Voor fytoplankton is er relatief weinig verschil, terwijl voor overige waterflora het GEP in het BPRW 2016-2021 opvallend vaker lager dan hoger is dan de actualisatie van de doelaflading. Voor macrofauna en vis is het wisselend hoger en lager.

Tabel 3.1 GEP schatting op basis van de Praagse methode: huidige situatie 2015 + geschatte effect van de herstelmaatregelen 2010-2027 (versie 18 november 2015). GEP AD = advies actualisatie doelaflading in deze rapportage. Kleuren bij GEP AD: groen, geel, oranje is GEP AD $\geq$ Huidige toestand 2015 + respectievelijk 0,05, 0,10 of 0,20; kleuren bij verschil GEP AD - GEP 2^e BPRW lichtoranje GEP AD < GEP 2^e BPRW, lichtblauw GEP AD > GEP BPRW 2016-2021. De gedetailleerde afleiding staat in een afzonderlijk EXCEL bestand "huidige toestand en doelstellingen 2016.xlsx". Een aantal leenwaterlichamen (kanalen) waarvan de EKR-waarden afkomstig zijn van andere waterlichamen zijn uit dit overzicht weggelaten. Hiervoor wordt de GEP-waarde overgenomen van het 2^e BPRW.

Waterlichaam	Huidige toestand 2015				GEP AD				Verschil GEP AD - GEP BPRW 2016-2021			
	FYTOPL	OWFLORA	MAFAUNA	VIS	FYTOPL	OWFLORA	MAFAUNA	VIS	FYTOPL	OWFLORA	MAFAUNA	VIS
NL81_1	0,61	0,27	0,59	nvt	0,60	0,60	0,60	nvt	0,00	0,00	0,00	
NL81_10	0,61	0,32	0,59	nvt	0,60	0,32	0,59	nvt	0,00	-0,06	-0,01	
NL81_2	0,90	0,17	0,51	0,35	0,60	0,17	0,51	0,35	0,00	-0,04	-0,03	-0,16
NL81_3	0,64	nvt	0,54	nvt	0,60	nvt	0,60	nvt	0,00		0,00	
NL87_1	0,90	0,01	0,41	0,71	0,60	0,02	0,46	0,60	0,00	0,01	0,01	0,00
NL89_grevlemr	0,86	0,00	0,58	0,42	0,60	0,10	0,60	0,42	0,00	0,09	0,00	-0,18
NL89_oostsde	0,91	0,13	0,64	nvt	0,60	0,14	0,60	nvt	0,00	0,00	0,00	
NL89_veersmr	0,78	0,00	0,65	0,42	0,60	0,00	0,60	0,43	0,00	-0,01	0,00	-0,02
NL89_volkerak	0,70	0,36	0,42	0,12	0,60	0,37	0,43	0,13	0,06	0,07	-0,04	0,04
NL89_westsde	0,59	0,19	0,64	0,25	0,60	0,19	0,60	0,25	0,00	0,06	0,20	-0,28
NL89_zoommedt	0,55	0,34	0,40	0,12	0,57	0,35	0,41	0,13	-0,01	0,15	-0,01	0,04
NL89_zwin	0,59	0,19	0,54	nvt	0,59	0,20	0,55	nvt	-0,01	0,12	-0,05	
NL91BM	nvt	0,47	0,41	0,22	nvt	0,57	0,51	0,32		-0,03	-0,07	-0,03
NL91BOM	nvt	0,62	0,36	0,43	nvt	0,60	0,41	0,48		0,04	-0,09	0,13
NL91GM	nvt	0,50	0,31	0,43	nvt	0,60	0,51	0,60		0,19	0,00	0,00
NL91ZM	nvt	0,62	0,43	0,22	nvt	0,60	0,48	0,32		0,07	-0,02	-0,10
NL92_IJSSELMEER	0,35	0,38	0,43	0,37	0,39	0,43	0,44	0,42	-0,08	0,20	0,05	-0,10
NL92_KETELMEER_VOSSEMEER	0,85	0,55	0,36	0,13	0,60	0,60	0,41	0,18	0,00	0,38	-0,07	0,07
NL92_MARKERMEER	0,41	0,52	0,40	0,60	0,53	0,57	0,41	0,60	-0,05	0,15	-0,01	0,11

Waterlichaam	Huidige toestand 2015				GEP AD				Verschil GEP AD - GEP BPRW 2016-2021			
	FYTOPL	OWFLORA	MAFAUNA	VIS	FYTOPL	OWFLORA	MAFAUNA	VIS	FYTOPL	OWFLORA	MAFAUNA	VIS
NL92_RANDMEREN_OOST	0,73	0,71	0,44	0,30	0,60	0,60	0,45	0,35	0,00	0,04	0,01	0,05
NL92_RANDMEREN_ZUID	0,69	0,46	0,45	0,24	0,60	0,56	0,55	0,34	0,00	0,23	0,05	0,15
NL92_ZWARTEMEER	0,69	0,63	0,45	0,26	0,60	0,60	0,50	0,31	0,00	0,33	0,04	0,16
NL93_7	nvt	0,35	0,29	0,12	nvt	0,45	0,39	0,22		0,03	-0,09	0,05
NL93_8	nvt	0,25	0,30	0,11	nvt	0,30	0,50	0,21		0,07	0,00	-0,10
NL93_IJSSEL	nvt	0,52	0,32	0,23	nvt	0,60	0,52	0,33		0,16	-0,04	-0,01
NL93_TWENTHEKANALEN	0,93	0,52	0,53	0,64	0,60	0,60	0,60	0,60	0,00	0,20	0,20	0,03
NL94_1	nvt	0,49	0,32	0,10	nvt	0,54	0,37	0,20		0,22	-0,07	0,01
NL94_10	nvt	0,51	0,34	0,16	nvt	0,56	0,35	0,26		0,10	-0,01	-0,03
NL94_11	0,93	0,00	0,54	0,20	0,60	0,10	0,60	0,50	0,00	0,10	0,35	-0,10
NL94_2	nvt	0,51	0,38	0,14	nvt	0,56	0,39	0,24		0,09	-0,07	0,02
NL94_3	nvt	0,40	0,41	0,18	nvt	0,45	0,46	0,28		-0,10	0,02	0,09
NL94_4	nvt	0,41	0,40	0,17	nvt	0,46	0,45	0,22		0,05	0,08	0,03
NL94_5	nvt	0,45	0,30	0,16	nvt	0,60	0,40	0,26		0,15	-0,16	-0,08
NL94_6	nvt	0,45	0,30	0,16	nvt	0,50	0,31	0,26		0,11	0,15	0,16
NL94_7	nvt	0,33	0,21	0,17	nvt	0,38	0,31	0,22		-0,15	-0,11	0,03
NL94_8	0,49	0,00	0,54	0,47	0,51	0,10	0,59	0,52	-0,09	0,10	0,20	-0,08
NL94_9	0,72	0,06	0,54	0,47	0,60	nvt	0,59	0,52	0,00		0,24	-0,08
NL95_1A	0,59	nvt	0,54	nvt	0,60	nvt	0,60	nvt	0,00		0,00	
NL95_2A	0,69	nvt	0,54	nvt	0,60	nvt	0,60	nvt	0,00		0,00	
NL95_3A	0,73	nvt	0,59	nvt	0,60	nvt	0,60	nvt	0,00		0,00	
NL95_4A	0,58	nvt	0,68	nvt	0,60	nvt	0,60	nvt	0,00		0,00	
NL93_Vechtdelta_C	nvt	0,61	0,38	0,13	nvt	0,60	0,48	0,23		0,09	-0,35	-0,12

In hoeverre wijkt deze schatting van het GEP in dit advies nu af van de gerapporteerde GEP in het 2^e BPRW en wat zijn verklaringen voor de verschillen. Tabel 3.2 laat zien dat er voor fytoplankton relatief weinig verschil is tussen het GEP in het 2^e BPRW en de huidige situatie of het GEP in deze verantwoordingsrapportage. Voor de andere kwaliteitselementen zijn er veel verschillen. Opmerkelijk zijn de GEPs in het 2^e BPRW, die lager zijn dan de huidige situatie. Voor het kwaliteitselement overige waterflora betreft dit bijvoorbeeld 24 waterlichamen. Dit is deels te verklaren door het verschil in toetsing van de huidige situatie tussen 2014 en 2015. Voor het bepalen van het GEP voor de 2^e BPRW is gebruik gemaakt van de toetsing 2014 (Japink & Bak 2014), terwijl voor deze actualisatie van de verantwoordingsrapportage de toetsing 2015 is gebruikt. Ondanks het feit dat ze het gemiddelde van 3 meetjaren geven, zijn de verschillen tussen 2014 en 2015 in aantal gevallen aanzienlijk (Tabel 3.3). Het gemiddelde verschil varieert tussen de kwaliteitselement van 0,02 (vis) tot 0,06 (overige waterflora). Dit is geen grote variatie. Per KRW-type en per kwaliteitselement zijn er echter beduidend grotere verschillen met als grootste uitschieter ongeveer 0,20 bij overige waterflora in de meren (M14, M20, M21, M30). Indien de variatie in de beoordeling van de huidige toestand $\geq 0,05$ bedraagt (fytopl 4, mafauna 5, owflora 5, vis 3) dan moet geconcludeerd worden dat dit van een gelijke orde van grootte is als het veronderstelde effect van de herstelmaatregelen.

Tabel 3.2 Vergelijking tussen de beoordeling van het GEP in het 2^e BPRW en het GEP in dit advies voor actualisatie van de doelaflading (GEP AD) en de huidige situatie 2015 (HS), op basis van het aantal waterlichamen (uitgezonderd de kanalen waarvan de EKR afgeleid is van een ander waterlichaam).

	Fytoplankton	Overige waterflora	Macrofauna	Vissen
GEP AD < GEP 2e BPRW	5	6	19	15
GEP AD > GEP 2e BPRW	1	27	13	16
HS2015 < GEP 2e BPRW	8	10	30	22
HS2015 > GEP 2e BPRW	1	24	8	9

Tabel 3.3 Vergelijking van de toetsing tussen 2015 en 2014. De waarden betreffen het gemiddelde van het absolute verschil tussen 2015 – 2014.

KRW-type	# waterlichamen	FYTOPL	MAFAUNA	OVWFLOORA	VIS
K1	3	0,03	0,02		
K2	4	0,03	0,02	0,03	
K3	2	0,02	0,02		
M14	4	0,05	0,08	0,21	0,02
M20	3	0,03	0,15	0,19	0,00
M21	2	0,01	0,05	0,18	0,05
M30	2	0,03	0,08	0,19	0,07
M32	3	0,08	0,12	0,00	0,01
M6	1	0,00	0,02	0,00	0,00
M7b	5	0,05	0,02	0,00	0,01
O2	5	0,05	0,02	0,02	0,05
R16	1		0,04	0,00	0,04
R7	7		0,03	0,00	0,02
R8	8		0,01	0,06	0,01
Totaal	50	0,04	0,04	0,06	0,02

3.2 Monitoring

In hoeverre de huidige Toestand &Trend (T&T) en operationele monitoring (OM) geschikt is om het effect van maatregelen in het waterlichaam te registreren, vormt geen onderdeel van deze actualisatie. Hier worden daarom uitsluitend enkele opmerkingen gemaakt, die aan het licht kwamen zonder dat er specifiek naar gekeken is.

Voor vissen impliceert het vervallen van de fuikmonitoring dat de beoordeling van de R-typen uitsluitend op basis van de actieve monitoring (electrovisserij; kor) plaatsvindt. Hierdoor wordt de kans zeer groot dat de meeste diadrome vissoorten niet worden waargenomen. Bij de beoordeling van de maatregelen is verondersteld dat deze positieve ontwikkeling op een of andere wijze wordt waargenomen. Ook bij de beoordeling van het effect van De Kier is vooralsnog uitgegaan dat er een vorm van monitoring plaatsvindt, die diadrome vissoorten waarneemt (bijv. zalmsteken).

Voor macrofauna is het van belang dat de monitoring uitgevoerd wordt in een meest geschikte periode. Zo is een bemonstering in het voorjaar in de rivieren geschikter om de kenmerkende soorten waar te nemen dan in het najaar. Dit resulteert ook in een hogere EKR-score (Klink 2016).

4 Vergelijking met monitoring effecten van maatregelen

Geerling (2013) geeft een overzicht van de analyses voor de NVO's. Hij concludeert dat projecten individueel geëvalueerd moeten worden en dat lokale omstandigheden van grote invloed zijn. Op basis van bestaande project-monitoringsgegevens die niet specifiek voor een vergelijk tussen oevers zijn verzameld, geeft een clustering per waterlichaam op type en vergelijking met traditionele oevers tot op heden nog onvoldoende bewijs dat NVOs de ecologische toestand wezenlijk verbeteren. Het beperkte aantal beschikbare datapunten per oever geeft een grote variatie in ecologische toestand waardoor de bewijskracht zwak is voor zowel waterplanten, vissen en macrofauna. Geadviseerd wordt de data op een andere wijze en uitgebreider te analyseren. De eindevaluatie van 10 jaar monitoring van natuurvriendelijke en vrij eroderende oevers langs de Maas volgt in 2018 en zal meer inzicht geven in de ecologische effectiviteit van deze maatregel. Voor deze actualisatie is de beoordeling van het effect zodoende niet aangepast.

Liefveld en Kleyheeg (2014) geven een goed overzicht van gewenste projectmonitoring in de vorm van een keuze instrument voor de herstelmaatregelen in de Rijn en de Maas. Ze bouwen hierbij voort op de richtlijn projectmonitoring (Bak et al. 2013). De studie geeft geen resultaten van monitoring en is als zodanig geen informatiebron om de schatting van het effect van maatregelen aan te passen. De effectiviteit van maatregelen is ongewijzigd overgenomen uit de generieke inschatting van de effectiviteit van maatregelen (Buijse et al. 2008).

Van Duren & van Katwijk (2015) hebben de pilots voor het herstel van zeegras geëvalueerd. Op basis van modelstudies zou er voldoende geschikt habitat aanwezig zijn, maar de aanvoer van zaad is ontoereikend in het gehele Nederlandse deel van de Waddenzee. Na het initiële succes bleek de proef toch niet aan te slaan en het herstel kwetsbaar te zijn voor seizoensinvloeden. Nieuwe proeven zijn nodig om aan te tonen op welke wijze zeegras duurzaam hersteld kan worden.

De la Haye & Postma (2015) hebben 20 sanerings- en natuurontwikkelingsprojecten in het benedenrivierengebied geëvalueerd op basis van 4 jaar monitoring en geven per locatie een oordeel van het bereikte effect en advies voor aanvullende ingrepen. De types natuurontwikkeling betreffen uiterwaardverlaging, getijkreken, nevengeulen en NVO's. Sanering vond plaats door verwijderen en/of afdekken. Het merendeel van de projecten heeft een positief effect op de ecologie. Tegenvallende resultaten waren niet het gevolg van een specifiek type maatregel. Resultaten van saneringen zijn wisselend positief of negatief. In sommige gevallen ontstaan na verloop van tijd problemen met herverontreiniging (opm. dit is geen nieuwe verontreiniging, maar afkomstig van historische verontreiniging elders in het waterlichaam). Voor het herstel van getijdennatuur zijn condities in het waterlichaam van groot belang. Ze geven een driedeling, waarbij het benedenrivierengebied wordt opgedeeld in geschikt, matig geschikt en ongeschikt op basis van getijslag, diepte (voor de scheepvaart) en stroomsnelheden. De studie geeft geen aanleiding om de schatting van de effectiviteit van maatregelen aan te passen. De evaluatie van deze 20 projecten geeft wel een goede onderbouwing welke projecten geslaagd zijn en welke nog aanpassingen vragen ('adaptive management').

Samenvattend is het uitstekend dat herstelmaatregelen gemonitord worden en dit moet zeker gecontinueerd worden. Vooral wanneer er nog vergelijkbare projecten gepland zijn en/of er nog vragen of onzekerheden bestaan. Richtlijnen (Bak et al. 2013) en keuze-instrumenten zoals beschreven door Liefveld en Kleyheeg (2014) zijn noodzakelijk om de juiste keuzes te maken voor het inrichten van projectmonitoring. Vanwege de responstijd moet ook overwogen worden om 'oude' projecten na bijv. 10, 15 of 20 jaar opnieuw te monitoren om te beoordelen of ze nog steeds effectief zijn. Daarnaast is monitoring in de eerste jaren van belang om vast te stellen of de gewenste ontwikkeling op gang komt. Zo niet dan is het efficiënt om te bepalen welke aanpassingen nodig zijn. De uitvoering hiervoor is doorgaans goedkoper en sneller dan de realisatie van een nieuw project (de la Haye & Postma 2015). De resultaten van de monitoring geven op dit moment geen concrete aanleiding om de effectiviteit van maatregelen grondig te herzien. De monitoringsresultaten bevestigen het oordeel van de experts. Wel is duidelijk dat lokale omstandigheden van invloed zijn. Deze omstandigheden zijn vooral het gevolg van de karakteristieken van het waterlichaam zowel het KRW-type als de mate waarin het door ingrepen veranderd is. Deze aspecten zijn bij de beoordeling van het effect meegenomen.

5 Opvolging aanbevelingen 2008

In zowel de verantwoordingsrapportage (Buijse et al. 2008) als het second opinion rapport (van Nieuwerburgh 2008) is destijds een groot aantal aanbevelingen gedaan. In bijlage 6 is voor elke aanbeveling beschreven of deze opgevolgd is. Hier worden nog enkele punten apart besproken.

- Het overgrote deel van de aanbevelingen is opgevolgd. Diverse aanbevelingen in het second opinion rapport zijn destijds direct overgenomen door Buijse et al. (2008).
- De aanbeveling over de definitie van maatregelen blijkt voor een aantal maatregelen nog onvoldoende goed opgepakt. Dit is in deze studie per maatregel besproken en is een belangrijk punt dat verbeterd moet worden (bijlage 4).
- Alhoewel niet alle waterlichamen gemonitord worden en er dus EKR-waarden van andere waterlichamen worden toegekend aan op zulke waterlichamen, zijn dit voor het overgrote deel kanalen zonder belangrijke ecologische functie. In hoeverre hiervoor een goed GEP is afgeleid is dus in het gehele palet van de Rijkswateren van ondergeschikt belang.

6 Synthese berekening effect BPRW met de KRW Verkenner 2013 - 2015

De vorige verantwoordingsrapportage met schattingen voor de effecten van het nemen van maatregelen op de EKR-scores van de waterlichamen is gemaakt in 2008 (Buijse et al. 2008). Sindsdien is een model ontwikkeld om deze effecten te kunnen berekenen: de KRW-Verkenner. Binnen de KRW-Verkenner worden 4 delen onderscheiden:

1. hydrologisch model: berekent de stroming van het oppervlaktewater in Nederland;;
2. stoffenmodel: berekent met de emissies naar water de verspreiding van stoffen en de concentraties aan nutriënten;
3. effectmodel voor regionale wateren: formules linken omgevingsvariabelen en berekende nutriëntenconcentraties aan de EKR-scores voor macrofyten, macrofauna en vis.
4. ecotopenmodel voor de Rijkswateren: de kwaliteit van de ecologische zones in de Rijkswateren (ecotopen) worden berekend op basis van monitoringsgegevens en expert-kennis. De EKR-score van het waterlichaam wordt uit deze EKR-scores berekend.

In verschillende studies in de periode 2013-2015 is beschreven hoe de maatregelen voor de Rijkswateren zijn te ordenen, te interpreteren en te vertalen naar (effecten op) de EKR-scores van de waterlichamen. Dit hoofdstuk geeft een samenvatting van de verkregen kennis en de belangrijkste conclusies en aanbevelingen van de KRW-Verkenner studies in 2013, 2014 en 2015 (Wortelboer et al 2013, 2015, Wortelboer 2014).

6.1 Duiding van maatregelen uit het BPRW

De maatregelen (type, periode van uitvoering, omvang) worden vastgelegd in de zogenaamde paustabel en het portaal van de Kaderrichtlijn Water. Bij het duiden van de maatregelen is onderscheid gemaakt tussen de aanleg van meestromende wateren (tweezijdig aangetakte nevengeulen) en niet-meestromende wateren (eenzijdig aangetakte strangen en aangetakte plassen). In de ecotopenkaart (die als basis is gebruikt voor de berekeningen volgens de ecotopenmethode in de KRW-Verkenner) is dit onderscheid eveneens gemaakt.

Voor het effect van een maatregel, is de omvang en de wijze van uitvoering van groot belang. Deze waren slechts in beperkte mate beschikbaar. Vaak was alleen de lengte of het aantal hectares beschikbaar. Op basis van de enkele voorbeelden is gekozen een standaard breedte en diepte voor strangen en nevengeulen aan te houden:

- strangen: breedte: 25 m, maximale diepte 1 m, talud 1:10;
- nevengeulen: breedte: 45 m, maximale diepte 1 m, talud 1:10;
- getijdenwater: 10% matig diepe, stromende kreek, 10% ondiepe, doodlopende kreek, 40% ondiep getijdenwater, 20% biezenegors, 20% overige oever;
- uiterwaardverlaging: 90% open water, met getijdenwater (getijdengebied) of geïsoleerde kleine plassen (rivierengebied).

De maatregelen worden verondersteld zo optimaal mogelijk te zijn/worden uitgevoerd. Dit betekent bijv. dat nevengeulen het grootste deel van het jaar meestromen, dat geïsoleerde strangen de tijd hebben gekregen om te verouderen en te verlanden (50 jaar) en dat rivierhout zo frequent wordt aangebracht dat het de macrofauna in het hele waterlichaam zal stimuleren.

De bestaande ecotopenkaarten bevatten slechts een beperkt aantal ecotopen. De aansluiting met de maatregelen wordt gevonden door het introduceren van extra ecotopen, met hun bijbehorende kwaliteit in termen van soorten en abundanties (planten) of EKR-scores (macrofauna). Dit zijn:

- de hierboven al genoemde nevengeulen (met daarin ondiepe, matig diepe en diepe delen, die elk apart werden onderscheiden);
- nevengeulen met rivierhout (verhoging van de macrofauna-biodiversiteit);
- strangen (eveneens met dieptezones);
- geïsoleerde kleine, ondiepe plassen (al of niet in een riviersysteem met peilfluctuaties);
- diepe plassen in de uiterwaarden (al of niet aangetakt);
- doorstromende of doodlopende getijdekreeken (met verschillende potentie voor watervegetatie);
- ondiep water met rietzone (met hogere potentie voor vis).

Daarnaast worden als beïnvloedende factoren voor de kwaliteit onderscheiden:

- peilfluctuatie in rivieren;
- getijslag en stroomsnelheid in getijdenwateren.

Extra watertypen

Omdat een aantal maatregelen van het BPRW uitgevoerd worden in de uiterwaarden (aan strangen, geïsoleerde plassen en aangetakte plassen) wil WVL graag dat ook de effecten van deze maatregelen zichtbaar zijn in de EKR-score van een waterlichaam. Omdat deze typen wateren afwijken van het algemene type van de stromende geul, waar de maatlat van de Kaderrichtlijn Water op toegesneden is, geeft volgens experts de standaard maatlat van het watertype bij de rivieren (R7, R8 of R16) geen goede inschatting van de ecologische kwaliteit. Bij het meenemen van deze wateren is er dan ook voor gekozen om niet de R-maatlatten toe te passen, maar maatlatten die hogere scores gaven in situaties die door experts als kwalitatief goed werden beoordeeld: maatlat voor watertype M5 (lijnvormige wateren in verbinding met rivier) voor strangen en kleine geïsoleerde plassen en M16 voor diepe, geïsoleerde en aangetakte plassen.

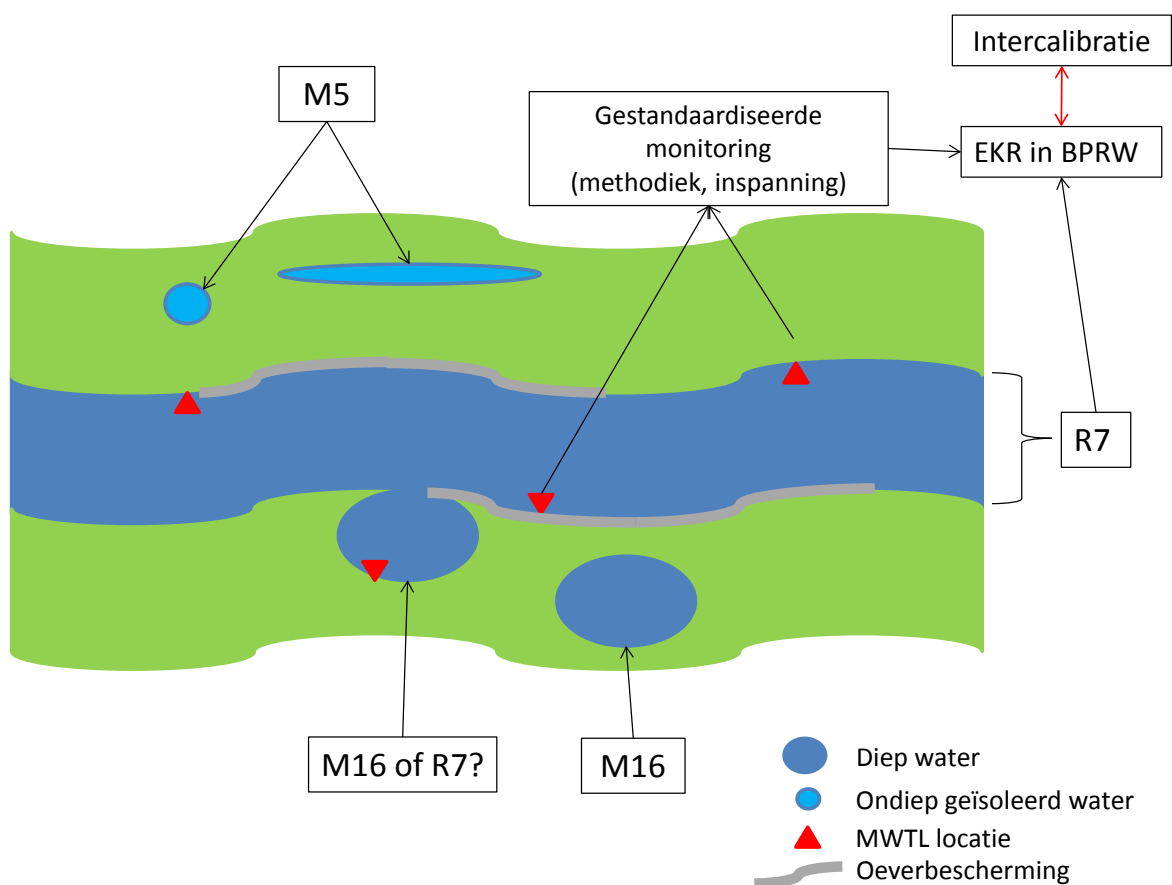
De beoordeling van de extra watertypen is een waardevol aanvulling, maar vormt geen onderdeel van de verantwoordingsrapportage naar de EC. In de verantwoordingsrapportage wordt alleen de beoordeling van het (hoofd)type gegeven.

Afstemming ecotopenkartering, maatregelen, monitoring, maatlatten en beoordeling

Gedurende deze studies is er een levendige discussie geweest hoe de resultaten van maatregelen tot uiting kunnen komen in de uiteindelijke beoordeling van een waterlichaam.

De beoordeling vindt plaats op basis van de monitoringsresultaten van het MWTL-meetprogramma (toestand & trend en operationele monitoring) (Figuur 6.1).

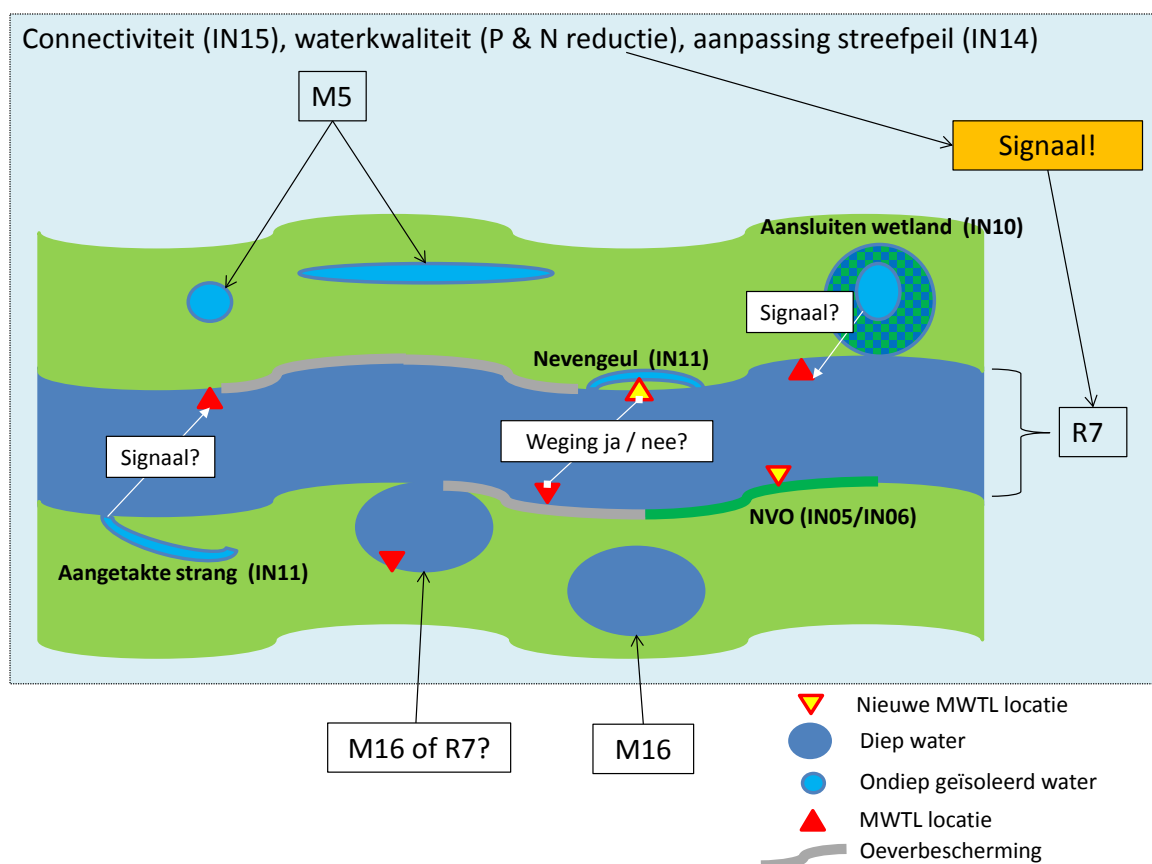
De meetpunten van het MWTL liggen over het algemeen niet op de exacte plaats waar maatregelen zijn uitgevoerd of in de toekomst nog worden uitgevoerd. Hierdoor wordt het effect van het uitvoeren van maatregelen niet automatisch zichtbaar in de EKR-score van het waterlichaam op basis van de MWTL-resultaten (Figuur 6.2). Alleen wanneer maatregelen een sterk uitstralend effect hebben (bijv. De Kier met grootschalige vismigratiemaatregelen op de grens van zout en zoet water) is een dergelijk effect voor vis wel aangenomen. Voor alle andere maatregelen waren projectdata en/of expertkennis nodig om een inschatting te kunnen maken. Aanpassing van de locaties voor monitoring is dus gewenst. Anno 2016 is dit in de meeste waterlichamen doorgevoerd, wat op termijn een betere evaluatie van de maatregelen mogelijk maakt.



Figuur 6.1 De beoordeling van de ecologische toestand van de grote rivieren vindt plaats op basis van een gestandaardiseerd monitoringprogramma met locaties in de hoofdstroom en aangetakte wateren. De toestand van wateren in de uiterwaarden wordt net zoals in nagenoeg alle andere Europese lidstaten niet beoordeeld. Bovendien is hiervoor een andere maatlat vereist. De beoordeling wordt internationaal afgestemd (intercalibratie).

De ecotopenmethode van de KRW-Verkenner gaat uit van arealen als maat voor de middeling van EKR-scores voor ecotopen om een EKR-score voor het waterlichaam te verkrijgen. Hoewel dit de ideale methode lijkt, is de praktijk dat de meetpunten in een waterlichaam ongewogen gemiddeld worden. Meetpunten worden wel evenredig over de aanwezige ecotopen verdeeld, maar het aantal en ligging van de meetpunten bepaalt dan de (impliciete) weging. Naast een beoordeling op basis van areaal, is het ook mogelijk om te beoordelen op basis van functionaliteit.

Niet het areaal van een habitatype is dan bepalend voor de eindscore, maar het al of niet optreden van een functie. Zo kan, uitgaande van een ideaalbeeld van een riviersysteem, aangegeven worden dat voor het kunnen voortplanten van vissen er zand- of grindbanken noodzakelijk zijn, en wel 50 ha per waterlichaam om het paaieren optimaal te laten verlopen. Het al of niet optreden van paaieren of de mate waarin het oppervlak aan paaiplassen is gerealiseerd, kan dan de beoordeling bepalen. Ook het aantal 'stepping stones' voor macrofauna (beschutte plaatsen in stromende delen waar macrofauna zich kan handhaven, zoals rivierhout) zou gescoord kunnen worden, zonder dat er alleen met het areaal aan rivierhout gerekend wordt.



Figuur 6.2 Voor een goede aansluiting is het van belang dat het effect van maatregelen ("signaal") geregistreerd wordt via monitoring en resulteert in hogere EKR-score. Van maatregelen, die het gehele waterlichaam beïnvloeden (bijv. waterkwaliteit) zal dit zo zijn, maar dit is onzeker voor lokale inrichtingsmaatregelen. Nieuwe monitoringpunten zijn hiervoor toegevoegd of oude punten zijn verplaatst. De vraag is hoe deze gewogen moeten worden binnen het gestandaardiseerde programma.

De berekeningsmethode van de KRW-Verkenner gaat uit van ecotopen die deels op basis van diepte onderscheiden worden. De nieuwe maatlaten voor waterplanten (in gebruik sinds 2012) gaan ervan uit dat een aanwezige gradiënt over de diepte in zijn geheel bemonsterd wordt, en na samenvoegen van de gegevens, als één monster beoordeeld wordt. De ecotopen ondiep zomerbed en matig diep zomerbed beslaan in het rivierengebied soms maar een strook van enkele meters breed over de gehele lengte van het waterlichaam. Door per ecotoop te beoordelen (zoals in de KRW-Verkenner gebeurt), wordt de aanwezige gradiënt genegeerd en valt de beoordeling met de ecotopenmethode van de KRW-Verkenner alleen al daardoor over het algemeen te laag uit. Dit komt omdat in het ecotoop slechts een deel van alle score-bepalende soorten wordt aangetroffen.

Bij het afstemmen van de berekeningsresultaten van de KRW-Verkenner met de beoordeling van de waterlichamen door WVL voor de 'situatie 2015' moesten de nodige aanpassingen doorgevoerd worden. De KRW-Verkenner (resultaten voor 2015) ging uit van ecotopenkaarten van rond 2008, van oppervlaktes van ecotopen die beïnvloed waren door de maatregelen die tussen 2008 en 2015 zijn uitgevoerd, van meetdata per ecotoop van MWTL-metingen, projectmetingen en expertkennis en van extra watertypen binnen een waterlichaam met gebruikmaking van de bijbehorende maatlatten. De beoordeling door WVL van de 'situatie 2015' ging uit van uitsluitend MWTL-data (3 meetjaren, in sommige gevallen teruggaand tot 2005), 'geleende' getallen voor sommige waterlichamen en uitsluitend watertype-eigen maatlatten. Om toch de 'huidige' situatie te kunnen afstemmen en de correcte richting van de ontwikkeling als gevolg van de maatregelen te kunnen aangeven, moesten de berekeningen worden aangepast tot op het niveau van aanpassing van de soortenlijsten en abundanties van waterplanten. Dit geeft aan dat het lastig is om de resultaten van een geformaliseerde rekenmethode te laten aansluiten op toetsingsresultaten waarbij vaak pragmatische keuzes gemaakt zijn.

Het streven van WVL is om een zo natuurlijk mogelijk rivier-ecosysteem te verkrijgen (Figuur 6.2). Hierbij wordt niet alleen gekeken naar de stroomgeul of de meestromende delen van het systeem, maar ook naar de overige wateren in het winterbed. Deze ambitie gaat verder dan de implementatie voor de Kaderrichtlijn Water, waar (impliciet) alleen naar de stromende wateren wordt gekeken (de maatlat van het type is bij de rivieren immers geheel ingericht voor het beoordelen van rivier-specifieke flora en fauna) (Figuur 6.1). Het beoordelen van natuurlijke overgangssituaties in het rivierengebied (zoals de overgang tussen land en water bij bijvoorbeeld natuurvriendelijke of vrij-eroderende oevers) is met name lastig met maatlatten die alleen gericht zijn op het aspect water. Het aspect van het natuurlijk functioneren van het systeem, zoals in de ambitie van een natuurlijk riviersysteem besloten ligt, zou met de beoordeling van andere aspecten van het ecosysteem (zoals de ecologische sleutelfactoren voor de stromende wateren) wellicht beter gediend zijn.

7 Aandachtspunten doelbijstelling

Voor het overgrote deel van de GEP-waarden lijkt er op dit moment geen aanleiding om deze te heroverwegen. Tabel 7.1 geeft een overzicht van de grootste verschillen tussen de GEP-waarden in het 2^e BPRW en het expert oordeel in dit advies. Er is gekozen om verschillen, die groter zijn dan 0,1 EKR te bespreken (zie tabel 3.1). Kleinere verschillen zijn niet beschouwd mede vanwege de variatie in de toetsing. Voor ieder waterlichaam en kwaliteitselement wordt geadviseerd om de waarde van het 2^e BPRW (voorlopig) te handhaven, te verhogen of te verlagen. Motiveringen voor verlaging of verhoging zijn meestal gebaseerd op het feit dat de toetsing in zowel 2014 en 2015 hoger is dan de GEP-waarde in het 2^e BPRW.

De behoefte of noodzaak voor het aanpassen van doelen is mede afhankelijk van de toekomstige uitkomsten van de WG doelstellingen (Ute Menke pers. med.)².

Tabel 7.1 Vergelijking verschillen tussen GEP 2^e BPRW versus GEP advies actualisatie doelaafleiding (GEP AD).
Besproken zijn de gevallen waarvoor het verschil > 0,1 m.a.w. meer dan een halve EKR-klasse. NW = niet wijzigen. Mafa = macrofauna; ovwflora = overige waterflora

Waterlichaam	BKE	GEP 2 ^e BPRW vs GEP AD	Toelichting	Advies	Advies GEP-waarde
NL81_2	vis	0,16 hoger	Geen verklaring voor hoge waarde GEP 2 ^e BPRW	GEP verlagen	0,35
NL89_westsde	mafa	0,20 lager	Geen verklaring voor lage waarde GEP 2 ^e BPRW	GEP verhogen	0,60
	vis	0,28 hoger	Toetsing 2014 0,13 hoger dan 2015	GEP verlagen met 0,15	0,38
NL89_zoommedt	ovwflora	0,15 lager	Toetsing 2014 0,19 lager dan toetsing 2015	GEP 2 ^e BPRW vooralsnog handhaven, tenzij toetsing steeds hoger uitvalt	NW
NL89_zwin	ovwflora	0,12 lager	Geen verklaring; GEP 2 ^e BPRW lager dan toetsing 2014 en 2015	GEP verhogen	0,18

² In het RAOvz's overleg is voorgesteld om de Werkgroep doelstellingen te herstarten. De opdracht voor de werkgroep is om te komen tot (handvatten voor) een goede onderbouwing van doelen (biologische kwaliteitselementen, algemene fysische chemie) voor de sterk veranderde en kunstmatige wateren in planperiode 2021-2027. De opdracht van de werkgroep valt uiteen in de volgende taken:

- het verbeteren van het proces van doelaafleiding
- het geven van richtlijnen of handreiking voor doelaanpassing, doelverlaging en doelvertraging voor de derde generatie waterplannen
- het faciliteren van een goede samenwerking (en communicatie) binnen en tussen regio-partijen en rijk.

Hiermee ondersteunt de werkgroep de activiteiten van provincies, waterschappen en Rijkswaterstaat. De nadruk van de werkzaamheden van de werkgroep ligt op de jaren 2016 en 2017. De werkgroep richt zich niet op het afleiden van de doelen zelf, dat is de verantwoordelijkheid van de (regionale) waterbeheerders.

Waterlichaam	BKE	GEP 2e BPRW vs GEP AD	Toelichting	Advies	Advies GEP- waarde
NL91BOM	vis	0,13 lager	Geen verklaring; GEP 2 ^e BPRW lager dan toetsing 2014 en 2015	GEP verhogen	0,45
NL91GM	owwflora	0,19 lager	Geen verklaring; GEP 2 ^e BPRW lager dan toetsing 2014 en 2015	GEP verhogen	0,55
NL91ZM	vis	0,20 hoger	GEP 2 ^e BPRW te hoog (> 0,3 boven toetsing)	GEP verlagen	0,32
NL92_IJSSELMEE R	owwflora	0,20 lager	Verschil toetsing 2014 en 2015 = 0,15	GEP 2 ^e BPRW vooralsnog handhaven, tenzij toetsing steeds hoger uitvalt	NW
NL92_KETELMEE R_VOSSEMEER	owwflora	0,38 lager	Verschil toetsing 2014 en 2015 = 0,25	GEP verhogen met 0,20	0,42
NL92_MARKERME ER	owwflora	0,15 lager	Verschil toetsing 2014 en 2015 = 0,21	GEP 2 ^e BPRW vooralsnog handhaven, tenzij toetsing steeds hoger uitvalt	NW
	vis	0,11 lager	Verschil toetsing 2014 en 2015 = 0,08	GEP 2 ^e BPRW vooralsnog handhaven, tenzij toetsing steeds hoger uitvalt	NW
NL92_RANDMERE N_ZUID	owwflora	0,23 lager	Verschil toetsing 2014 en 2015 = 0,18	GEP 2 ^e BPRW vooralsnog handhaven, tenzij toetsing steeds hoger uitvalt	NW
	vis	0,15 lager	Verschil toetsing 2014 en 2015 = 0,05	GEP verhogen met 0,10	0,29
NL92_ZWARTEME ER	owwflora	0,33 lager	Verschil toetsing 2014 en 2015 = 0,31	GEP 2 ^e BPRW vooralsnog handhaven, tenzij toetsing steeds hoger uitvalt	NW
	vis	0,16 lager	Geen verklaring; GEP 2 ^e BPRW lager dan toetsing 2014 en 2015	GEP verhogen	0,31
NL93_IJSSEL	owwflora	0,16 lager	Geen verklaring; GEP 2 ^e BPRW lager dan toetsing 2014 en 2015	GEP verhogen	0,60

Waterlichaam	BKE	GEP 2e BPRW vs GEP AD	Toelichting	Advies	Advies GEP-waarde
NL93_TWENTHEK ANALEN	ovwflora	0,20 lager	GEP 2 ^e BPRW handmatig verlaagd	GEP 2 ^e BPRW handhaven	NW
	ovwflora	0,20 lager	GEP 2 ^e BPRW handmatig verlaagd	GEP 2 ^e BPRW handhaven	NW
NL94_1	ovwflora	0,22 lager	Geen verklaring; GEP 2 ^e BPRW lager dan toetsing 2014 en 2015	GEP verhogen met 0,10	0,42
NL94_11	mafa	0,35 lager	Toetsing 2014 en 2015 opmerkelijk hoog	Toetsing controleren. GEP 2 ^e BPRW vooralsnog handhaven.	NW
NL94_5	ovwflora	0,15 lager	Verschil toetsing 2014 en 2015 = 0,06	GEP 2 ^e BPRW vooralsnog handhaven, tenzij toetsing steeds hoger uitvalt	NW
	mafa	0,16 hoger	Geen verklaring; GEP 2 ^e BPRW 0,26 hoger dan toetsing 2014 en 2015	GEP verlagen	0,40
NL94_6	ovwflora	0,11 lager	Verschil toetsing 2014 en 2015 = 0,06	GEP 2 ^e BPRW vooralsnog handhaven, tenzij toetsing steeds hoger uitvalt	NW
	mafa	0,15 lager	Geen verklaring; GEP 2 ^e BPRW lager dan toetsing 2014 en 2015	GEP verhogen met 0,10	0,26
	Vis	0,16 lager	GEP 2 ^e BPRW handmatig verlaagd	Verlaging lijkt niet nodig; GEP verhogen met 0,10	0,20
NL94_7	ovwflora	0,15 hoger	Geen verklaring; GEP 2 ^e BPRW 0,21 hoger dan toetsing 2014 en 2015	GEP verlagen	0,38
	mafa	0,11 hoger	Geen verklaring; GEP 2 ^e BPRW 0,21 hoger dan toetsing 2014 en 2015	GEP verlagen	0,31
NL94_8	mafa	0,20 lager	Geen verklaring; GEP 2 ^e BPRW lager dan toetsing 2014 en 2015	GEP verhogen	0,55

Waterlichaam	BKE	GEP 2e BPRW vs GEP AD	Toelichting	Advies	Advies GEP- waarde
NL94_9	mafa	0,24 lager	Geen verklaring; GEP 2 ^e BPRW lager dan toetsing 2014 en 2015	GEP verhogen	0,55
NL93_Vechtdelta_C	vis	0,12 hoger	Toetsing 2014 hoger dan 2015	GEP 2 ^e BPRW handhaven	NW

8 Aansprekende voorbeelden van effectieve maatregelen

De effectiviteit van maatregelen kan op verschillende wijzen beoordeeld worden o.a. op basis van projectmonitoring, expert oordeel of reguliere KRW monitoring (TT en OM) en de EKR-score volgens de maatlaten. Dit onderscheid wordt hier aangestipt, omdat het implicaties heeft voor de beoordeling en perceptie van maatregelen. Maatregelen kunnen feitelijk effectief zijn, maar wanneer de monitoring en maatlaten dit signaal niet goed oppikken dan kan dat anders beoordeeld worden. Bij de voorbeelden, die gegeven worden, wordt kort stilgestaan of de KRW monitoring dit signaal zal registreren en de maatlaten gevoelig zijn voor de verandering.

De Kier is weliswaar een dure maar vooral een van de meest aansprekende herstelmaatregelen. Niet alleen in Nederland, maar zelfs tot in België, Duitsland en Frankrijk zal het effect waarneembaar zijn. Naast de belangrijke rol voor de migratie van anadrome trekvis zal deze maatregel in het westelijk deel van het Haringvliet een complete verandering van het ecosysteem initiëren tot de lijn Spui - Middelharnis. Het doel is dat er een geleidelijke zoet-zoutovergang ontstaat waar een levensgemeenschap typerend voor overgangswateren zich kan vestigen. Deze overgang zal tevens de uitspoeling naar zee en de sterfte van zoetwatervis verkleinen. Er zijn wel verschillende onzekerheden. Zo is onduidelijk hoe groot de schommelingen van het zoutgehalte zullen zijn in de overgangszone en welk herstel in de oeverzone optreedt zonder een vergroting van de getijslag (van Leeuwen et al. 2004). Daarom is een uitgebreid monitoringprogramma een 'must'. De monitoring in het Haringvliet zal deze veranderingen moeten registreren en tevens aantonen dat de potentiële ongewenste neveneffecten (zoutindringing, zuurstofgebrek) beheersbaar zijn. Trekvis zullen veel frequenter waargenomen worden in de Maas. Om trekvis waar te nemen zal een gerichte monitoring nodig zijn via telemetrie of zalmsteken.

De omvangrijke aanleg van nevengeulen (IN11) in de vrij-afstromende Waal en IJssel zullen veel nieuw habitat voor rivierkarakteristieke macrofauna en stroomminnende vissen opleveren. De belangrijkste veranderingen zijn het vergroten van de oeverlengte per rivier-km, het realiseren van ondiep stromend habitat, het verwijderen van onnatuurlijke oeverbescherming en beschutting tegen de waterverplaatsing en golven van passerende schepen. Hiervan zullen echter ook exoten profiteren. Hoewel dit wellicht niet in de EKR-score tot uitdrukking zal komen, moet het herstel van karakteristiek habitat als een wezenlijke verbetering beschouwd blijven worden. Hetzelfde geldt voor de vrij-afstromende Grensmaas waar het zomerbed over een groot areaal wordt verbreed (IN10). Dit vergroot het natte areaal enorm en verbetert de verbinding tussen de hoofdstroom en de overstromingsvlakte, maar deze verandering komt, zoals eerder aangegeven, waarschijnlijk niet tot uitdrukking in een hogere EKR-score³. Een belangrijk aspect bij het herstel van nevengeulen zijn de habitatdiversiteit en schuilmogelijkheden. Veel nevengeulen en de geul achter de recent gereed gekomen langsdam zijn nogal kaal (Figuur 8.1).

³ *Langzaam stromend en op bepaalde plekken zelfs stilstaand water vormen een natuurlijk onderdeel van een rivierecosysteem. Hier worden naast rivierkarakteristieke macrofauna en stroomminnende vissen ook of zelfs meer tolerante soorten aangetroffen, die volgens de huidige KRW beoordeling slecht scoren. Dit is feitelijk een tekortkoming van de huidige wijze van beoordeling waarvoor geen eenvoudige oplossing is. Pragmatisch lijkt het beste advies om de monitoring te beperken tot de (snel) stromende delen van de Grensmaas. Dit strookt met de werkwijze van R7 waar de monitoring zich ook beperkt tot de stromende delen. Stagnante wateren in de vloedvlakte vereisen een ander maatlat als beoordelingscriterium (bijv. M5).*

Dat is logisch bij aanleg, maar zou op den duur moeten veranderen. Hout kan hier verandering in aanbrengen door schuilmogelijkheden en lokale diversiteit in stroming, diepte en substraat. Ook waterplanten bieden schuilmogelijkheden, maar de vestiging is afhankelijk van de mate van peilvariatie.



Figuur 8.1 De oevertgeul achter langsdam in de Waal stroomt, heeft veel variatie in diepte en is beschut tegen de waterverplaatsing en golven van passerende schepen. Dat biedt veel kansen voor herstel. Het is op dit moment echter nog een 'kale' leefomgeving met weinig schuilmogelijkheden. Het is onzeker of hier waterplanten zich zullen vestigen, maar er zijn plannen om hout in de oevertgeul aan te brengen voor meer lokale habitatdiversiteit.

Voor de meren kan het omvangrijke programma van vegetatiebeheer (IN13 Verondiepen watergang) in het Zwarte Water een verbetering voor de macrofyten betekenen. Het is vooral de omvang van deze maatregel, die dit veroorzaakt. Ook in andere meren wordt deze maatregel toegepast, maar dan op een veel kleinere schaal.

Herstel beekmondingen langs de gestuwde trajecten van de Maas: de waterschappen en Rijkswaterstaat werken hierbij nauw samen. Van veel vismigratiemaatregelen op de overgang tussen de Rijkswateren en het regionale watersysteem zal vooral het regionale watersysteem baat hebben. De belangrijkste uitzondering is het omvangrijke programma voor het herstel van beekmondingen in de gestuwde delen van de Maas. De beken en dan specifiek diegenen, die nog vrij afstromend zijn kunnen door het herstel van hun monding in de Maas en de verbeterde passeerbaarheid een belangrijk paai- en opgroeigebied worden voor stroomminnende vissen. Voor deze soorten is er nauwelijks geschikt paaihabitat in de gestuwde Maas door de geringe stroming. Door deze maatregel wordt tevens een groter gebied ontsloten (Figuur 8.2)

Alhoewel de gestuwde Maas dus feitelijk niet geschikt is voor deze soorten om hun gehele levenscyclus te vervullen (in tegenstelling tot de vrij afstromende Grensmaas) zullen ze naar verwachting veel vaker en in hogere dichtheden waargenomen worden. Ook macrofauna kan profiteren van het herstel van beekmondingen, maar dit hangt af van de aard van het herstel. Dit is mogelijk indien de herinrichting resulteert in herstel van beek specifiek habitat.



Figuur 8.2 Vrij afstromende beken, zoals de Niers, zijn belangrijk als bronpopulaties van stroomminnende vissen en macrofauna voor de gestuwde Maas. Maatregelen elders buiten het waterlichaam kunnen ook zeer effectief zijn.

Naast de successen van uitgevoerde maatregelen is het ook goed om oog te hebben voor spontane of onverwachte ontwikkelingen. Misschien zijn voorbeelden van “zelfwerkzaamheid” van de rivier, een overgangswater of meer ook heel interessant, want deze leveren meestal veel natuurwaarde “Let nature / the river do the work” (Ward et al. 2002). Een voorbeeld is de Lus van Linne net benedenstrooms de stuw in een van de meest vrij afstromende trajecten in de gestuwde Maas (Figuur 8.3) of spontaan eroderende oevers (Gertjan Geerling pers. med.).



Figuur 8.3 Ontwikkeling van waterplanten benedenstrooms de stuw van Linne.

9 Discussie

Specificatie van maatregelen

De specificatie van verschillende maatregelen is ontoereikend om een goede schatting van het effect te maken. Dit vraagt om een verbeterslag. Rijkswaterstaat kan zelf een nadere specificering aanbrengen uitgaande van de landelijke indeling.

Monitoring

Resultaten van monitoring geven tot op heden nog geen aanleiding om de schatting van de effectiviteit van maatregelen wezenlijk te herzien. Uit de evaluatie blijkt dat lokale omstandigheden in het waterlichaam een grote rol spelen bij de ecologische effectiviteit van maatregelen. In deze rapportage zijn zulke omstandigheden meegenomen in de beoordeling van het effect van de maatregelen. Het is van belang dat herstelmaatregelen gemonitord worden mede vanwege de vertraagde ecologische respons (Noordhuis 2016). Bak et al. (2013) en Liefveld en Kleyheeg (2014) geven voldoende houvast voor de keuze van parameters en projecten. Het is daarbij ook van belang dat 'oude' projecten na verloop van tijd weer gemonitord worden (10, 15 of 20 jaar na realisatie).

Leenwaterlichamen

RWS heeft er voor gekozen om geen KRW-maatregelen te nemen in kanalen die gegraven zijn voor scheepvaart of afvoer(verdeling) van water en ijs. Er wordt daarom ook niet gemonitord in deze waterlichamen. Deze waterlichamen krijgen hun huidige toestand van ieder kwaliteitselement van het bovenstroomse waterlichaam. RWS heeft de Praagse methode toegepast voor het afleiden van het GEP. Huidige toestand (jaartal) plus biologische effecten van maatregelen = GEP. Omdat de schommelingen in biologische toestand tussen jaren erg variabel is, zijn de GEP's voor de kanalen een stuk lager gezet dan de huidige toestand die ze lenen (Marieke Ohm pers. med.).

Omdat de EKR's gebaseerd zijn op metingen in andere waterlichamen, zijn voor de meeste leenwaterlichamen in dit advies geen GEP's afgeleid volgens de Praagse methode. De door RWS vastgestelde GEP-waarden zijn ongewijzigd overgenomen. Dit is eigenlijk geen belangrijke kwestie, omdat de leenwaterlichamen in nagenoeg alle gevallen ecologische onbelangrijke waterlichamen zijn. De meeste waterlichamen betreffen kanalen waarvoor het toereikend zou moeten zijn om uitsluitend waterkwaliteit en connectiviteit te verbeteren.

De volgende aspecten zijn relevant waarom de Praagse methode niet of met terughoudendheid toegepast kan worden op leenwaterlichamen

De keuze om de EKR van andere waterlichamen over te nemen is gebaseerd op een vergelijkbare waterkwaliteit en de uitwisselingsmogelijkheid van soorten. Andere aspecten, zoals verschillen in inrichting zijn niet altijd meegewogen. Zo zijn EKR-scores overgenomen uit waterlichamen, die tot een ander watertype behoren. Scores uit R-typen zijn overgenomen om een oordeel te geven over kanalen (M6b, M7b). De voorschriften voor de KRW staan dit toe, maar dit kan desondanks resulteren in een verkeerde beoordeling van de huidige situatie en daardoor niet gebruikt worden om het GEP volgens de Praagse methode af te leiden. Op basis van de verschillen tussen het leenwaterlichaam en het waterlichaam waar de monitoring heeft plaatsgevonden is er drie categorieën onderscheiden:

1. schatting van de huidige toestand waarschijnlijk behoorlijk goed: NL81_10, NL93_IJSSEL, NL94_6, NL94_8, NL94_10. De Praagse methode kan en is toegepast.
2. schatting van de huidige toestand onzeker (overige flora, macrofauna, vis): NL89_antwknpd, NL89_spuiknl. De Praagse methode is voor deze kanalen niet toegepast en het GEP uit het BPRW 2016-2021 is overgenomen.
3. schatting van de huidige toestand welhaast zeker niet goed (overige flora, macrofauna, vis): NL86_5, NL86_6, NL89_kantnzt (uitsluitend overige flora), NL90_1, NL91JK, NL91MWK, NL94_7 (uitsluitend vis), omdat ze weliswaar een vergelijkbare waterkwaliteit maar wezenlijk andere hydromorfologische eigenschappen hebben (inrichting, stroming) of niet in rechtstreekse verbinding staan. De Praagse methode is voor deze kanalen niet toegepast en het GEP uit het BPRW 2016-2021 is overgenomen.

Omdat de meeste kanalen een onnatuurlijker karakter hebben, heeft RWS de GEP-waarden in sommige gevallen naar beneden bijgesteld. Dit lijkt een terechte keuze.

Vergelijking doelaflading met de werkwijze toegepast voor de KRW verkenner

In een aantal studies is de mogelijkheid voor het gebruik van ecotopen toegepast en geëvalueerd (Wortelboer 2014; Wortelboer et al. 2013, 2015). De complicaties bij deze methode zijn het lokale effect van veel inrichtingsmaatregelen, de ligging van monitoringlocaties en de maximaal haalbare EKR-score binnen een ecotoop ("glazen plafond"⁴) en specifiek voor de rivieren het feit dat hoofdgeul en vloedvlakte (uiterwaarden) om een afzonderlijke beoordeling vragen. Het middelen van EKR-scores per ecotoop leidt tot een onderschatting van de EKR-score voor het hele waterlichaam. De methode staat ook haaks op de eis van sommige maatregelen en protocollen om een gradiënt te bemonsteren en deze als een geheel te beoordelen. Er is op dit moment nog geen geschikte operationele rekenmethode om het ecologisch effect van programma's van maatregelen te berekenen. Aandachtspunten voor de ontwikkeling van een rekenmethode, die het expertoordeel en ecotopenmethode op termijn kan vervangen zijn:

- Onderscheid in type maatregelen: connectiviteit, hydrologie en waterkwaliteit beïnvloeden gehele waterlichaam, terwijl inrichtingsmaatregelen slechts een deel veranderen (bijv.

⁴ de ecotoopmethode op basis van middeling veronderstelt impliciet dat binnen een ecotoop de score voor een (zeer) goede ecologische toestand behaald zou kunnen worden, maar dit is in veel gevallen onwaarschijnlijk of zelfs niet mogelijk vanwege het karakter of de omvang van het ecotoop bijv. een nevengeul bevat niet alle elementen van R7; daardoor scoren sommige deelmaatregelen per definitie laag (abundantie limnofiele vis, soortenrijkdom diadrome vis). De levensgemeenschap in een ecotoop is een deelverzameling en dit aspect moet op een of andere wijze in de berekeningswijze verdisconteerd worden.

- verandering van ecotoop). De eerste drie resulteren in een kwaliteitsverbetering, die in de vorm van een correctiefactor verrekend kan worden. De uitstralende werking van sommige inrichtingsmaatregelen (bijv. paai- en opgroei voor vissen) vormt hierbij nog een nadere detaillering en een factor waar zeer weinig over bekend is.
- Een ecotoop bevat meestal slechts een deelverzameling van de diversiteit ([alpha diversiteit](#)) in een waterlichaam en kan daarom doorgaans niet de maximale EKR-score krijgen. Het middelen, al dan niet gewogen, van EKR-scores van ecotopen resulteert in een onderschatting. Er is behoefte aan een methode, die de [gamma diversiteit](#) beoordeelt m.a.w. de totale diversiteit (p.m. dit kan ook de diversiteit van uitsluitend de hoofdstroom betreffen, zodat deze met de R7, R8 of R16 maatlat getoetst kan worden, maar dit zal geen inzicht geven in het effect van herstelmaatregelen in de uiterwaarden).
 - Monitoring beschouwt slechts een deel van het waterlichaam. Hoe verhoudt dit zich tot de effectiviteit van verschillende maatregelen? Is het effect waar te nemen op de monitoringlocaties? RWS heeft recent monitoringlocaties toegevoegd op plaatsen waar maatregelen uitgevoerd zijn. De vraag is vervolgens hoe de verschillende locaties onderling gewogen moeten worden om een afgewogen eindoordeel te bepalen. Een areaal-gewogen of anderszins gestratificeerde aanpak levert in principe de zuiverste schatting van de ecologische toestand.

10 Conclusies & Aanbevelingen

De aanpassing van de maatlatten hebben in de meeste gevallen niet geleid tot een aanpassing van het effect van de maatregelenpakketten. De reden is dat dit een gedetailleerde analyse per kwaliteitselement in ieder waterlichaam vraagt. EKR-waarden zijn een rapportcijfer en geven geen inzicht waar het aan schort. Desondanks geeft de gevolgde werkwijze goed zicht op de verwachte verbetering met inachtneming van onderstaande conclusies en aanbevelingen.

Aangezien de werkwijze in 2008 getoetst is via een second opinion en de uitkomsten daarvan gebruikt zijn voor een verbeterslag, wordt het nu niet nodig geacht deze actualisatie wederom te toetsen middels een second opinion.

Voor macrofyten in rivieren en meren is het zinvol te overwegen om een deelmaatlat toe te voegen voor het deel van het begroeibaar areaal dat daadwerkelijk begroeid is, zodat naast de kwaliteit ook kwantiteit van de vegetaties meegewogen wordt in de beoordeling.

Het overzicht van maatregelen is nog niet geschikt om geautomatiseerd het effect te berekenen. Dit komt o.a. door te weinig detail, doublures en fouten in het bronbestand. Het gevolg is dat dit de evaluatie van de effectiviteit in de weg staat.

Geadviseerd wordt te investeren in een nauwkeuriger en specifiekere overzicht met een ecologisch relevante omschrijving van de maatregel (bijv. onderscheid op basis van stroming, peilvariatie, overstromingsduur, diepte, substraat). Dit is mogelijk door binnen de landelijk afgesproken rubricering van maatregelen voor de Rijkswateren een nadere detaillering te maken.

De Praagse methode, waarbij het veronderstelde effect van de maatregelen opgeteld wordt bij de toetsing van de huidige situatie, blijkt gevoelig voor deze toetsing. Ondanks het feit dat de toetsing gebaseerd wordt op 3 meetjaren blijken de schommelingen toch nog geregeld groter dan het veronderstelde effect van de maatregelen. Gemiddeld varieerde dit per kwaliteitselement van 0,02 (vis) tot 0,06 (overige waterflora), maar binnen een bepaald KRW-type was de variatie beduidend groter. Waarschijnlijk verbetert de zekerheid over de beoordeling de komende jaren evenals het inzicht in de variatie tussen meetjaren.

Geadviseerd wordt het GEP voor het volgende BPRW op basis van een verbeterde beoordeling van de huidige situatie bij te stellen en dit gegeven als motivering op te voeren.

De monitoring van herstelmaatregelen in de afgelopen jaren heeft nog niet geleid tot wezenlijke veranderingen in de schatting van de effectiviteit van de maatregelen. Een belangrijk aspect daarbij is hoe maatlatten, maatregelen en monitoring op elkaar aansluiten. Zo leidt areaalvergroting voor waterplanten niet tot een hogere EKR-score, terwijl voor vissen en macrofauna relatieve dichtheden worden getoetst. Hogere dichtheden, maar in eenzelfde verhouding tussen gevoelige en tolerante soorten geven ook geen verbeterde EKR-score. Verder beïnvloeden eigenschappen van waterlichamen hoe een maatregel tot expressie komt. Zo belemmert het ontbreken van stroming of getij de ontwikkeling van type-specifieke levensgemeenschappen.

Geadviseerd wordt te onderzoeken hoe de koppeling tussen maatlatten, maatregelen en monitoring verbeterd kan worden, zodat de effecten van maatregelen (beter) zichtbaar worden in EKR beoordeling. Een gevoeligheidsanalyse van alle deelmaatlatten op de verandering in EKR kan hierbij helpen.

Deze factoren samen maken dat de schatting van het GEP een behoorlijke onzekerheid kent; zeker een ordegrootte van een kwart EKR-klasse ($\pm 0,025$). Zulke schommelingen hoeven dus geen aanleiding te zijn om de doelstelling te heroverwegen.

Geadviseerd wordt een variatie van deze omvang als 'ruis' te beschouwen, deze kleine wijzigingen niet door te voeren en dit in het BPRW ook zo te benoemen.

Deze actualisatie adviseert een deel van de gerapporteerde GEP's in het BPRW aan te passen. Het belangrijkste argument daarbij is het feit dat de huidige situatie soms al beduidend beter scoort.

11 Referenties

Bak, A., Liefveld, W. M., & Van Splunder, I. (2013) Richtlijn Projectmonitoring; inrichtingsprojecten Rijkswateren. Lelystad: Rijkswaterstaat Waterdienst.

Buijse, A.D., F.H. Wagemaker, J.S. Bouwhuis & M. Ohm (2008) Verantwoordingsrapportage Afleiding Ecologische Doelen Rijkswateren. Deltares in opdracht van Rijkswaterstaat. 40 p.

Duren, L.A. van & M.M. van Katwijk (2015) Herstelmaatregel groot zeegras in de Nederlandse Waddenzee. Deltares in opdracht van Rijkswaterstaat. 36 p.

Geerling, G.W. (2013) Effectiviteit van Maatregelen - eindconclusies en lessons learned. Deltares in opdracht van Rijkswaterstaat. 81 p.

Haye, M.A.A. de la & J.F. Postma (2015) Projectgebonden monitoring Zuid-Holland 2010-2013: Synthese ecologische en morfologische monitoring van 20 inrichtingsprojecten van Rijkswaterstaat in Zuid-Holland. Grontmij in opdracht van Rijkswaterstaat. 48 p.

Jager, Z., N. Jaarsma, I. de Boois & A.B. Griffioen (2015) Aanpassing van de KRW Visindex O2 aan boomkor- en fuikmonitoring. ZiltWater Advies in opdracht van Rijkswaterstaat. Rapport ZW2015-02.

Japink, M. & A. Bak (2013) Aanpassing KRW-doelen macrofyten en vissen rijkswateren 2013. Naar aanleiding van herziening KRW-maatlatten Bureau Waardenburg in opdracht van Rijkswaterstaat Rapport 13-269.

Japink, M. & A. Bak (2014) Aanpassing KRW-doelen macrofyten en vissen rijkswateren 2014. Naar aanleiding van herziening KRW-maatlatten Bureau Waardenburg in opdracht van Rijkswaterstaat Rapport 14-107.

Jurjens, H. (2006) The migration of salmonids through the Rhine delta - Analysis of the factors influencing the return of salmon (*Salmo salar*) and sea trout (*Salmo trutta trutta*). RWS-RIZA. 75 p

Klink, A. (2016) KRW-proef: bomen in de Nederrijn-Lek en IJssel. Hydrobiologisch Adviesburo Klink rapporten en mededelingen nr. 139. In opdracht van Rijkswaterstaat.

Leeuwen, F. van, P. Jacobs & K. Storm (2004) Haringvlietsluizen op een Kier - Effecten op natuur en gebruiksfuncties. Notanummer: AP/2004.07.

Liefveld, W.M. & J.C. Kleyheeg (2014) Projectmonitoring Maas en Rijn: Afwegingskader en monitoringsprogramma KRW-maatregelen. Bureau Waardenburg in opdracht van Rijkswaterstaat. Rapport nr. 13-276. 96 p.

Nieuwerburgh, L. van (2008) Second Opinion ecologische doelen KRW voor de Rijkswateren. Royal Haskoning in opdracht van Rijkswaterstaat. 18 p.

Noordhuis, R. (2016) Time lag effecten in doelbereik bij KRW maatregelen. Deltares in opdracht van Rijkswaterstaat.

Spijk, A. van & A. Broekhuizen (2010) Stroomwijzer Rijn-Maasmonding: watersysteemdeel de Hollandsche IJssel. Rijkswaterstaat. 69 p.

Ward, J. V., F. Malard & K. Tockner (2002) "Landscape ecology: a framework for integrating pattern and process in river corridors." *Landscape Ecology* 17: 35-45.

Wortelboer, R., 2014. Kwantificering van de effecten van de maatregelen van het BPRW-2 met de KRW-Verkenner - een update. Deltares in opdracht van Rijkswaterstaat. Deltares report 1209471-004.

Wortelboer, R., M. Weeber & C. Chrzanowski (2013) Toepassing van de KRW Verkenner in de Rijkswateren - Maatregelenpakket Kaderrichtlijn Water. Deltares in opdracht van Rijkswaterstaat. Deltares report 1208271-000. 116 p.

Wortelboer, R., C. Chrzanowski, G. Roskam, R. Noordhuis & T. Vriese (2015) Effect van maatregelen BPRW-2 voor de KRW - Vergelijking van berekeningswijzen doorgerekend. Deltares & ATKB in opdracht van Rijkswaterstaat. 82 p. Deltares report 1220096-002.

A Bijlage 1 Nutriëntenreductie

Nutriëntenreductie – vergelijking van de waarden gebruikt bij de 2008 rapportage. Waarden zijn uitsluitend geactualiseerd voor de zoete Rijkswateren. Berekening 2016 (geel gemarkeerd) betreft de berekende reductie voor de periode 2013 -2027 (Bron: ex-ante KRW 2015).

Waterlichaam	Type	P (zomer)		N (winter)	
		2008	2016	2008	2016
NL81_1 Waddenzee	K2	12		16	
NL81_2 Eems-Dollard	O2	11		13	
NL81_3 Eems-Dollard Kust	K1	12		15	
NL86_5 Amsterdam-Rijnkanaal Betuwepand	M7 (b)	15	12	15	5
NL86_6 Amsterdam-Rijnkanaal Noordpand	M7 (b)	19	29	20	8
NL87_1 Noordzeekanaal	M30	25	35	27	11
NL89_2 Oosterschelde	K2	18		15	
NL89_antwknpd Antwerps kanaal pand	M30	17		19	
nl89_grevlemer Grevelingenmeer	M32	17		23	
nl89_kandzbvld Kanaal zuid Beveland	K2	27		16	
nl89_kantnzt kanaal Terneuzen Gent	M30	24		15	
NL89_spuiknl Spuikanaal	M20	17	3	19	4
nl89_veersmr Veerse meer	M32	6		25	
NL89_volkerak Volkerak	M20	18	9	18	6
nl89_westsde Westerschelde	O2	28		15	
nl89_zoommedt Zoommeer/Eendracht	M20	17	5	19	5
NL89_zwin Zwin	K2	19		14	
NL90_1 Midden Limburgse en Noord Brabantse kanalen	M6 (b)	35	30	21	12
NL91BM Bedijkte Maas	R7	37	17	20	6
NL91BOM Bovenmaas	R7	35	6	20	5
NL91GM Grensmaas	R16	37	11	20	5
NL91JK Julianakanaal	M7 (b)	35	6	20	5
NL91MWK Maas-Waalkanaal	M7 (b)	nb	17	nb	6
NL91ZM Zandmaas	R7	37	15	20	6
NL92_IJSSELMEER IJsselmeer	M21	13	9	17	5
NL92_KETELMEER_VOSSEMEER Ketelmeer, Vossemeer	M14	13	9	16	5
NL92_MARKERMEER Markermeer	M21	15	25	31	7
NL92_RANDMEREN_OOST Randmeren-Oost	M14	23	17	31	5
NL92_RANDMEREN_ZUID Randmeren-Zuid	M14	25	34	29	13
NL92_ZWARTEMEER Zwartemeer	M14	5	9	17	6
NL93_7 Nederrijn/Lek	R7	15	7	15	5
NL93_8 Waal	R7	15	5	15	5
NL93_IJSSEL IJssel	R7	15	7	16	5
NL93_TWENTHEKANALEN Twentekanaalen	M7 (b)	8	3	31	9

Waterlichaam	Type	P (zomer)		N (winter)	
		2008	2016	2008	2016
NL94_1 Haringvliet oost	R8	23	10	17	6
NL94_10 Brabantse Biesbosch, Amer	R8	41	25	23	8
NL94_11 Haringvliet west	O2	23		18	
NL94_2 Dordtsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	R8	15	5	15	5
NL94_3 Boven en Beneden Merwede	R8	15	5	15	5
NL94_4Oude Maas	R8	18	8	16	5
NL94_5 Beneden Maas	R8	41	17	23	6
NL94_6 Bergsche Maas	R8	41	23	23	7
NL94_7 Hollandsche IJssel	R8	nb	3	nb	2
NL94_8 Nieuwe Maas	O2	15	6	15	5
NL94_9 Nieuwe Waterweg	O2	19	7	16	5
NL95_1A Zeeuwse kust (kustwaterdeel)	K3	19		14	
NL95_1B Zeeuwse kust (territoriaal waterdeel)	K3	9		8	
NL95_2A Noordelijke Deltakust (kustwaterdeel)	K3	21		16	
NL95_2B Noordelijke Deltakust (territoriaal waterdeel)	K3	7		9	
NL95_3A Hollandse kust (kustwater)	K3	14		15	
NL95_3B Hollandse kust (territoriaal water)	K3	10		13	
NL95_4A Waddenkust (kustwater)	K3	12		15	
NL95_4B Waddenkust (territoriaal water)	K3	11		14	
NL95_5B Eems kust (territoriaal waterdeel)	K3	11		13	
NL99_VechtZwarteWater Vecht-Zwarte Water	R7	5	7	16	6

B Bijlage 2 Leenwaterlichamen

Leenwaterlichamen (grijze achtergrond) waar de EKR-waarde van een ander waterlichaam (wit) is geleend.

	Naam	FYTOPL	MAFAUNA	OVWFLORA	VIS	Opmerking
NL81_1	Waddenzee					
NL81_10	Waddenzee vastelandskust	NL81_1	NL81_1			
NL86_5	ARK Betuwepand		NL93_7	NL93_7	NL93_7	M7b <> R7
NL86_6	Amsterdam-Rijnkanaal Noordpa		NL93_7	NL93_7	NL93_7	M7b <> R7
NL87_1	Noordzeekanaal					
NL89_antwknpd	Antwerps kanaal pand	NL89_zoommedt	NL89_zoommedt	NL89_zoommedt	NL89_zoommedt	
NL89_grevlemr	Grevelingenmeer					
NL89_kantnzgt	kanaal Terneuzen Gent			NL89_zoommedt		
NL89_oostsde	Oosterschelde					
NL89_spuiknl	Spuikanaal		NL89_zoommedt	NL89_zoommedt	NL89_zoommedt	
NL89_zoommedt	Zoommeer/Eendracht					
NL89_zwin	Zwin	NL95_1A	NL95_1A			
NL90_1	Midden Limburgse en Noord Brabantse kanalen		NL91ZM	NL91ZM	NL91ZM	M6 <> R7
NL91JK	Julianakanaal		NL91ZM	NL91ZM	NL91ZM	M7 <> R7
NL91MWK	Maas-Waalkanaal		NL93_8	NL93_8	NL93_8	M7 <> R7
NL91ZM	Zandmaas					
NL93_7	Nederrijn/Lek					
NL93_8	Boven Rijn, Waal					TT leen; OM niet
NL93_IJSSEL	IJssel		NL93_8		NL93_8	
NL94_10	Brabantse Biesbosch, Amer				NL94_5	
NL94_4	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Dordtsche Kil, Lek tot Hagestein					

	Naam	FYTOPL	MAFAUNA	OVWFLORA	VIS	Opmerking
NL94_5	Beneden Maas					
NL94_6	Bergsche Maas		NL94_5	NL94_5	NL94_5	
NL94_7	Hollandsche IJssel				NL94_4	
NL94_8	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)				NL94_9	
NL94_9	Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal					
NL95_1A	Zeeuwse kust (kustwaterdeel)					

C Bijlage 3 Eenheden van KRW maatregelen

Overzicht van KRW maatregelen met enkele opmerkingen over eenheid waarin ze gerapporteerd zijn.

KRWmaatregel.Cod e	KRWmaatregel.Naam	Omvang eenheid code	Total	Opmerking
BE01	uitvoeren actief visstandsof schelpdierstandsbeheer	ha	14	
BE02	uitvoeren actief vegetatiebeheer (enten, zaaien, planten)	km	11	Moet eenheid niet ha zijn?
BE03	uitvoeren op waterkwaliteit gericht onderhouds- /maaibeheer (water en natte oever)	km	7	
BE05	verwijderen vervuilde bagger (m.u.v. eutrofe bagger)	m3	41	Bij berekenen verondersteld dat 1 m verwijderd wordt (Arjan Wijdeveld pers. med.)
BE08	overige beheersmaatregelen	n	6	
BR09	verminderen emissie gewasbeschermingsmiddelen stad	n	1	
IM01	verminderen belasting RWZI nutriënten	n	6	
IM02	verminderen belasting RWZI overige stoffen	n	1	
IM12	overige immissiemaatregelen	n	1	
IN03	invoeren/wijzigen doorspoelen	n	1	
IN05	verbreden (snel) stromend water / hermeanderen, NVO groter dan 3 m en kleiner dan 10 m	km	69	
IN06	verbreden (snel) stromend water/ hermeanderen , NVO groter dan 10 m	km	1	
IN07	verbreden watergang/-systeem langzaam stromend of stilstaand: NVO kleiner dan 3 m	km	1	
IN08	verbreden watergang/-systeem langzaam stromend of stilstaand: NVO groter dan 3m en kleiner dan 10 m	km	1	
IN10	verbreden watergang/-systeem : aansluiten wetland	ha	73	
IN11	aanleg nevengeul	km	122	
IN13	verondiepen watergang/-systeem	ha	2	

KRWmaatregel.Cod e	KRWmaatregel.Naam	Omvang eenheid code	Total	Opmerking
IN14	aanpassen streefpeil	n	7	Eenheid moet ha zijn
IN15	vispasseerbaar maken kunstwerken	n	113	
IN18	aanleg speciale leefgebieden flora en fauna	n	9	Eenheid moet ha zijn
IN20	overige inrichtingsmaatregelen	n	22	
RO09	overige RO-maatregelen	n	1	
S01	uitvoeren onderzoek	n	94	
S02	geven van voorlichting	n	19	
WB21	waterbeheer 21e eeuw	n	3	

D Bijlage 4 Opmerkingen overzicht KRW maatregelen Rijkswateren

Overzicht van KRW maatregelen waarvoor correcties zijn gemaakt of welke niet beoordeeld konden worden door gebrek aan details.

KRW maatregel Code	KRWmaatregel.Naam	Opmerking	Tot al
BE01	uitvoeren actief visstandsof schelpdierstandsbeheer	Maatregel 2x genoemd voor 2 perioden Maatregel 2x genoemd voor 2 perioden; OpnameInSGBPJN J in N veranderd	7 7
BE02	uitvoeren actief vegetatiebeheer (enten, zaaien, planten)	Klopt de omvang: slechts 1 km Pilot - Klopt de omvang: slechts 1 km	1 2
BE03	uitvoeren op waterkwaliteit gericht onderhouds-/maaibeheer (water en natte oever)	Maatregel ingetrokken; OpnameInSGBPJN J in N veranderd	3
BE05	verwijderen vervuilde bagger (m.u.v. eutrofe bagger)	Maatregel ingetrokken; OpnameInSGBPJN J in N veranderd	15
BE08	overige beheersmaatregelen	Onvoldoende gespecificeerd; effect op GEP onduidelijk	6
BR09	verminderen emissie gewasbeschermingsmiddelen stad	Onvoldoende gespecificeerd; effect op GEP onduidelijk	1
IM01	verminderen belasting RWZI nutriënten	Onvoldoende gespecificeerd; effect op GEP onduidelijk	6
IM02	verminderen belasting RWZI overige stoffen	Onvoldoende gespecificeerd; effect op GEP onduidelijk	1
IM12	overige immissiemaatregelen	Onvoldoende gespecificeerd; effect op GEP onduidelijk	1
IN05	verbreden (snel) stromend water / hermeanderen, NVO groter dan 3 m en kleiner dan 10 m	Maatregel vervangen; niet meegenomen -> OpnameInSGBPJN: J in N veranderd Omvang Maatregel aangepast van 31,2 naar 11,2 IN07 i.p.v. IN05? Maatregel ingetrokken; OpnameInSGBPJN J in N veranderd	4 1 7 5
IN10	verbreden watergang/-systeem : aansluiten wetland	Maatregel vervangen; niet meegenomen -> OpnameInSGBPJN: J in N veranderd Omvang Maatregel aangepast van 25 naar 5 Maatregel is vervallen; niet meegenomen -> OpnameInSGBPJN: J in N veranderd Maatregel ingetrokken; OpnameInSGBPJN J in N veranderd	7 1 1 3
IN11	aanleg nevengeul	Maatregel vervangen; niet meegenomen -> OpnameInSGBPJN: J in N veranderd Maatregel is vervallen; niet meegenomen -> OpnameInSGBPJN: J in N veranderd	11 1

KRW maatregel Code	KRWmaatregel.Naam	Opmerking	Tot al
		Maatregel ingetrokken; OpnameInSGBPJN J in N veranderd	10
IN14	aanpassen streefpeil	Eenheid niet juist; uitdrukken in ha beïnvloed areaal	7
IN15	vispasseerbaar maken kunstwerken	Maatregel ingetrokken; OpnameInSGBPJN J in N veranderd	7
		Onderzoek; Geen effect	4
IN18	aanleg speciale leefgebieden flora en fauna	Onvoldoende gespecificeerde categorie en omvang	9
IN20	overige inrichtingsmaatregelen	Onvoldoende gespecificeerd	22
S01	uitvoeren onderzoek	Geen effect op GEP	94
S02	geven van voorlichting	Geen effect op GEP	19
WB21	waterbeheer 21e eeuw	Onvoldoende gespecificeerd	3

E Bijlage 5 Overzicht expertoordeel effect maatregelenpakket per waterlichaam

Overzicht van het expertoordeel van het maatregelenpakket in alle Rijkswateren voor elk biologisch kwaliteitselement.
In een apart document: Bijlage 5 Advies actualisatie doelafleiding Rijkswateren

F Bijlage 6 Overzicht opvolging aanbevelingen

Overzicht van de opvolging van de aanbevelingen in Buijse et al. (2008) en van Nieuwenburgh (2008).

Opvolging van de aanbevelingen in Buijse et al. 2008.

Aanbeveling	Opvolging
Het is van belang dat de effectiviteit van de maatregel aan de omvang van het waterlichaam (verder: WL) gerelateerd wordt. (Reactie: dit is bij de inschatting van het doelbereik ook zo uitgevoerd, maar verdient zeker verbetering)	Dit was al in 2008 uitgevoerd. Ecotoopbenadering door Wortelboer et al. 2013
Maatregelen kunnen ook negatief uitvallen voor een bepaald biologische kwaliteitselement (BKE). Een maatregel kan echter zo positief zijn door het creëren van een natuurlijker situatie dat hij wel genomen moet worden. (Reactie: negatieve scores zijn aangegeven per deelmaatlat, maar waren door de aggregatie niet zichtbaar bij de externe beoordeling)	Geen verdere actie
Er wordt geadviseerd de formule $EKR\% = 0.5\%$ Reductie fosfaat (zomer) met fytoplankton specialisten te bespreken en tenminste enige onderbouwing aan te geven. (Reactie: actie nader op te pakken na afronding van de EU-guidance on eutrophication en daaruit volgende activiteiten)	Wat is de status? Wie kan hierover geconsulteerd worden? Marieke vraagt na bij Hannie Maas.
Nutriëntenreductie wordt alleen beoordeeld voor fytoplankton maar in feite zou voor elk WL een doorwerking naar hogere trofische niveaus doorgerekend moeten worden. (Reactie: te complex in deze fase; oppakken voor het 2e SGBP)	p.m.
Er werd opgemerkt dat microfytobenthos een belangrijkere primaire producent is dan fytoplankton in zoute wateren maar deze is niet meegenomen in de maatlaten. Dit wordt gezien als een zware fout in de beoordeling. (Reactie: eventuele verbetering ligt bij aanpassing van de maatlaten)	Er heeft geen aanpassing plaatsgevonden (van der Molen et al. 2012)
Sommige KRW-maatregelen kunnen moeilijk apart beoordeeld worden, omdat	Bij het expertoordeel is het gehele maatregelpakket per WL inclusief

Aanbeveling	Opvolging
ze pas in combinatie met andere maatregelen zinvol en effectief zijn (verschillende maatregel-type combinaties). Dit geldt niet alleen voor KRW-maatregelen maar ook voor maatregelen in het kader van andere richtlijnen en programma's (N2000, EHS). (Reactie: te complex in deze fase; oppakken voor het 2e SGBP)	nutriëntenreductie beschouwd. Toelichting met vb (nutriënten, connectiviteit, inrichtingsmaatregelen). Bij de ecotoopbenadering wordt elke maatregel afzonderlijk beoordeeld en niet in samenhang.
De definitie van maatregelen was soms onduidelijk, de toepassing van de maatregel bij een specifiek watertype en de score eenheid werd niet altijd vanzelfsprekend geacht. (Reactie: aanpassen voor het 2e SGBP)	Dit punt is onvoldoende opgepakt bij het 2e BPRW. Zie de opmerkingen in dit rapport.
De dimensieloosheid van de maatregel en de onwetendheid over de begintoestand (huidige) van het WL maakt het moeilijk om iets te vertellen in deze abstracte vorm. Verder heeft elk KRW-watertype andere deelmaatlatten wat de generieke inschatting van maatregelen per watertype moeilijk maakt. (Reactie: het is zinvol uit te werken hoe de generieke inschatting van de effectiviteit van een maatregel rekenkundig doorgevoerd kan worden. Dit bevordert de transparantie en consistentie. Actie oppakken voor het 2e SGBP)	Dit commentaar betreft het overzicht van het effect van generieke maatregelen. Met de werkwijze van Wortelboer et al. (2013) leidt de verandering van ecotoop tot een andere EKR. De kwaliteitsverandering binnen een ecotoop bijv. door de verbetering van de kwaliteit van het water of de waterbodem is tot op heden niet verrekend behalve door de toevoeging van hout in nevengeulen en voor rietzones in meren.

Ook het second opinion rapport (van Nieuwerburgh 2008) bevatte een groot aantal conclusies en aanbevelingen. Dit waren voor een deel al verwerkt in Buijse et al. (2008). De opvolging van iedere conclusie en aanbeveling is beschreven.

Opvolging van de conclusies en aanbevelingen in van Nieuwerburgh (2008) Second Opinion ecologische doelen KRW voor de Rijkswateren.

Conclusie / Aanbeveling	Opvolging
<u>Beoordeling huidige situatie</u>	
Bij de bepaling van de huidige toestand is een aantal aannames gedaan waar de experts een negatief oordeel over uitgesproken hebben. Voor een deel heeft dat betrekking op methodische keuzen (bijvoorbeeld bij aggregatie van verschillende vistuigen binnen de visbeoordeling of het ontbreken oppervlakteweging bij macrofauna).	Dit betreft berekening van de EKR op basis van monitoringgegevens en valt buiten de scope van deze studie
In een aantal gevallen informatie van een ander waterlichaam geleend, waar dat naar het oordeel van de experts niet acceptabel is. Dit is het geval als er teveel verschillen zijn in bijvoorbeeld inrichting of gebruik zijn in vergelijking met voor het betreffende waterlichaam.	Er zijn nog steeds diverse vragen over de leenwaterlichamen, maar dit is geen hoofdzaak. Het is duidelijk dat ecologische verbetering van kanalen geen prioriteit is en hoeft te zijn.
Ongeveer 40-60% van de inschattingen van de huidige situatie oordelen weken af van de beoordeling door de experts. Vooral voor rivieren week de beoordeling sterk af: slechts 20% was "akkoord". Overigens betreft dit ook de zogenaamde 'zekere' beoordelingen, namelijk waarbij de maatlat op metingen in het betreffende waterlichaam was toegepast. Dit zou kunnen duiden op onvoldoende validiteit van sommige maatlaten.	Dit is wezenlijk verbeterd. Sinds 2009 is de monitoring sterk gestandaardiseerd conform de KRW voorschriften.
Meer gegevens (bijvoorbeeld langere tijdreeksen) zouden moeten gebruikt worden om de huidige toestand te beschrijven. In een aantal gevallen wijkt het berekende oordeel (behoorlijk) veel af van het beeld dat de experts van dat waterlichaam hebben.	Dit is veel verbeterd. Toetsing vindt plaats op basis van 3 meet jaren. Ondanks het feit dat de toetsing het gemiddelde van 3 jaar is, is er nog een behoorlijke variatie (vergelijk toetsing 2014 – 2015).
<u>Beoordeling generieke effectiviteit maatregelen per watertype</u>	
Het blijkt dat voor alle types (meren, kanalen, rivieren, zoute en overgangswateren) meer dan 50% van maatregelen goedgekeurd werden. Bij rivieren was het aantal overschattingen het grootst en bij zoute en	Dit commentaar was al verwerkt in de eerste verantwoordingsrapportage (Buijse et al. 2008).

Conclusie / Aanbeveling	Opvolging
overgangswateren het aantal onderschattingen. (Maatregelen met in eerste en tweede instantie effectiviteit 0, zijn niet meegeteld). Er nog relatief weinig kwantitatief bekend over maatregelen-effect relaties. Dit schreeuwt om monitoring van toekomstige herstelmaatregelen om daarmee de kennis te vergroten. Wel kan geconcludeerd worden dat het beoordelen van de effectiviteit voor een concreet waterlichaam en een zekere (relatieve) omvang van de maatregel eenvoudiger is dan generiek.	Sinds 2009 is behoorlijk veel aandacht gegeven om monitoringgegevens van herstelmaatregelen te evalueren o.a. zeegras, nevengeulen, NVO's. Dit is echter nog niet toereikend voor een goede schatting van de bijdrage van maatregelen voor het verbeteren van de ecologische toestand in de Rijkswateren.
<u>Beoordeling effectiviteit maatregelpakketten per waterlichaam</u> In de circa 50-70% van de beoordelingen per watertype cluster was het expertpanel akkoord met het eerste oordeel over het effect van het maatregelpakket. De rest, en dus toch een groot aantal beoordelingen, was onder- of overschat. Veel effectieve maatregelen die de experts van toepassing zouden vinden voor de respectievelijke waterlichamen ontbreken in de maatregelpakketten. (Kennelijk moet aangenomen worden dat veel maatregelen als gevolg van significante schade afgevallen zijn, maar mogelijk zijn bepaalde maatregelen ook niet afgewogen). Maatregelen in het kader van andere richtlijnen of beleid (bijvoorbeeld realiseren EHS, compensatieprojecten en dergelijke) waarvan bekend is dat deze gepland zijn of uitgevoerd gaan worden dragen bij tot een betere toestand van het WL. De vermelding wat invloed is exoten op ecosysteem en maatlatten ontbreekt.	In de eerste verantwoordingsrapportage is voor alle gevallen waarin het expert panel een ander oordeel had aangegeven of de schatting van het effect is aangepast (Buijse et al. 2008). Deze maatregelen zijn niet expliciet benoemd. Er is dus geen overzicht van maatregelen, die effectief geacht worden, maar tot op heden ontbreken in de maatregelpakketten. Indien ze door andere instanties geïnitieerd worden en geen verplichting zijn dan is het reëel dat ze in het overzicht ontbreken. Ze zouden nadat ze daadwerkelijk gerealiseerd zijn opgenomen kunnen worden in een totaaloverzicht. In het 1^e BPRW is wel in algemene zin verwoord welke ingrepen als onomkeerbaar beschouwd zijn. Hierdoor komen maatregelen, die hiermee conflicteren, maar wellicht wel ecologisch effectief zijn, niet in het overzicht voor. Het is niet duidelijk of het aangeleverde overzicht van maatregelen op dit punt volledig is. Natura2000 maatregelen staan vernoemd, maar zijn dikwijls onvoldoende duidelijk gespecificeerd om het effect goed te beoordelen. Met de gevolgen van exoten wordt bij de beoordeling tot nu toe geen rekening gehouden. Tussen de EU lidstaten is er geen consensus hoe de aanwezigheid en invloed van exoten in de beoordeling van de toestand verdisconteerd zou kunnen

Conclusie / Aanbeveling	Opvolging
De wijze waarop maatregelen worden uitgevoerd is belangrijk en de combinatie van maatregelen is meestal effectiever dan de maatregelen afzonderlijk. Daarnaast moet het effect van maatregelen op aangrenzende of in de omgeving liggende WL bestudeerd en verdisconteerd worden.	worden. Bij de beoordeling van het effect van maatregelen wordt verondersteld dat deze optimaal zijn uitgevoerd. De toestand van het waterlichaam bijv. vrijafstromend of gestuwd is wel beschouwd bij de beoordeling van het effect. Effecten op aangrenzende waterlichamen zijn beoordeeld wanneer dit logisch lijkt (Kier, nutriëntenreductie, vispassages tussen de gestuwde Maas en de beken).
<u>Beoordeling doelstellingen</u> Volgens de toepaste Praagse methode is de onzekerheid in de doelstellingen per waterlichaam de combinatie van de onzekerheid in huidige toestand en de ingeschatte effectiviteit. De EKR-scores van de huidige toestand variëren soms aanzienlijk tussen verschillende jaren. De afgeleide doelen via de Praagse methode zijn daardoor bijzonder gevoelig voor de huidige situatie en welk jaar precies genomen (of gemiddeld) wordt. De verbetering als gevolg van de maatregelen in de pakketten zijn soms veel kleiner dan deze temporele variatie. Deze exercitie wordt door de experts beschouwd als eerste oefening.	Dit is correct en nog steeds het geval. Dit is nog steeds het geval ondanks het feit dat het oordeel van de huidige toestand gebaseerd is op 3 meetjaren. Er is een advies gegeven welke variatie als ruis beschouwd zou kunnen worden ($\pm 0,025$ EKR). Verder gaat het uiteindelijk om het totale effect van alle maatregelen samen. Een individuele maatregel kan inderdaad een kleiner en daarmee slecht waar te nemen effect geven vanwege de variatie tussen de jaren. Monitoringgegevens vormen de basis voor een besluit om de schatting van het effect van een herstelmaatregel aan te passen.

Opvolging van de conclusies en aanbevelingen per watertype in van Nieuwerburgh (2008) Second Opinion ecologische doelen KRW voor de Rijkswateren.

Conclusie / aanbeveling	Opvolging
De fauna in het Maas-Waalkanaal mag niet geleend worden van het Julianakanaal geleend wordt als gevolg van grenzen verspreiding soorten. ARK komt beter overeen.	Gegevens komen nu van Waal (NL93_8), maar dit lijkt ook geen goede keuze.
Spuikanaal: niet acceptabel dat faunaoordeel van Volkerak komt i.v.m. met verschil in substraat (steen vs zand)	Gegevens komen nu van Zoommeer (NL89_zoommedt)
ARK gegevens vormen een onderschatting voor de toestand in Merwedekanaal	Merwedekanaal geen afzonderlijk waterlichaam
Boven-Merwede, Waal: niet acceptabel om te lenen van Hollands Diep: heel ander systeem.	Wordt bemonsterd (OM)
Huidige toestand van Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal) en Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal voor macrofauna is een grove overschatting. De inschatting van angiospermen is echter goed beoordeeld.	Niets veranderd. Onduidelijk of dit nodig is.
Voor macrofauna in de Waddenzee is een overschatting van de huidige toestand gemaakt.	Niets veranderd. Onduidelijk of dit nodig is.
Voor het Zwin is het niet acceptabel de waarden van de Westerschelde over te nemen. De gegevens van de Noordzeekustzone zijn eerder geschikt. België speelt verder een belangrijke rol voor het Zwin en moet monitoren.	Dit is aangepast. Oordeel nu op basis van Zeeuwse kust (kustwater) (NL95_1A). Nog niet. Ze zijn grootschalig aan het graven. Als VL gaat monitoren willen wij samen een oordeel gaan geven. Dit is nog niet formeel met Vlaanderen.
Voor zoute en overgangswateren zijn Natura2000 maatregelen hun beheersplannen, EHS en maatregelen wat betreft visserij van groot belang voor de kwaliteitsverbetering van water. Een goed visserijbeleid heeft waarschijnlijk grotere impact op het WL dan de maatregelpakketten die hier zijn voorgesteld.	Dit komt onvoldoende tot uitdrukking in het huidige overzicht van maatregelen.
Nutriënten vermindering is niet meetbaar in zoute wateren: lichte stroming en temperatuur moeten meegenomen worden. Men kan echter niet uitsluiten dat het geen effect heeft! Het is een samenspel van parameters. Als er iets verandert, kan men niet concluderen dat die maatregelen de veranderingen veroorzaken. Dosis-effect relaties zijn niet altijd zo duidelijk. Veranderingen in fytoplanktonsamenstelling en –abundanties hangen samen met nutriënten maar of dat meetbaar is in hogere trofische niveaus is een andere zaak.	Dit vraagt om een watersysteemanalyse op basis van sleutelfactoren.

Conclusie / aanbeveling	Opvolging
Macrofauna: invasieve soorten zijn heel belangrijk en kunnen gaan domineren in ecosystemen. De doorwerking van deze soorten is daarom een belangrijk onderwerp. Macrofauna afgeschoten dus Brussel: reden te meer om vissen mee te nemen.	Effect van invasieve soorten wordt niet verdisconteerd.
Voor kustwateren zijn we op het goede spoor om een goede beoordeling te maken! Het is goed dat kwelders meegenomen zijn maar dat zou voor vissen ook het geval moeten zijn. Bij vissen is er geen probleem van invasieve soorten. Dat is wel het geval voor macrofauna. Vis opnemen is een mogelijkheid van verbetering maar dat moet afgestemd worden met de buurlanden. Goede onderbouwing is mogelijk want de andere BKE's geven geen goede beoordeling. Er is goede monitoring aanwezig dus bewerking is mogelijk.	Voor de KRW is er geen verplichting om vis in kustwateren te monitoren en te beoordelen.
De kwaliteit van rivier wordt ook bepaald door de oevers en als je meet in het stromend water dan krijg je een verwrongen beeld (aantakken zijgeulen bepaalt mede de kwaliteit van de rivier). De plaats van monsternamen is cruciaal.	De oevers van de rivieren worden bemonsterd voor macrofyten, macrofauna en vissen. Vanaf 01-01-2016 worden ook meetpunten gelegd/verplaatst naar locaties waar in maatregelen zijn uitgevoerd.
Voor Type R8 rivieren was er discussie dat de maatlat voor fyto-benthos niet goed is en bij voorkeur niet gebruikt kan worden.	Fyto-benthos meegenomen wordt in de beoordeling.
De inschattingen voor de huidige situatie weken af van de voorgestelde waarden door RWS. Specifiek werd voor het WL 'Dordtse Biesbosch, Nieuwe Merwede' gepleit dat de hoofdgeul van de Biesbosch gescheiden zou worden. Hetzelfde geldt voor het WL 'Brabantse Biesbosch, Amer': De Biesbosch wordt op dezelfde maatlat gemeten als de Haringvliet en dit is niet acceptabel. Er zijn voor de Biesbosch andere maatlattypen nodig want het is een uniek watertype. Er werd ook gediscussieerd of dit niet eerder een ander type moest zijn.	Macrofauna wordt in de Biesbosch anders beoordeeld dan in andere waterlichamen
Voor 'de Oude Maas (bov.str. Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek' geldt dat de huidige toestand voor fytoplankton niet goed beoordeeld is door verkeerde monitoring. De locaties van de meetpunten zijn heel belangrijk.	In R8 water wordt geen fytoplankton gemeten.