

Welke ruimte biedt de Kaderrichtlijn Water?

Een quick scan

Welke ruimte biedt de Kaderrichtlijn Water?

Een quick scan

Colofon

Algemeen:

Welke ruimte biedt de Kaderrichtlijn Water?

Een quick scan.

is een product van het Milieu en Natuurplanbureau (MNP).

Het rapport is verkrijgbaar bij het MNP, postbus 303, 3720 AH Bilthoven.

Het rapport is ook te downloaden van de site van het MNP: www.mnp.nl.

Samenstelling:

W. Ligtvoet, G. Beugelink, R. van den Berg, L. Braat, P. Cleij,
F. van Gaalen, H. van Grinsven, J. Janse, F. Kragt, W. Lammers,
M. Kuijpers-Linde, L. van Liere, M. van Veen, J. Willems,
M. Witmer, R. Wortelboer, H. van Zeijts (allen MNP).

Met bijdragen van:

M. van Rijswick (RUU), P. Driessen (RUU).

Opmaak en redactie figuren:

M. Abels, A. den Boer, J. Diederiks, P. Masereeuw, M. Middelburg,
J. de Ruiter.

Contact: W. Ligtvoet: willem.ligtvoet@mnp.nl

ISBN-10: 90-6960-137-0

ISBN-13: 978-90-6960-137-3

NUR 940

MNP-rapportnummer: 500072001

Februari 2006

©MNP Bilthoven

info@mnp.nl

VOORWOORD

De partijen die betrokken zijn bij de implementatie van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) in Nederland (Rijk, provincies, waterschappen en gemeenten) hebben afgesproken om in 2005, 2006 en 2007 een Decemhernota uit te brengen over de laatste stand van zaken op weg naar de op te stellen stroomgebiedbeheerplannen. Daarin worden de doelen en de maatregelen vastgesteld. Die plannen moeten conform Europese afspraken eind 2008 zijn vastgesteld en in 2009 van kracht worden. In 2015 verstrijkt de eerste termijn waarin de doelen moeten zijn gerealiseerd.

Met het voorliggende rapport wordt beoogd om tijdig de mogelijke gevolgen van de KRW voor Nederland in kaart te brengen met een focus op de centrale doelstelling van de KRW, namelijk de bescherming van oppervlaktewater- en grondwatersystemen en de daarmee samenhangende ecologische kwaliteit. Voor de ecologische kwaliteit van watersystemen is het terugdringen van de emissie van nutriënten (fosfor en stikstof) een belangrijke voorwaarde voor ecologisch herstel. Daarom is in dit rapport het accent gelegd op de analyse van de beleidsopgave voor fosfor en in mindere mate ook voor stikstof. Andere belangrijke onderwerpen uit de Kaderrichtlijn, zoals de relatie met de drinkwatervoorziening en de beleidsopgave voor prioritair stoffen worden niet behandeld. Het onderzoek is een eigen initiatief van het Milieu- en Natuurplanbureau.

De schrijvers van het rapport hebben veel profijt gehad van de reacties, aanbevelingen en inbreng van medewerkers van een aantal collega-instituten en organisaties in de waterwereld. Mijn dank gaat dan ook uit naar alle personen en instituten die in verschillende fases van het project hebben geholpen het rapport te laten aansluiten op de lopende ontwikkelingen.

De directeur Milieu- en Natuurplanbureau,



Prof. ir. N.D. van Egmond

Inhoudsopgave

Voorwoord 5

Samenvatting 9

- 1 INLEIDING 17
 - 1.1 Wat beoogt de Kaderrichtlijn Water? 17
 - 1.2 KRW in Nederland: probleemschets 18
 - 1.3 De maatschappelijke afweging in de KRW 20
 - 1.4 Doel van de studie 21

- 2 KRW EN DOELBEPALING 25
 - 2.1 Inleiding 25
 - 2.2 Doelbepaling oppervlaktewater 26
 - 2.2.1 Inleiding 26
 - 2.2.2 KRW-methodiek voor afleiden ecologische doelen en nutriëntniveaus 26
 - 2.2.3 Indicatieve doelen regionale oppervlaktewatersystemen 32
 - 2.3 Doelbepaling grondwater 35
 - 2.4 De KRW en de doelen van het natuurbeleid 36

- 3 KRW EN DE BELEIDSOPGAVE 41
 - 3.1 Inleiding 42
 - 3.2 Beleidsopgave regionaal oppervlaktewater 43
 - 3.2.1 Uitgangspunten analyse 43
 - 3.2.2 Verwachte emissies naar regionaal oppervlaktewater 46
 - 3.2.3 Verwachte waterkwaliteit regionaal oppervlaktewater 48
 - 3.2.4 Beleidsopgave en aanvullende maatregelen 51
 - 3.2.5 Afwenteling op kustwateren 56
 - 3.3 Beleidsopgave verdroging 57
 - 3.4 Kansen voor ruimtelijk combineren van beleid 59

- 4 KRW EN DE JURIDISCHE EN BESTUURLIJKE OPGAVE 65
 - 4.1 Inleiding 65
 - 4.2 Juridische opgave 66
 - 4.3 Bestuurlijke opgave 68

- 5 KRW EN KLIMAATVERANDERING 73
 - 5.1 Inleiding 73
 - 5.2 Klimaatverandering al waarneembaar 74
 - 5.3 Consequenties voor ecologische kwaliteit 76

Bijlagen 77

Afkortingen 83

Referenties 85

SAMENVATTING

KRW biedt veel beleidsruimte

De keuzevrijheid die de Kaderrichtlijn Water (KRW) biedt om belangen af te wegen, doelen uit te stellen of te verlagen is groot. Voorwaarde is dat de keuzen goed worden onderbouwd. Dit biedt ruimte om te kijken wat Nederland kan en wil met de kwaliteit van het water. De (voorlopige) aanwijzing van bijna 95% van alle Nederlandse oppervlaktewateren als 'sterk veranderd' en 'kunstmatig' biedt mogelijkheden deze beleidsruimte te benutten. Of de KRW gevolgen heeft voor economische functies en doorwerkt in de ruimtelijke ordening, hangt af van de nationale ambities voor de watersystemen en de scherpste van de daaruit volgende milieunormen, en van de manier waarop de KRW in de nieuwe Waterwet wordt geïmplementeerd. De minimumeis van de KRW is verdere achteruitgang van de toestand van de wateren te voorkomen ('standstill' beginsel).

KRW vergt terugdringen nutriëntbelasting regionale watersystemen

Voor de ecologische kwaliteit van watersystemen is het terugdringen van de emissie van nutriënten (fosfor en stikstof) een belangrijke voorwaarde voor ecologisch herstel. Voor de kustzone en zoute wateren is stikstof de meest kritische factor; voor het zoete oppervlaktewater fosfor. De belasting van het hoofdwatersysteem en de kustzone met nutriënten is voor meer dan 75% afkomstig uit het buitenland. Hier ligt dus ook een internationale opgave. Een belangrijke nationale opgave ligt bij het beschermen en verbeteren van de ecologische kwaliteit van de regionale zoete wateren. Een vergelijking met de mogelijke opgave voor prioritair stoffen is nog niet mogelijk.

Met het voorgenomen beleid wordt 'standstill' nutriënten in regionale wateren bereikt

Het ingezette en voorgenomen beleid leidt in 2030 ten opzichte van de huidige situatie tot een beperkte vermindering van de fosforbelasting (circa 5%) van de regionale oppervlaktewateren (beken, sloten, meren). De regionale waterkwaliteit zal hierdoor over heel Nederland bekeken nauwelijks verbeteren. Ecologische winst kan worden versterkt met inrichtings- en beheersmaatregelen.

Betere ecologische kwaliteit vraagt forse aanvullende reducties

Vanuit de EU wordt als minimumeis 'standstill' gevraagd. Als Nederland (of in tweede instantie de EU) een verbetering van de ecologische kwaliteit zou nastreven (gehanteerd indicatief Goed Ecologisch Potentieel), dan zou de fosforbelasting verder omlaag moeten. Uitgaande van een evenredige bijdrage vraagt dit, aanvullend op het nieuwe mestbeleid, een afname van de landbouwemissie (diffuse bron) met circa 1000 ton fosfor; voor de rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's; puntbron) gaat het om circa 640 ton fosfor. Dit is in de orde van grootte van respectievelijk 20 en 25% van de totale emissies. Een eerste globale schatting van de kosten is respectievelijk 60-120 miljoen euro en 30-100 miljoen euro per jaar. Dit betekent een stijging van de jaarlijkse kosten van 4-15% voor de RWZI's en 30-60% voor de landbouw (uitvoering mestbeleid). De maatregelen voor RWZI's zijn technisch goed uitvoerbaar; voor de landbouw zijn ze met grote onzekerheid omgeven, zowel wat betreft de tijdigheid als de effectiviteit.

Fasering: prioriteit bij Natura 2000-gebieden

De grote onzekerheid van kosten en effecten van de landbouwmaatregelen noodzaakt waarschijnlijk tot fasering van maatregelen en prioritering van wateren. Voor de Natura 2000-gebieden geldt mogelijk een resultaatverplichting voor 2015. Als dit zo is, zouden in 2015 de milieuecondities (waaronder waterkwaliteit en grondwaterstand) op orde moeten zijn. Dit betekent dat in 50.000 ha Natura 2000-gebied de verdroging zou moeten zijn opgelost (geschatte kosten circa 30 miljoen euro/jaar) en de condities voor helder water gerealiseerd in de Natura 2000-meren waar de instandhoudingseisen dit vragen (geschatte kosten circa 20-40 miljoen euro per jaar).

KRW opgave: stroomgebiedplanning, resultaatverplichting en 'standstill'

Het doel van de KRW is te "garanderen dat in de gehele Gemeenschap een goede oppervlakte- en grondwatertoestand wordt bereikt en dat op Gemeenschapsniveau verslechtering van de toestand wordt voorkomen". Dit betekent plannen maken voor stroomgebieden, het vaststellen van doelen en maatregelen en een resultaatverplichting dan wel zware inspanningsverplichting voor het halen van de doelen. De normen voor de goede chemische toestand (prioritaire stoffen) worden op Europees niveau vastgesteld. De ecologische doelen en de daarbij behorende normen voor de overige chemische stoffen en systeemeigen stoffen zoals stikstof en fosfor worden door de lidstaten zelf bepaald. Het proces van doelbepaling is in volle gang; in 2008 zullen de doelen formeel worden vastgesteld in de eerste stroomgebiedbeheerplannen. Stikstof en fosfor zijn belangrijke stoffen voor de ecologische kwaliteit van watersystemen. Fosfor is de kritische factor voor het bereiken van de goede toestand in zoete oppervlaktewateren. Dat geldt vooral in meren en sloten in laag Nederland en in mindere mate in stromende wateren zoals rivieren en beken in hoog Nederland. Pas als de fosforgehalten laag zijn, gaat stikstof een rol spelen in de soortenrijkdom. In de zoute wateren is stikstof een belangrijke factor voor de ecologische kwaliteit.

Vooralsnog veel beleidsruimte bij bepalen ecologische doelen

De KRW-methodiek voor het bepalen van de ecologische doelen voor 'sterk veranderde' en 'kunstmatige' wateren en de daarbij behorende nutriëntconcentraties biedt veel beleidsruimte. De voorlopige aanwijzing van bijna 95% van de Nederlandse oppervlaktewateren als 'sterk veranderd' of 'kunstmatig' biedt de mogelijkheden om deze beleidsruimte te benutten. Ten eerste wordt afgewogen of fysieke ingrepen in 'sterk veranderde' en 'kunstmatige' wateren onomkeerbaar zijn vanwege 'significante schade' aan bestaande economische functies. En ten tweede biedt de KRW mogelijkheden voor het verlagen en/of faseren van ecologische doelen als er sprake is van disproportionele of onevenredige kosten. Het begrip onevenredige kosten is echter geen standaard economisch begrip en er bestaan ook geen standaardmethoden om onevenredige hoge kosten te meten of te schatten. Van belang voor de goedkeuring van verlaging of fasering van de doelen is een goede sociaal-economische onderbouwing. Hiervoor is geen goedkeuring vooraf nodig van de Europese Unie. Dat is anders dan bij derogatie.

Uiteindelijke omvang beleidsruimte echter nog onduidelijk

De beleidsruimte lijkt groot maar kan worden beperkt door internationale afstemming van ecologische doelen (intercalibratie). De KRW-doelstellingen voor de ecologische kwaliteit en de daarvan af te leiden beleidsdoelstellingen zijn in beginsel ambitieus. Een pragmatische strategie (de “Praagse methode”) voor het opstellen van de ecologische doelen en het afleiden van technisch of economisch-maatschappelijk haalbare beleidsdoelen heeft veel draagvlak bij de andere lidstaten en waarschijnlijk ook bij de Europese Commissie. Of deze strategie in lijn is met de KRW is nog onzeker. Mede bepalend voor de uitleg die aan de afzonderlijke artikelen in de richtlijn gegeven kan worden is de algemene doelstelling uit de preambule van de richtlijn. De preambule van de KRW spreekt in dit verband in algemene zin over “dwingende redenen van openbaar belang” die uitzonderingen kunnen toestaan op de eis om een verdere achteruitgang te verhinderen of een goede watertoestand te bereiken. Jurisprudentie van het Hof van Justitie laat zien dat deze preambule meer dan alleen symbolische waarde heeft. Definitieve duidelijkheid over de uitleg van de KRW en de daarin opgenomen bepalingen komt pas als het Europese Hof van Justitie zich daarover uitsprekt.

Aangepaste KRW-methodiek maakt het ecologisch verlies niet zichtbaar

De aangepaste KRW methodiek (de “Praagse methode”) voor het bepalen van de ecologische doelen zet de maatregelen voorop en leidt de ecologische doelen daar min of meer van af. Deze methode maakt wel de mogelijke ecologische winst ten opzichte van de huidige situatie zichtbaar – ‘hoe goed wordt het?’ – maar niet het verlies ten opzichte van de referentiesituatie – ‘hoe goed zou het kunnen zijn?’. Het verschil van het vastgestelde ecologische doel ten opzichte van de situatie met een zeer goede kwaliteit (‘het ecologische prijskaartje’) kan niet worden vastgesteld.

Ecologische doelbepaling voor KRW, Natura 2000 én EHS vraagt afstemming

Vanuit zowel de Europese KRW, de Vogel- en Habitatrichtlijn (Natura 2000) als het nationale beleid voor de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) worden ecologische doelen en milieucondities voor de watersystemen en natuur geformuleerd. De methoden (KRW-maatlatten en -doelen, Natura 2000-instandhoudingseisen, EHS-condities op basis van Natuurdoeltypen), reikwijdten en verplichtingen zijn verschillend. Dit leidt tot een gecompliceerd en onoverzichtelijk geheel van de ecologische doelen en milieucondities voor de Nederlandse wateren en waterafhankelijke natuur. De KRW kent een resultaatverplichting voor 2015, met mogelijkheden voor twee keer zes jaar uitstel. Voor de Natura 2000-gebieden geldt geen termijn waarop de doelen moeten zijn gerealiseerd. De Natura 2000-gebieden vallen echter onder het register van beschermde gebieden van de KRW en daarvoor geldt de verplichting om de watercondities in 2015 op orde te hebben. Juristen zijn het er niet over eens of deze resultaatverplichting de juiste interpretatie is, of dat uitstel en doelverlaging ook voor de Natura 2000-gebieden mogelijk is. De Decembernote 2005 en de Contourennotitie Natura 2000-gebieden leggen op voorhand aanzienlijke beleidsmatige en financiële beperkingen op aan de ambities voor de Natura 2000-gebieden. In tegenstelling tot de Natura 2000-gebieden geldt voor de EHS geen Europese verplichting; het streven is om de milieucondities voor de EHS uiterlijk in 2027 op orde te hebben.

Voorgenomen beleid leidt tot ‘standstill’ voor nutriënten in oppervlaktewater

De minimumeis van de KRW is dat verdere achteruitgang van de ecologische kwaliteit wordt voorkomen (‘standstill’ beginsel). Bij het voorgenomen beleid, de huidige bevolkingsomvang, het huidige landbouwareaal en de huidige gewasopbrengsten neemt ten opzichte van de huidige situatie de totale belasting van het oppervlaktewater met fosfor in Nederland in 2015 af met circa 4%. Mogelijke autonome ontwikkelingen in bevolking, landbouwareaal en productiviteit leiden volgens scenario’s uit het project Welvaart en Leefomgeving in 2030 tot een extra vermindering van de totale fosforbelasting met circa 7%. Geen van deze scenario’s laat een toename van de oppervlaktewaterbelasting zien.

De afname van de fosforemissies komt voor rekening van de RWZI’s. De emissies vanuit de landbouw worden door het nieuwe mestbeleid gestabiliseerd op het huidige niveau. Bij voortzetting van het bemestingsniveau in 2003 conform het MINAS-beleid, zou de belasting van het oppervlaktewater vanuit de landbouwgronden in 2030 zijn toegenomen met circa 15%. Het nieuwe mestbeleid (gebruiksnormen) voorkomt dit en leidt, ondanks de nalevering van fosfor uit de fosfaatverzadigde bodems, tot een stabilisering van de fosforbelasting op het huidige niveau.

Opgave emissiereductie fosfor groot, maar technisch haalbaar

Het proces van ecologische doelbepaling is nog in volle gang. Daardoor zijn er nog geen concentraties voor fosfor vastgesteld waarbij beken, sloten en meren een Goed Ecologisch Potentieel (GEP) kunnen bereiken. Uit het onderbouwende onderzoek zijn echter wel indicatieve waarden af te leiden. Met het voorgenomen beleid, gericht op het terugdringen van de nutriëntbelasting, komen die indicatieve waarden voor fosfor in 2030 niet binnen bereik. Zonder extra maatregelen zal de ecologische kwaliteit maar weinig verbeteren ten opzichte van de huidige situatie.

Maatregelen op de RWZI’s zijn goedkoper en het effect is zekerder dan van de landbouwmaatregelen. Toch zal het niet mogelijk zijn hiermee alle problemen overal op te lossen, omdat de meeste RWZI’s hun effluent lozen op de wat grotere wateren. Daardoor leiden maatregelen op de RWZI’s niet tot een kwaliteitsverbetering in de zogenoemde ‘haarvaten’ van het watersysteem. Landbouw is daar vaak de enige bron. Daarom is altijd een gebiedsspecifieke mix van maatregelen nodig. Als wordt aangenomen, dat voor alle wateren het indicatieve GEP wordt gerealiseerd en voorts dat de landbouw en de RWZI’s met aanvullende maatregelen een evenredig aandeel van de oplossing van het beleidstekort voor fosfor voor hun rekening nemen, moeten de emissies worden teruggebracht met respectievelijk 1000 ton en 640 ton fosfor. Voor de landbouw betekent dit, dat de belasting van de bodem met fosfor na realisatie van het voorgenomen beleid alsnog met 20% omlaag moet; voor de RWZI’s gaat het om bijna 25%.

Voor de RWZI’s bedragen de geschatte kosten 30-100 miljoen euro per jaar, een stijging van 4-15%. Voor de landbouw kan met twee brongerichte maatregelen (bufferstroken en uitmijnen van fosfaatrijke natte zandgronden) een emissiereductie van 200-1200

ton bereikt worden tegen 60-120 miljoen euro aan kosten, een stijging van 30-60% voor uitvoering van het mestbeleid. Gezien de grote spreiding is het risico groot, dat met deze maatregel de vereiste emissiereductie (1000 ton) niet wordt bereikt.

In beken zijn de nutriënten minder sturend en is met lokale beheers- en inrichtingsmaatregelen belangrijke ecologische winst te behalen. In de reconstructieplannen en het Waterbeleid 21^e eeuw zijn plannen voor beekherstel opgenomen. Het gaat dan om maatregelen zoals (her-)meandering, de aanleg van natuurvriendelijke oevers en overstromingsvlakten. De investeringskosten liggen tussen de 1-3 miljard euro. In de meren is, naast de opgave om een concentratie van 0,12 mg/l P te bereiken, een extra inrichtings- en beheersinspanning, zoals het wegvangen van vis of baggeren, nodig om de omslag naar een helder waterplantrijk systeem mogelijk te maken.

Doelbereiking via brongerichte maatregelen is dus mogelijk maar vergt een substantiële extra inspanning van zowel de rioolwaterzuivering als de landbouw. Door de grote onzekerheid van kosten en effecten van de landbouwmaatregelen is fasering van maatregelen door prioritering van wateren wenselijk. Zo zou bijvoorbeeld eerst de aandacht gericht kunnen worden op de Natura 2000-meren en daarna de overige meren. Voor de Natura 2000-meren is de benodigde emissiereductie ongeveer 20% van de totale beleidsopgave; voor alle wateren in laag Nederland is het ongeveer 70%.

Afwenteling

De verschillende watersystemen hebben verschillende doelen maar staan niet los van elkaar. 60% van de beken beïnvloedt de waterkwaliteit van de in laag Nederland gelegen polders, boezemkanalen en meren. Daarmee kunnen de ecologische doelen in laag Nederland via het mechanisme van afwenteling voor 60% van de beken een waterkwaliteitsverbetering noodzakelijk maken.

Beleidsopgave verdroging blijft groot

In circa 50.000 ha Natura 2000-gebied is sprake van verdroging. Zonder extra inspanningen bovenop het voorgenomen beleid wordt de gewenste grondwaterstand in die Natura 2000-gebieden niet gehaald. De grondwaterstand maakt naar verwachting deel uit van de instandhoudingseisen van de Natura 2000-gebieden, die het ministerie van LNV in 2006 vaststelt. De realisatie van de benodigde hydrologische condities zou een eenmalige investering vragen met een orde van grootte van 300 miljoen euro plus een jaarlijks variabele vergoeding voor de geleden vernattingschade.

Kansen voor combineren van beleid

Circa 75% van de EHS en 90% van de Natura 2000-gebieden 'op het land' valt binnen grote eenheden natuur of binnen mozaïeken van kleinere natuurgebieden die op minder dan 500 meter afstand van elkaar liggen. Deze laatste gebieden hebben vaak ook grote landschappelijke waarde. Het vigerende beleid zal er waarschijnlijk toe leiden, dat deze grote landschappelijke en natuurlijke eenheden vooral in hoog Nederland tot stand komen. De beïnvloedingsgebieden van de in laag Nederland liggende Natura 2000-meren omvatten een groot gebied en strekken zich soms uit tot in hoog Neder-

land. Deze gebieden in hoog en laag Nederland zijn een potentieel aangrijpingspunt om de gebiedsgerichte maatregelen te concentreren en hier de doelen van het beleid voor water, natuur, landschap, recreatie en duurzame landbouw te bundelen.

Planologische doorwerking KRW hangt mede af van juridische implementatie

De resultaatverplichting van de KRW vraagt om een sterkere horizontale doorwerking van het waterbeleid naar andere beleidsterreinen dan tot nu toe gebruikelijk was in Nederland. Het betreft onder andere de beleidsterreinen landbouw, stoffen en ruimtelijke ordening. Horizontale afstemming kan geregeld worden in de wetgeving voor die beleidsterreinen. Hoe sterker de koppeling, des te groter is de verplichting om met de doelstellingen van het andere beleidsterrein rekening te houden. Of de implementatie van de KRW tot beperkingen leidt en een sterke planologische doorwerking kent, hangt mede af van de manier waarop de KRW in de nieuwe Waterwet wordt geïmplementeerd:

- een minimale ruimtelijke doorwerking, waarbij alleen gebruik wordt gemaakt van juridisch niet bindende instrumenten en ruimtelijke plannen (zoals structuurvisies, bestemmingsplannen) een ‘Watertoets’ dienen te ondergaan, zoals ook nu gebruikelijk is;
- een tussenvorm met vertaling van de KRW-normen uit de Wet milieubeheer naar algemene regels met ruimtelijk relevante normen binnen het kader van de Wet ruimtelijke ordening (Wro). De grond voor deze regels kan liggen in het belang van een goede ruimtelijke ordening, en ze kunnen zowel op landelijk niveau als gebiedsgeïntegreerd worden gesteld;
- een sterke ruimtelijke doorwerking, door in de Wet milieubeheer op te nemen dat bij individuele besluiten zoals het bestemmingsplan, de KRW-normen in acht moeten worden genomen.

Bestuurlijk besluitvormingsproces complex

De stroomgebiedbenadering en de resultaatverplichting van de KRW vragen meer dan voorheen coördinatie en afstemming van planvorming en besluitvorming tussen de verschillende overheidslagen (verticaal) en tussen de verschillende beleidsvelden (horizontaal). Omdat de bestaande verdeling van bevoegdheden tussen de Nederlandse overheden uitgangspunt is, heeft het Kabinet een informele en complexe overlegstructuur opgezet om de watersysteembenadering en de stroomgebiedbenadering een plaats in de planvorming en besluitvorming te geven: het Landelijk Bestuurlijk Overleg Water (LBOW).

De grenzen van de stroomgebieden vallen niet samen met de administratieve/bestuurlijke grenzen. Ook de plancycli van de verschillende overheden zijn niet op elkaar afgestemd. Dit brengt een grote coördinatieopgave met zich mee, zowel inhoudelijk als qua timing.

Klimaatverandering vergroot onzekerheden ecologische doelen

Als gevolg van klimaatverandering zijn temperatuur en neerslagintensiteit en -patronen nu al waarneembaar gewijzigd. Dit verschijnsel zal zich, evenals de effecten op de natuur, naar verwachting doorzetten. Het is de vraag in hoeverre de huidige relaties tussen milieucondities en het voorkomen van soorten veranderen. Daarnaast is de verwachting dat de wijzigende milieucondities de gevoeligheid van watersystemen voor nutriënten vergroten. Dit betekent dat op langere termijn de ecologische kwaliteit kan achterblijven bij de verwachting.

1 INLEIDING

1.1 Wat beoogt de Kaderrichtlijn Water?

Bescherming watersystemen van bron tot zee en duurzaam gebruik

De Kaderrichtlijn Water (KRW) heeft een grote reikwijdte. Zowel de bescherming van landoppervlaktewater, overgangswater (dat is water dat gedeeltelijk zout is door de nabijheid van zeewater, maar dat in belangrijke mate door zoetwaterstromingen wordt beïnvloed), kustwater en grondwater, als ook de terrestrische ecosystemen en waterrijke gebieden die wat betreft waterbehoefte rechtstreeks afhankelijk zijn van aquatische ecosystemen vallen onder de werkingssfeer van de KRW (*tekstbox Kenmerken KRW*). In beginsel beslaat de KRW hiermee het gehele watersysteem, van bron tot zee en van zoet tot zout. De kwaliteit van de (oppervlakte-)watersystemen wordt afgemeten aan de chemische kwaliteit, de morfologie van het systeem, de belasting met nutriënten (fosfor, stikstof) en de ecologische kwaliteit (samenstelling levensgemeenschap aan algen, macrofauna, waterplanten en vissen). De grondwaterstand en grondwaterkwaliteit zijn van invloed op de ecologische kwaliteit van de oppervlaktewateren en de bij het grondwaterlichaam behorende terrestrische ecosystemen, zoals blauwgraslanden en natte duinvalleien.

De KRW is er op gericht de kwaliteit van watersystemen te verbeteren door lozingen en verontreinigingen aanzienlijk te verminderen. Het voorkomen van een verdere verslechtering van de chemische en ecologische kwaliteit is de minimumeis ('standstill' beginsel). Wat betreft het einddoel voor het mariene milieu is de richtlijn zeer ambitieus, namelijk uiteindelijk te komen tot concentraties voor van nature voorkomende stoffen dicht bij de achtergrondwaarde en voor door de mens vervaardigde synthetische stoffen van vrijwel nul. Naast de bescherming van de watersystemen en natuurkwaliteit is een tweede belangrijk doel van de KRW het duurzaam gebruik van water te bevorderen op basis van de beschikbare waterbronnen op lange termijn.

Opgave voor de lidstaten: stroomgebiedplanning en resultaatverplichting

De KRW draagt de lidstaten op om in 'stroomgebiedbeheerplannen' de ecologische en chemische doelen in 2009 te hebben vastgesteld, inclusief de benodigde maatregelen om die doelen te realiseren. De doelen voor de chemische waterkwaliteit en de ecologische doelen kennen een resultaatverplichting; ze dienen in beginsel in 2015 te zijn bereikt. Er is de mogelijkheid om de termijn van doelbereiking met twee perioden van zes jaar uit te stellen. Dit betekent dat uiterlijk 2027 de doelstellingen bereikt dienen te zijn. De planvorming op stroomgebiedniveau vraagt een sterke afstemming op internationaal niveau tussen lidstaten onderling en op nationaal niveau tussen het Rijk en de regionale overheden. Daarnaast vereist de KRW participatie van maatschappelijke partijen in het proces van doelbepaling en opstellen van de stroomgebiedbeheerplannen.

Kenmerken KRW (Richtlijn 2000/60/EG 23/10/2000)**Doelen KRW (artikel 1)**

Het doel van deze richtlijn is de vaststelling van een kader voor de bescherming van landoppervlaktewater, overgangswater, kustwater en grondwater, waarmee:

- a. aquatische ecosystemen en, wat de waterbehoefte ervan betreft, terrestrische ecosystemen en waterrijke gebieden die rechtstreeks afhankelijk zijn van aquatische ecosystemen, voor verdere achteruitgang worden behoud en worden beschermd en verbeterd;
- b. duurzaam gebruik van water wordt bevorderd, op basis van bescherming van de beschikbare waterbronnen op lange termijn;
- c. verhoogde bescherming en verbetering van het aquatisch milieu worden beoogd, onder andere door specifieke maatregelen voor de progressieve vermindering van lozingen, emissies en verliezen van prioritair stoffen en door het stopzetten of geleidelijk beëindigen van lozingen, emissies en verliezen van prioritair gevaarlijke stoffen;
- d. wordt gezorgd voor de progressieve vermindering van de verontreiniging van grondwater en verdere verontreiniging hiervan wordt voorkomen;
- e. wordt bijgedragen tot afzwakking van de gevolgen van overstromingen en perioden van droogte, en dat zodoende bijdraagt tot:
 - de beschikbaarheid van voldoende oppervlaktewater en grondwater van goede kwaliteit voor een duurzaam, evenwichtig en billijk gebruik van water;
 - een significante vermindering van de verontreiniging van het grondwater;
 - de bescherming van territoriale en mariene wateren;
 - het bereiken van de doelstellingen van de relevante internationale overeenkomsten, met inbegrip van die welke tot doel hebben de verontreiniging van het mariene milieu te voorkomen en te elimineren, door communautaire maatregelen uit hoofde van artikel 16, lid 3, tot stopzetting of

geleidelijk beëindiging van lozingen, emissies en verliezen van prioritair stoffen, om uiteindelijk te komen tot concentraties in het mariene milieu die voor in de natuur voorkomende stoffen dichtbij de achtergrondwaarden liggen en voor door de mens vervaardigde synthetische stoffen vrijwel nul bedragen.

Chemische kwaliteit:

De chemische kwaliteit wordt afgemeten aan zgn. prioritair stoffen en nationaal gevaarlijke stoffen.

Prioritair stoffen: Op Europees niveau is er een lijst van 34 prioritair stoffen opgesteld. De emissies van deze stoffen dienen stapsgewijs te worden vermindert en voor prioritair gevaarlijke stoffen geldt een stopzetting of geleidelijk beëindiging van lozingen, emissies en verliezen. Normen voor deze stoffen worden op Europees niveau vastgesteld en gelden voor alle wateren. Voor Nederland vormen 9 van deze stoffen zgn. probleemstoffen. De probleemstoffen komen vooral door diffuse belasting in het milieu.

Nationaal gevaarlijke stoffen: Normen voor deze stoffen worden op nationaal niveau vastgesteld en gelden voor alle wateren: Natuurlijke, Sterk Veranderde en Kunstmatige wateren.

Ecologische kwaliteit:

Bepalend voor de ecologische kwaliteit zijn algen, waterplanten, macrofauna, vissen.

Nutriëntniveaus (fosfor en stikstof) worden afgeleid van de ecologische doelstellingen voor algen, waterplanten, macrofauna en vissen. Ecologische doelen en nutriëntniveaus worden op nationaal en regionaal niveau vastgesteld.

Planning en resultaatsverplichting

2009 Stroomgebiedbeheerplannen: vastgestelde doelstellingen en maatregelen

2015 Doelrealisatie Ecologische kwaliteit. Mogelijk harde eis voor beschermde gebieden als Natura 2000 (*paragraaf 2.4*)

2021 Afloop eerste uitsteltermijn

2027 Afloop tweede uitsteltermijn

1.2 KRW in Nederland: problemschets

Belasting van grond- en oppervlaktewater in Nederland is hoog

Nederland heeft de hoogste dichtheid van bevolking, industrie, vee en transport in Europa. Om te kunnen voldoen aan Europese milieukwaliteitseisen zijn technische maatregelen nodig die veelal verdergaan dan wat gemiddeld in de Europese Unie (EU) nodig is, juist vanwege die hoge druk. Momenteel is de belasting van bodem, grond-

en oppervlaktewater en natuur in Nederland met zuur, stikstof en fosfor het hoogst in Europa. Vooral op deze terreinen heeft Nederland moeite met het halen van de EU-verplichtingen (RIVM-MNP, 2004a; MNP, 2005). De ecologische kwaliteit van veel Nederlandse watersystemen wordt daarbij mede bepaald door de sterk kunstmatige inrichting en waterhuishouding.

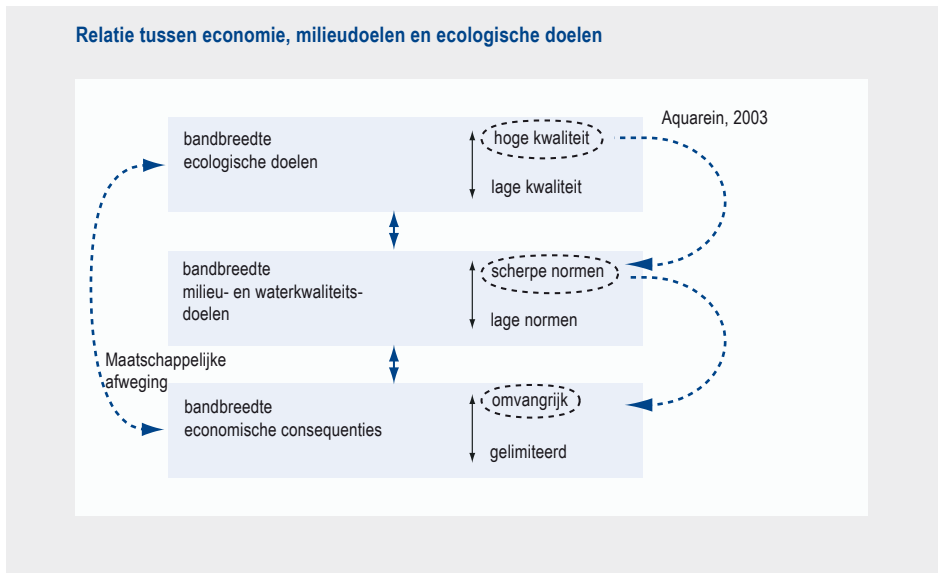
Hoewel de waterkwaliteit de afgelopen decennia sterk is verbeterd, stagneert de verbetering al een aantal jaren; de bestaande nationale waterkwaliteitsdoelen (MTR) worden in veel Nederlandse wateren niet gehaald. Daar zijn nog veel aanvullende maatregelen voor nodig (RIVM-MNP, 2004b; MNP, 2005). Op het land is verdroging al jarenlang een groot probleem voor de kwaliteit van natte en vochtige natuur; bij de bestrijding ervan wordt weinig voortgang geboekt (MNP, 2005). In hoeverre de KRW een verdere inspanning zal vragen en welke consequenties dat met zich meebrengt is nog niet met zekerheid te zeggen, omdat de beleidsdoelen voor de KRW nog niet zijn vastgesteld. Dat zal pas in 2008 plaatsvinden in de stroomgebiedbeheerplannen, die in 2009 van kracht worden. Onzeker is of de implementatie van de KRW in Nederland tot beperkingen zal leiden voor bepaalde sectoren en of er sprake zal zijn van een sterke ruimtelijke doorwerking.

Ecologische kwaliteitsdoelen worden resultaatsverplichting

Binnen het Nederlandse waterbeleid betekent de KRW een grote omslag in cultuur en denken. De ecologische doelen en de waterkwaliteitseisen als maximaal toelaatbaar risico (MTR, te halen in 2000) en streefwaarde (te halen in 2010) in de Vierde Nota Waterhuishouding (V&W, 1998) zijn doelen en normen zonder wettelijke status, omdat ze zijn vastgelegd in juridisch niet-bindende plannen. Het voldoen aan deze eisen is daarmee altijd een inspanningsverplichting geweest en geen resultaatverplichting. In de Nederlandse jurisprudentie hebben waterkwaliteitseisen dan ook geen grote rol gespeeld (Van Rijswijk, 2001). De kwaliteitsdoelstellingen in de KRW hebben een verplichtend karakter, vergelijkbaar met alle Europese richtlijnen. Zij krijgen ook een wettelijke status, hetzij op Europees niveau (prioritaire stoffen), dan wel door opname in een algemene maatregel van bestuur (overige gevaarlijke stoffen en nutriënten, Goede Ecologische Toestand natuurlijke wateren), of in een provinciale verordening (nutriënten, Goed Ecologisch Potentieel). Als de beoogde kwaliteitsdoelen niet haalbaar zijn, moet dit vooraf worden aangegeven en gemotiveerd ('exemption'). Daarmee wordt vanaf het begin een koppeling gelegd tussen kwaliteitsdoelen, emissiebeleid en maatregelen.

Afstemming beleid, bestuur en participatie

De resultaatsverplichting van de KRW, de stroomgebiedplanning en de eis tot publieke participatie hebben de setting van het waterkwaliteitsbeleid in Nederland sterk veranderd. Het gevolg is een aanzienlijke bestuurlijke opgave ten aanzien van de afstemming tussen verschillende beleidsvelden zoals water, milieu, landbouw, natuur, ruimtelijke ordening en tussen planvorming en besluitvorming op verschillende bestuurlijke niveaus (Rijk, provincies, waterschappen, gemeenten). Ook de organisatie van de publieke participatie maakt deel uit van die opgave. Daarbij is de waterkwaliteit



Figuur 1.1 Schematische weergave van de relatie tussen economie, milieunormen en ecologische doelen.

niet de enige beleidsopgave op het gebied van water: voor de waterkwantiteit loopt tegelijkertijd het beleidsproces Waterbeheer 21^e Eeuw. Het Waterbeheer 21^e Eeuw is een reactie op de klimaatverandering en beoogt – rekening houdend met een stijgende zeespiegel, hogere rivierafvoeren en grotere neerslagdynamiek – een veiliger en robuuster watersysteem tot stand te brengen (V&W, 2000).

1.3 De maatschappelijke afweging in de KRW

De implementatie van de KRW in Nederland vraagt om een maatschappelijke afweging waarbij keuzen worden gemaakt over de hoogte van de ecologische doelen in relatie tot de economische haalbaarheid (*figuur 1.1*).

Zoals de studie Aquarein (Bolt *et al.*, 2003) heeft laten zien, kunnen de economische consequenties zeer groot zijn als voor alle wateren in Nederland een resultaatverplichtend hoog ecologisch kwaliteitsniveau wordt gehanteerd. Een van de conclusies die naar aanleiding van die studie prominent in het nieuws kwam, was dat in dat geval – gegeven de bestaande technologie – een groot deel van de huidige landbouw niet meer mogelijk zou zijn. Aquarein maakte daarmee duidelijk, dat er een aantal fundamentele maatschappelijke keuzes te maken is in het traject van de implementatie van de KRW. De economische consequenties hangen in belangrijke mate af van de gekozen ecologische doelen en de daarvoor benodigde milieu- en waterkwaliteitsnormen. Het is een politieke afweging om een keuze te maken tussen economie en ecologie.

1.4 Doel van de studie

Om het planningproces voor de KRW en het Waterbeheer 21^e Eeuw te stroomlijnen, hebben Rijk, IPO, VNG en Unie van Waterschappen, vertegenwoordigd in het Landelijk Bestuurlijk Overleg Water (*hoofdstuk 4*), in het voorjaar van 2005 een werkprogramma opgesteld. Daarin is aangekondigd dat aan het eind van de jaren 2005, 2006 en 2007 in een Decembernote zal worden aangegeven hoe ver het proces is gevorderd, welke besluiten er zijn genomen en welke acties er voorliggen. Begin 2006 wordt de eerste Decembernote (V&W, 2005) in de Tweede Kamer besproken.

Het voorliggend onderzoek heeft tot doel de discussie over de afweging en keuzen van doelen, maatregelen en verdeling over de verschillende bronnen te ondersteunen, alsmede om kennis beschikbaar te stellen en toegankelijk te maken voor actoren die betrokken zijn bij de nog te maken keuzen tussen economie en ecologie. Dit onderzoek is een eigen initiatief van het Milieu- en Natuurplanbureau.

Focus op Nederlandse ruimte: kwaliteit regionaal zoet oppervlaktewater

Eén van de grootste onzekerheden ligt in de doorwerking van de ecologische doelen die voor de verschillende oppervlaktewatersystemen worden geformuleerd en de daarvan af te leiden nieuwe milieunormen. Binnen de KRW worden verschillende stofgroepen onderscheiden: prioritair stoffen, nationaal gevaarlijke stoffen en nutriënten (zie ook *tekstbox Kenmerken KRW*). De opgave voor prioritair stoffen is nog onzeker (*tekstbox*) en van de diverse typen waterverontreiniging vormen de belasting met fosfor en stikstof de belangrijkste belemmeringen voor herstel en behoud van een goede ecologische kwaliteit van oppervlaktewatersystemen.

Opgave prioritair stoffen nog onzeker

De mogelijke opgave voor prioritair stoffen voortvloeiend uit de KRW is in dit rapport niet beschouwd. Daar mag niet uit worden afgeleid, dat er voor Nederland geen opgave zou zijn. Bij meetcampagnes in de Rijn, Maas, Schelde en Eems in de periode 2001-2002 zijn (naast fosfor en stikstof) in totaal 19 probleemstoffen naar voren gekomen. Daarbij zijn 9 prioritair stoffen waarvoor Europese normen zullen gaan gelden (Staatscourant, 2004). De opgave is echter nog niet duidelijk omdat:

- de Europese normen voor prioritair stoffen nog niet definitief zijn vastgesteld,
- voor een klein aantal stoffen nog onvoldoende meetgegevens beschikbaar zijn (Staatscourant, 2004).

- Het huidige monitoringprogramma is nog niet toegespitst op de KRW-voorschriften (KRW 2000/60/EG, bijlage V, paragraaf 1.3 'Monitoring van de ecologische en de chemische toestand van oppervlaktewateren'). Hierin zijn voorschriften opgenomen voor onder andere meetfrequentie en meetpunten. Daarnaast is in afwijking met de hierboven genoemde voorschriften, in het proces over de KRW-toetsingsmethode voorgesteld dat er ook normen voor piekconcentraties worden vastgesteld (Maximum Allowable Concentration Environmental Quality Standard; MAC-EQS).

Ook op Europees niveau wordt onderkend, dat fosfor en stikstof de grootste opgave vormen om de ecologische toestand van het oppervlaktewater te verbeteren (EU, 2005). Voor de kustzone en zoute wateren is stikstof de kritische factor; voor het zoete water fosfor. De belasting van de zoute wateren, kustzone en het hoofdwatersysteem

met fosfor en stikstof is voor circa 75% afkomstig uit het buitenland. Hier ligt behalve op nationaal niveau vooral een internationale opgave. Een belangrijke nationale opgave ligt daarmee bij het beschermen en verbeteren van de ecologische kwaliteit van de regionale zoete wateren. Dit rapport werkt daarom de beleidsopgave uit voor fosfor in de regionale watersystemen, waar nationale bronnen verantwoordelijk zijn voor het grootste deel van de nutriëntbelasting en waar Nederland zelf de ecologische doelen voor vaststelt. Verder is van belang er hier al op te wijzen, dat Rijk en provincies de ecologische doelen en stofconcentraties nog moeten vaststellen. Het onderbouwend KRW-onderzoek en het besluitvormingsproces hierover is in volle gang. De in dit rapport gehanteerde waarden zijn dan ook indicatief (*hoofdstuk 2*).

Het rapport beoogt nader inzicht te geven in:

- de wijze waarop de ecologische doelen worden afgeleid en de daarbij beschikbare beleidsruimte;
- wat met het huidige en voorgenomen beleid bereikt kan worden, en – uitgaande van voorlopige en indicatieve doelen – hoe groot de resterende beleidsopgave zou zijn, zowel in termen van maatregelen als in ordegrootte van kosten;
- enkele bestuurlijke en juridische consequenties van de KRW en
- de mogelijke gevolgen van de klimaatverandering voor de doelen van de KRW.

Centraal staan de mogelijke veranderingen in de ecologische kwaliteit en waterkwaliteit van de regionale watersystemen zoals sloten en vaarten in laag Nederland, beken in hoog Nederland, regionale meren, en de belasting vanuit die regionale watersystemen op het hoofdwatersysteem (rivieren, IJsselmeergebied, kustzone). Tevens wordt ingegaan op de verdroging van terrestrische ecosystemen (natuur op land) als belangrijke opgave voor het behoud en herstel van de natuurkwaliteit in Nederland.

Leeswijzer

Hoofdstuk 2 laat zien hoe de doelbepaling voor de KRW plaatsvindt en welke beleidsruimte er is voor de formulering van deze doelen. Hoewel het proces van doelbepaling nog lopende is, zijn er inmiddels indicatieve ecologische doelen en indicatieve nutriëntniveaus afgeleid voor enkele watertypen. Deze zijn vergeleken met de huidige normen.

In hoofdstuk 3 is onderzocht op basis van de indicatieve doelen uit hoofdstuk 2 wat met het huidige en voorgenomen beleid wordt bereikt en hoe groot de resterende beleidsopgave is, afhankelijk van eventuele autonome ontwikkelingen in bevolking en landbouw. Daarnaast is beschouwd waar in laag en hoog Nederland kansrijke gebieden liggen voor het combineren van beleid op het gebied van water, natuur en landschap.

In hoofdstuk 4 is nagegaan in hoeverre planologische restricties het gevolg kunnen zijn van de wijze waarop de KRW in Nederland wordt geïmplementeerd. Tevens is de bestuurlijke opgave geanalyseerd in het licht van de KRW-vereisten en de kabinetskeuze, dat de huidige bestuurlijke organisatie het uitgangspunt is voor de implementatie.

Klimaatverandering speelt in het waterkwantiteitsbeheer (veiligheid tegen overstroming, wateroverlast, droogte) al een belangrijke rol; in het formuleren van de ecologische doelen en daarvan af te leiden nutriëntniveaus niet. In hoofdstuk 5 is nagegaan wat klimaatverandering kan betekenen voor de beleidsopgave betreffende fosfor en stikstof en daarmee samenhangend de ecologische kwaliteit.

2 KRW EN DOELBEPALING

- De KRW bevat veel beleidsruimte voor het stellen van haalbare beleidsdoelen ten aanzien van de ecologische kwaliteit van watersystemen en de daarbij behorende nutriëntniveaus (fosfor, stikstof). Die ruimte ontstaat door de aanwijzing van vrijwel alle (95%) Nederlandse oppervlaktewateren als ‘sterk veranderd’ en ‘kunstmatig’.
- De “Praagse” methode voor het afleiden van de ecologische doelen van de kunstmatige en sterk veranderde wateren maakt de mogelijke ecologische winst inzichtelijk. Het verlies aan ecologische kwaliteit blijft echter buiten beeld.
- Het proces van ecologische doelbepaling en het onderbouwend onderzoek daarvoor loopt nog. Behalve voor het watertype meren is er nog geen wetenschappelijke consensus over de fosforconcentraties in het oppervlaktewater die nodig zijn voor het bereiken van het Goed Ecologisch Potentieel. Dit uit zich vooralsnog in grote indicatieve bandbreedtes voor de KRW-doelen, met name voor de stromende wateren (beken) en in mindere mate voor sloten.
- Er worden vanuit drie invalshoeken (KRW, Natura 2000-gebieden, en de nationale Ecologische Hoofdstructuur) natuurdoelen en bijbehorende milieucondities geformuleerd. Daarbij lopen verschillende systematieken en verplichtingen door elkaar heen. Dat leidt tot een complex en niet transparant beeld van de ecologische doelen voor de Nederlandse wateren en natuur.
- Het is juridisch nog onduidelijk of voor de Natura 2000-gebieden de KRW resultaatverplichting geldt, dat in 2015 de watercondities op orde moeten zijn.
- De Natura 2000-Contourennotitie van LNV en de Decembernota 2005 van V&W stellen strikte voorwaarden aan de ontwikkeling van de gewenste kwaliteit van de Natura 2000-gebieden. Het is niet duidelijk in hoeverre daarmee de beoogde staat van instandhouding kan worden bereikt.

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is nader ingegaan op de wijze waarop volgens de methodiek van de Kaderrichtlijn Water (KRW) de ecologische doelen voor oppervlaktewater worden afgeleid. Omdat de KRW-methode voor de sterk veranderde en kunstmatige wateren erg ingewikkeld is, is recent een meer pragmatische methode ontwikkeld, de zogenoemde “Praagse” methode. Beide methoden zijn toegelicht in paragraaf 2.2. Daarnaast is ingegaan op de afleiding van nutriëntconcentraties in het oppervlaktewater, waarbij naar verwachting aan de ecologische doelstellingen voor het betreffende water zal kunnen worden voldaan. In deze fase van het onderbouwend onderzoek voor de KRW is nog sprake van veel discussie en onzekerheid over de mogelijke doelwaarden voor nutriënten.

Voor grondwater (*paragraaf 2.3*) ligt een belangrijk aandachtspunt bij het op orde brengen van waterhuishouding voor natuur in de Natura 2000-gebieden. De doelbepaling voor grondwater verloopt anders dan bij oppervlaktewater, namelijk via de

instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden. Voor de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) worden de doelen aangereikt via de natuurdoeltypenkaart. Paragraaf 2.4 laat zien dat er een complex beeld van de ecologische doelen voor de Nederlandse wateren en natuur ontstaat doordat vanuit drie verschillende invalshoeken doelen worden geformuleerd.

2.2 Doelbepaling oppervlaktewater

2.2.1 Inleiding

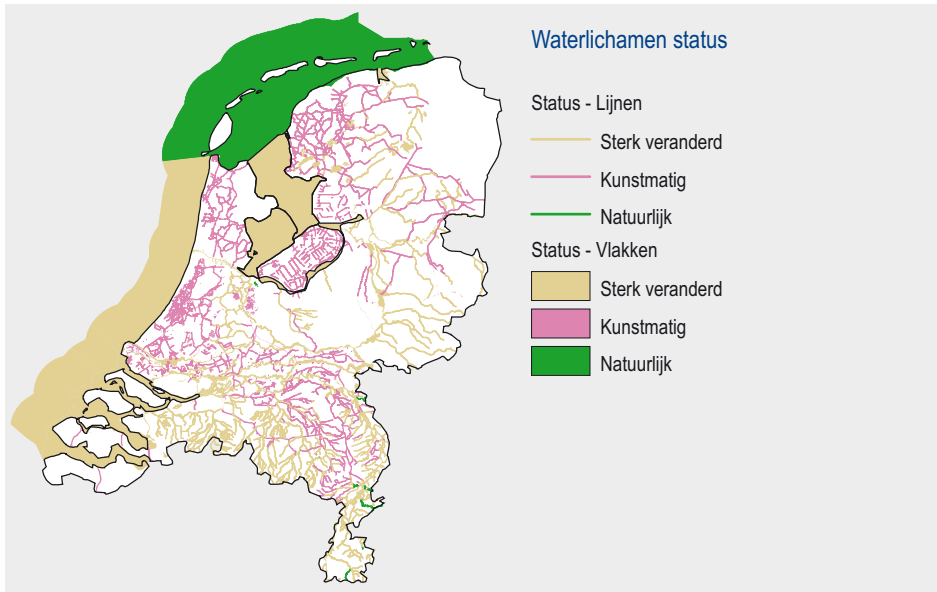
Ecologische doelen worden geformuleerd en vastgesteld op het niveau van watertypen en 'oppervlaktewaterlichamen'. In Nederland zijn aanvankelijk 42 watertypen onderscheiden, omvattende de kustwateren, grote hoofdwateren en de kleinere regionale watersystemen. Het aantal watertypen is daarna teruggebracht tot 23, waarin de kleinere regionale watersystemen niet zijn opgenomen (STOWA, 2005). Een oppervlaktewaterlichaam is 'een onderscheiden oppervlaktewater van aanzienlijke omvang, zoals een meer, een waterbekken, een (deel van een) rivier, kanaal, beek, een overgangswater of een strook kustwater'. Elk waterlichaam heeft een ecologisch doel. Voor het bepalen van het ecologische doel is het meest bepalend of het water als natuurlijk of niet-natuurlijk is aangemerkt.

2.2.2 KRW-methodiek voor afleiden ecologische doelen en nutriëntniveaus

Natuurlijke en niet-natuurlijke wateren

De KRW maakt onderscheid in natuurlijke en niet-natuurlijke wateren, de zogenoemde kunstmatige en sterk veranderde wateren. Kunstmatige wateren zijn nieuwe, door de mens aangelegde wateren, zoals kanalen, zandwinplassen, drinkwaterbekkens, sloten. Het concept van sterk veranderde wateren is in de KRW geïntroduceerd als erkenning van het gegeven, dat veel natuurlijke watersystemen (zoals rivieren, meren, beken) in de loop der tijd zijn veranderd door grote fysieke ingrepen zoals kanalisatie, de aanleg van dijken, sluizen en stuwen. Deze ingrepen hebben tot doel allerlei functies, zoals landbouw, scheepvaart, bewoning en koelwatervoorziening mogelijk te maken. Deze functies vertegenwoordigen doorgaans een groot sociaal-economisch belang. Het in stand houden van die functies limiteert in veel gevallen de mogelijkheden tot het behalen van de Goede Ecologische Toestand GET (CIS Working Group 2.2, 2003).

In Nederland is weinig natuurlijk water; in de voorlopige aanwijzing is circa 95% aangewezen als niet-natuurlijk water (*figuur 2.1*). Daarvan is ongeveer tweederde als kunstmatig water aangewezen.



Figuur 2.1 Voorlopige aanwijzing van natuurlijke, sterk veranderde en kunstmatige wateren in Nederland (Bron: KRW portaal).

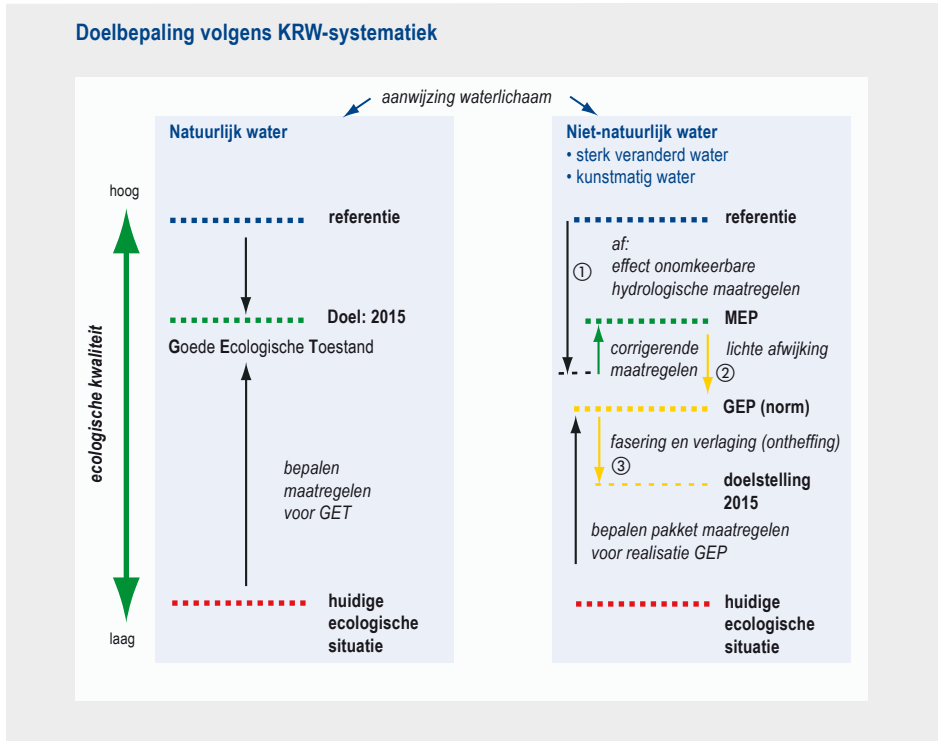
De ecologische doelen voor de natuurlijke en niet-natuurlijke water kunnen op verschillende manieren worden afgeleid:

1. volgens de oorspronkelijke KRW-methodiek (top-down) van referentieniveaus, dat wil zeggen een hoge ecologische kwaliteit die de onverstoorde toestand benadert, of
2. volgens een recent ontwikkelde, meer pragmatische methode, waarbij voor de niet-natuurlijke wateren een bottum-up benadering wordt gevolgd en meer wordt uitgegaan van wat vanuit de bestaande situatie haalbaar is.

Ecologische doelen volgens KRW-systematiek: afleiding top-down

Het ecologisch ambitieniveau voor natuurlijke wateren voor 2015 (GET) ligt dicht bij de nagenoeg onverstoorde (referentie)situatie (*figuur 2.2 links*). Het ecologisch ambitieniveau voor sterk veranderde en kunstmatige wateren in 2015 wordt afgeleid van de referentie van de meest daarop gelijkende natuurlijke wateren, echter met dien verstande dat de ecologische effecten van onomkeerbare fysieke ingrepen in mindering mogen worden gebracht. Wel moeten verzachtende (mitigerende) maatregelen in ogenschouw worden genomen, zoals bijvoorbeeld vistrappen bij dammen. Dit betekent dat de volgende stappen doorlopen worden (*figuur 2.2 rechts*):

1. Vertrekpunt is de referentiesituatie van vergelijkbaar natuurlijk water. Van die referentie worden de ecologische effecten van onomkeerbare fysieke ingrepen 'afgetrokken'. Hierbij moeten de effecten van mitigerende maatregelen weer worden opgeteld. Dit levert het zogenoemde Maximum Ecologisch Potentieel (MEP).



Figuur 2.2 Doelbepaling volgens de KRW-systematiek (top-down) voor natuurlijke en niet-natuurlijke wateren (Bron: RIZA).

2. Het Goed Ecologisch Potentieel (GEP) is een 'lichte afwijking' (dat is een geringe mate van verstoring ten gevolge van menselijke activiteiten ten opzichte van wat als normaal wordt beschouwd) van het MEP en het ecologische doel voor 2015. Het verschil tussen de huidige situatie en het GEP is de beleidsopgave.
3. Tenslotte bestaat de mogelijkheid om met een ontheffing ('exemption') op basis van een sociaal-economische onderbouwing het GEP te faseren met twee perioden van zes jaar (*hoofdstuk 1: tekstbox Kenmerken KRW*) en/of het doel bij te stellen, als er sprake is van disproportionele of onevenredige kosten die gemaakt moeten worden om de doelen te halen. Anders dan bij derogatie hoeft deze ontheffing niet vooraf door de Europese Unie (EU) te worden goedgekeurd, maar wordt achteraf getoetst.

Bovenstaande systematiek is vastgelegd in de EU Guidance (CIS Working group 2.2, 2003). Nationaal is deze systematiek vertaald in de Handreiking MEP/GEP (LBOW, 2005). In navolgende tekstbox is een voorbeeld uitgewerkt voor de mogelijke ecologische doelbepaling van een meer.

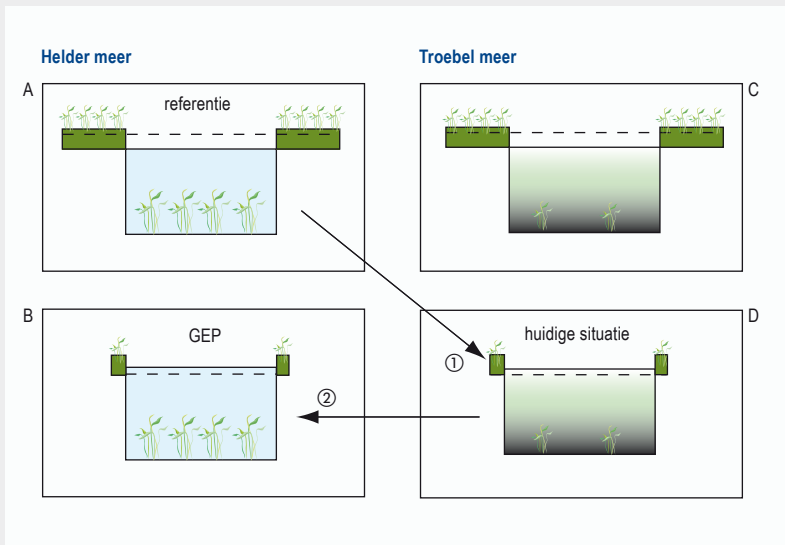
Voorbeeld ecologische doelbepaling voor ondiepe meren.

De referentie voor veel ondiepe meren in Nederland is situatie A (figuur 2.3): een matig voedselrijk en helder meer met een op natuurlijke wijze fluctuerend waterpeil, een uitgebreide oeverzone en een soortenrijke waterplantvegetatie (Van der Molen, 2004a). Voorbeelden van dergelijke systemen in Nederland rond de jaren '50 waren onder andere de meren van de Friese boezem, het Zuidlaardermeer en de Loosdrechtse en Vinkeveense plassen. Wanneer de belasting met nutriënten te sterk toeneemt wordt het meer troebel (situatie C) en als gevolg van veranderingen in landgebruik en waterpeil-beheer kan een groot deel van het oeverareaal verdwijnen (situatie D), zoals in veel Nederlandse meren het geval is. Deze ontwikkeling is in figuur 2.3 met lijn 1 weergegeven.

Als het herstel van een onnatuurlijk waterpeil en de aanleg van een substantiële oeverzone niet mogelijk zijn (onomkeerbare inrichting en water-

huishouding) kan voor een ontwikkeling naar een GEP als situatie b worden gekozen (figuur 2.3 lijn 2): een helder meer met waterplanten, maar met een geringe oeverzone. De kwaliteit van dit GEP ligt indicatief op circa 60-80% van de ecologische kwaliteit van het referentiesysteem (situatie A). Als in de huidige situatie het meer troebel is (situatie D) en er – onderbouwd met een sociaal-economische analyse – tot een beperkte maar haalbare emissiereductie wordt besloten, kan de daarmee verbonden beleidsdoelstelling uitkomen op situatie D. De nutriëntconcentraties en algencconcentraties kunnen licht afnemen en het doorzicht enigszins toenemen, maar over het algemeen zal de ecologische kwaliteit zonder aanvullende maatregelen (onder andere inrichting, visstandbeheer) niet veel afwijken van de huidige ecologische kwaliteit van veel regionale ondiepe meren.

Ecologische doelbepaling voor ondiepe meren

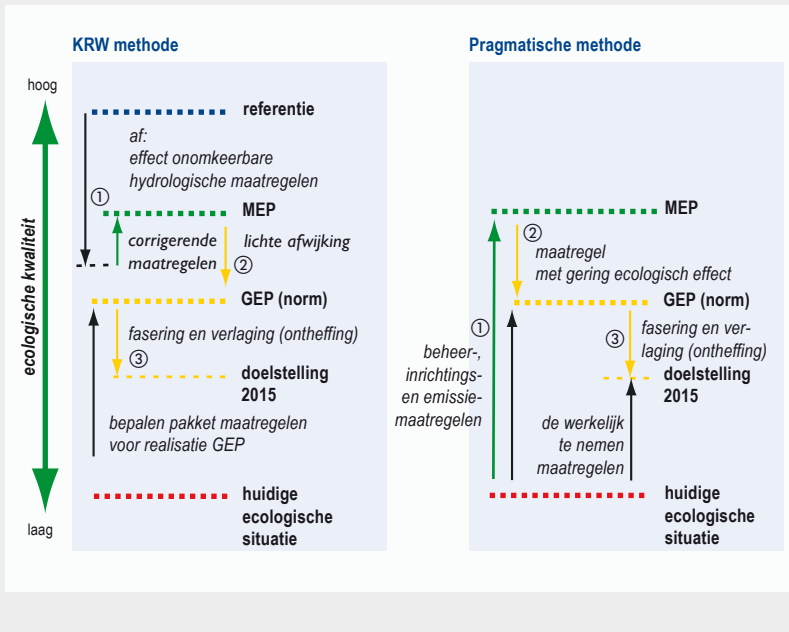


Figuur 2.3 Vier mogelijke situaties voor ondiepe meren in Nederland, afhankelijk van de mogelijkheden om oeverlanden te creëren, een natuurlijk waterpeil in te zetten en een bepaalde range aan nutriëntconcentraties te bereiken.

Ecologische doelen volgens pragmatische aanpak: afleiding bottom-up

De hierboven beschreven KRW-systematiek vraagt om veel kennis en data over de fysische en chemische condities van oppervlaktewater in relatie tot het voorkomen van soorten (dosis-effect relaties). Die kennis en data zijn voor de meeste wateren on-

Doelbepaling sterk veranderd en kunstmatig water



Figuur 2.4 Doelbepaling volgens de KRW-systematiek (links) en een pragmatische bottom-up systematiek (rechts) voor sterk veranderde en kunstmatig wateren (Bron: RIZA).

voldoende beschikbaar, wat toepassing van de KRW-systematiek tot een nogal theoretische exercitie maakt. Deze problematiek is ook op EU-niveau onderkend met als gevolg dat recent een alternatieve en meer pragmatische methode is ontwikkeld. Deze zogenoemde “Praagse” methode gaat uit van de bestaande situatie (bottom-up) en omvat voor niet-natuurlijke wateren de volgende stappen (figuur 2.4 rechts):

1. Vertrekpunt is de huidige situatie. In eerste instantie worden alle emissiebeperkende maatregelen en alle relevante beheer- en inrichtingsmaatregelen per waterlichaam geïnventariseerd waarmee de ecologische kwaliteit kan worden verbeterd. Dit levert het zogenoemde MEP. Daarbij worden de beheer- en inrichtingsmaatregelen alleen opgenomen wanneer uitvoering ervan geen significante schade aan economische functies of het milieu in brede zin oplevert. Wel moeten alle emissiebeperkende maatregelen worden meegenomen die nodig zijn om antropogene lozingen teniet te doen. Bovendien moet worden aangenomen dat andere waterlichamen zich ook in zeer goede toestand bevinden.
2. Vervolgens worden maatregelen die naar verwachting weinig ecologisch effect hebben in mindering gebracht op de ecologische kwaliteit. De resultante van deze bewerking geeft het GEP.
3. Tenslotte bestaat de mogelijkheid om op basis van een sociaal-economische onderbouwing het GEP te faseren met twee perioden van zes jaar (hoofdstuk 1: tekstbox Kenmerken KRW) en/of het doel bij te stellen, indien er sprake is van disproportio-

nele of onevenredige kosten die gemaakt zouden moeten worden om de doelen te halen.

Een belangrijk verschil met de oorspronkelijke aanpak is dat de maatregelen nu voorop staan en de ecologische doelen daar min of meer van worden afgeleid. De ecologische kwaliteit (algen, waterplanten, macrofauna, vissen en de daarbij behorende nutriënt-niveaus) kan op basis van bestaande en bekende goede situaties worden ingevuld (Pot *et al.*, 2005).

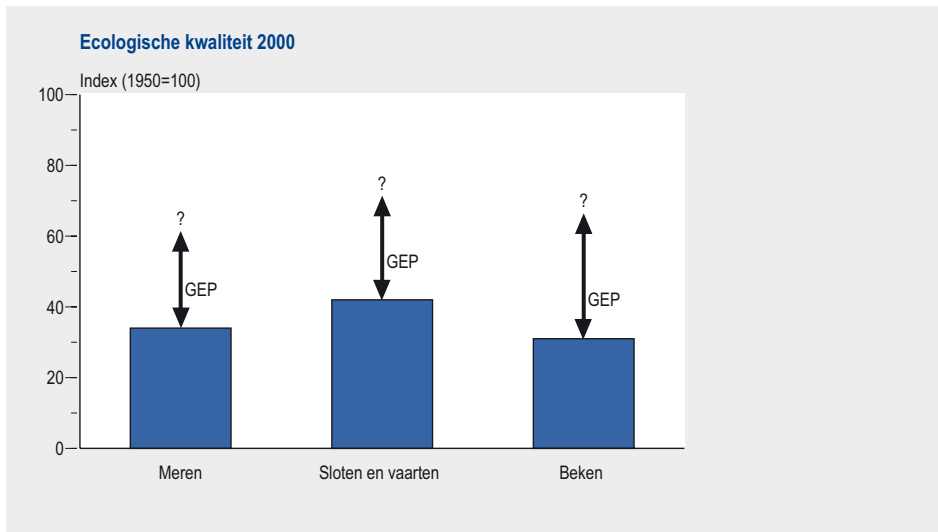
Deze methode sluit beter aan bij de praktijk. Het baseren van de goede ecologische kwaliteit op gemeten bekende en huidige goede situaties heeft als belangrijk voordeel, dat er een relatie kan worden gelegd tussen de fysieke condities, milieucondities en de daarbij mogelijke ecologische kwaliteit. Het is niet duidelijk of beide benaderingen leiden tot wezenlijke verschillen in de respectievelijke GEP's.

Conclusie: beleidsruimte lijkt groot

De KRW-methodiek voor het bepalen van de ecologische doelen en de daarbij behorende nutriëntniveaus biedt in beginsel veel beleidsruimte om haalbare en betaalbare ecologische doelen te formuleren. Die beleidsruimte is het gevolg van de voorlopige aanwijzing van bijna 95% van de Nederlandse oppervlaktewateren als 'sterk veranderd' en 'kunstmatig'. De mate waarin fysieke ingrepen in het watersysteem onomkeerbaar zijn en schade aan bestaande economische functies en de omvang van mitigerende herstelmaatregelen acceptabel worden geacht, vormen een tweede niveau waarop ruimte is voor beleidskeuzes wat betreft de ecologische ambitie. Zijn de ecologische doelen eenmaal bepaald, dan biedt de KRW mogelijkheden voor het verlagen en/of faseren van ecologische doelen indien er sprake is van disproportionele of onevenredige kosten. Het begrip disproportionele kosten is echter geen standaard economisch begrip; er bestaan geen standaardmethoden om onevenredig hoge kosten te meten of te schatten.

Met de Praagse bottom-up methode wordt voor kunstmatige wateren (ongeveer tweederde van de Nederlandse oppervlaktewateren) wel de mogelijke ecologische winst zichtbaar gemaakt (het verschil tussen de huidige situatie en het GEP), maar niet het ecologische verlies ten opzichte van een referentiesituatie (zeer hoge ecologische kwaliteit), zoals in de oorspronkelijke KRW-methode. Dit betekent dat de waarde van het vastgestelde ecologische doel ten opzichte van een zeer goede kwaliteit buiten beschouwing blijft. Zonder een dergelijke referentie is niet vast te stellen "hoe goed" het GEP is. Vergelijken met bijvoorbeeld de situatie in 1950 ligt de huidige kwaliteit van sloten en beken (zowel sterk veranderde als kunstmatige) op basis van macrofauna, waterplanten, vissen en vogels ongeveer op 30-40% (RIVM, 2002). De grootte van het potentieel verlies ten opzichte van de referentie is afhankelijk van de nog te maken keuzes van het GEP (*figuur 2.5*).

De beleidsruimte wordt mogelijk ingeperkt door internationale afstemming van de doelen (intercalibratie; zie onder andere Van den Berg en Latour, 2005) en door de



Figuur 2.5 De ecologische kwaliteit van de regionale wateren ligt gemiddeld tussen de 30-40% (RIVM, 2002). Het GEP moet nog worden vastgesteld.

KRW zelf. De KRW-doelstellingen ten aanzien van de bescherming van het water zijn op strategisch niveau in beginsel ambitieus. Een strategie voor het pragmatische opstellen van de ecologische doelen en voor het afleiden van haalbare beleidsdoelen heeft veel draagvlak bij Europese landen en naar het zich laat aanzien ook bij de Europese Commissie (Bron: RIZA). Het is echter niet duidelijk in welke mate die strategie zal leiden tot een daadwerkelijke verbetering van de ecologische kwaliteit. Of deze strategie uiteindelijk voldoende in lijn zal zijn met de oorspronkelijke KRW-doelstellingen is dan ook nog onzeker. Mede bepalend voor de uitleg die aan de afzonderlijke artikelen uit de richtlijn gegeven kan worden, is de algemene doelstelling zoals die uit de preambule van de richtlijn volgt. Uit jurisprudentie van het Hof van Justitie blijkt dat aan deze preambule meer dan alleen symbolische waarde moet worden toegekend. Definitieve duidelijkheid over de exacte reikwijdte van de KRW en de daarin opgenomen bepalingen komt daarmee pas als het Europese Hof van Justitie zich daarover uitspreekt.

2.2.3 Indicatieve doelen regionale oppervlaktewatersystemen

Het proces en het onderbouwend onderzoek om de doelen voor de verschillende watersystemen te bepalen is nog gaande. Voor de natuurlijke wateren zijn ecologische referenties beschreven (Van der Molen, 2004a, b en c) en de kennis over de daarbij horende concentraties fosfor en stikstof zijn samengevat in Heinis *et al.* (2004). De provincies zullen de doelen voor het GEP voor de sterk veranderde en kunstmatige regionale wateren vaststellen. Het onderbouwend onderzoek voor de KRW levert de eerste handreikingen aan voor de invulling van het GEP en de daarbij horende concentraties

fosfor en stikstof. Default ecologische doelen voor het MEP/GEP zijn gepresenteerd in Pot *et al.* (2005).

Stikstof en fosfor zijn beide belangrijk voor de ecologische kwaliteit. Fosfor is in de zoete oppervlaktewateren het meest kritisch, omdat het de bloei van algen en de ontwikkeling van kroos beïnvloedt. Te veel algen maken meren troebel, verhinderen de groei van waterplanten op de bodem en brengen het watersysteem in een ongewenste ecologische toestand. Bovendien kunnen sommige soorten algen giftig zijn en veroorzaken afgestorven algenmassa's stank. Onder een dek van kroos dringt geen licht of lucht door en is het water dood. Om een goede ecologische kwaliteit te bereiken in de zoete wateren heeft het terugbrengen van de fosforconcentratie de eerste prioriteit. Dit is ook op EU-niveau onderkend (EU, 2005). Zoete (regionale) wateren vormen ook de focus van de in hoofdstuk 3 beschreven analyse. Daarom is die analyse beperkt tot fosfor. Het is echter ook van belang de hoeveelheid stikstof te verminderen. Dat geldt in het bijzonder voor zoute wateren (via het mechanisme van afwenteling) en voor landnatuur, die periodiek onder water loopt, bijvoorbeeld in het kader van piekberging bij wateroverlast (vermindering van de nutriënteninput). Het terugbrengen van stikstof via de mestgift lift gedeeltelijk mee met de beperking van de fosforgift. Omdat een lagere stikstofconcentratie leidt tot een grotere soortenrijkdom wordt naar mate het fosforprobleem in zoete wateren afneemt, stikstof als beperkende factor in toenemende mate belangrijk (zie onder andere James *et al.*, 2005).

Hieronder volgt een korte beschrijving van de ecologische doelen voor drie watertypen: beken, sloten en vaarten, en ondiepe meren. Deze wateren hebben een hoge potentiële natuurwaarde. De bijbehorende concentraties fosfor zijn eveneens aangegeven, afkomstig van verschillende literatuurbronnen (*tabel 2.1*).

Beken

Kenmerkend voor natuurlijke beken in Oost- en Zuid-Nederland is de dynamiek. Beken stromen in de buitenbochten harder dan in de binnenbochten. Door processen als sedimentatie en erosie ontstaat in de loop der tijd een asymmetrisch dwarsprofiel, wat er weer toe leidt dat ze gaan kronkelen (meanderen) en hun bedding verleggen. Juist deze typische bekekeigenschappen zijn in de meeste Nederlandse beken verdwenen. Veel beken zijn gekanaliseerd, verdiept, verbreed, recht getrokken, voorzien van een oeverbeschoeiing of (deels) nieuw gegraven. Om droogteschade aan de landbouw te beperken zijn stuwen aangelegd waardoor voorkomen wordt dat ze 's zomers droogvallen. Daardoor kennen veel beken een onnatuurlijk afvoerpatroon.

In natuurlijke beken met een goede ecologische kwaliteit ligt de concentratie fosfor tussen 0,02 en 0,15 mg P/l (Verdonschot en Nijboer, 2002). Voor de sterk veranderde en kunstmatige beken, waar in Nederland doorgaans sprake van is, is er een gebrek aan kennis over de relatie tussen de concentraties van fosfor en stikstof enerzijds en de ecologische kwaliteit anderzijds. In deze beken zijn de inrichting, vorm (hydromorfologie), waterafvoer (dynamiek) en de omgeving (bijvoorbeeld de aanwezigheid van begroeiing langs de oevers) waarschijnlijk van grotere invloed op de ecologische kwa-

liteit dan de voedselrijkdom. Een selectie van gekanaliseerde en gestuwde beken die als 'ecologisch goed' werden beoordeeld, vertoonde een bandbreedte in fosforconcentratie van 0,06 tot 0,75 mg P/l, met een gemiddelde van 0,22 mg P/l (Pot *et al.*, 2005). De range komt ongeveer overeen met de totale bandbreedte die in alle Nederlandse beken wordt gemeten. De beoordeling "ecologisch goed" was gebaseerd op één soortgroep: macrofauna (met het oog waarneembare ongewervelde dieren). Over de andere soortgroepen, die waarschijnlijk deels ook gevoelig zijn voor voedselrijkdom (algen, waterplanten, vissen), is voor gekanaliseerde en gestuwde beken te weinig bekend voor een vergelijkbare analyse. In de praktijk wordt momenteel gewerkt met indicatieve waarden voor de gewenste concentratie fosfor in gekanaliseerde en gestuwde beken van 0,2-0,3 mg P/l en er worden waarden genoemd van enkele malen het maximaal toelaatbaar risico (Jonkers en Biewinga, 2005). Het is echter niet duidelijk waar deze waarden op zijn gebaseerd en welke kwaliteiten daarmee samenhangen. Vanwege deze onzekerheden is voor de analyse in hoofdstuk 3 gekozen om de beleidsopgave te berekenen uitgaande van een bovengrens (0,15 mg P/l) gebaseerd op een dataset van beken van een goede kwaliteit (Verdonschot en Nijboer, 2002).

Sloten en vaarten

Voor sloten en vaarten in de veen- en kleigebieden van laag Nederland is het ecologisch doel op hoofdlijnen helder water met waterplanten (Pot *et al.*, 2005). De hierbij behorende bovenwaarden van de belasting met fosfor en stikstof zijn vooral afhankelijk van de stroming en de diepte van het water (Van Liere en Jonkers, 2002; Janse, 2005). Voor sloten en vaarten zijn op basis van veldstudies en modelonderzoek bovenwaarden afgeleid voor de fosforconcentraties, waarbij deze wateren voor maximaal 50% bedekt zijn met kroos en een goede ecologische kwaliteit kunnen hebben (Van Liere en Jonkers, 2002; Janse, 2005). Voor een gemiddelde sloot ligt de bovenwaarde voor fosfor op 0,23 mg P/l. Deze waarde ligt ook dicht bij de bovengrens die Geenen *et al.* (2005) aangeven voor (veen)sloten behorende bij het goede ecologisch potentieel.

Ondiepe meren

De ondiepe meren in laag Nederland hebben een goede ecologische kwaliteit als zij helder zijn met waterplanten (Pot *et al.*, 2005; LNV, 2005a). Slechts een zeer klein deel van de meren is van nature troebel. De Nederlandse meren hebben nagenoeg geen natuurlijke fluctuatie in het waterpeil meer ('s winters een hoge en 's zomers een lage waterstand); het areaal aan oeverzones is gering (RIVM, 2003). De kunstmatige meren hebben nooit een natuurlijk waterpeil gehad. Het GEP voor deze meren is weergegeven als situatie B in figuur 2.3: een helder meer, rijk aan waterplanten, maar met een beperkte omvang aan natuurlijke oevers.

Op basis van veel onderbouwend onderzoek (zowel op basis van veldsituaties als modelonderzoek) is er wetenschappelijke consensus over, dat een helder meer met waterplanten in de meeste gevallen mogelijk is bij een fosforconcentratie tussen de 0,04-0,12 mg P/l. Boven de drempelwaarde van 0,12 mg P/l is een meer doorgaans troebel met weinig waterplanten. Wanneer de fosforconcentratie in een troebel, ondiep meer beneden de waarde van ongeveer 0,12 mg P/l ligt, is het realiseren van een helder

Tabel 2.1 Overzicht van verschillende waarden voor de fosforconcentratie (mg P/l) voor beken, sloten en vaarten, en ondiepe meren waarbij het water een goede ecologische kwaliteit kan hebben.

	NW4		Natuurdoel-type	Kaderrichtlijn Water	
	MTR ¹⁾ /richtinggevende waarde	streefwaarde ¹⁾	streefwaarde ²⁾	referentie voor natuurlijke wateren ³⁾	indicatieve waarden sterk veranderde en kunstmatige wateren ⁴⁾
Beken (hogere zandgronden)	0,15	-	0,015 - 0,04	0,04 - 0,1 bovengrens 0,15 ⁵⁾	range 0,06 - 0,75 gemiddelde beek: -
Sloten en vaarten (veen- en kleigronden)	0,15	-	0,04 - 0,1	-	range 0,19 - 0,42 gemiddelde sloot: 0,23
Ondiepe meren	0,15	0,05	0,04 - 0,07	<0,1	range 0,04 - 0,12 drempelwaarde 0,12

- 1) In de Vierde Nota Waterhuishouding (V&W, 1998) wordt gesteld: 'In het waterkwaliteitsbeleid wordt voor microverontreinigingen in het vervolg uitgegaan van twee vaste ijkpunten: het MTR als minimumkwaliteitsniveau en de streefwaarde (verwaarloosbaar risico)'. Daarnaast geeft de NW4 landelijke streefwaarden voor nutriënten voor eutrofiëringsgevoelige stagnante wateren. Het MTR is afgeleid voor meren bij de 2e Eutrofiëringsenquête. Deze waarde is in de NW4 als richtinggevend aangemerkt voor de overige zoete wateren. Na de 3e Eutrofiëringsenquête is in de NW4 < 0,05 mg/l P als streefwaarde opgenomen voor een duurzaam helder meer.
- 2) Waarden uit het Aquatisch Supplement bij het handboek Natuurdoeltypen (EC-LNV, 2001).
- 3) Waarden uit Referentiewaarden Algemene fysisch chemische kwaliteitselementen (Heinis *et al.*, 2004). Het betreft waarden voor de 'natuurlijke toestand', dat wil zeggen als er nagenoeg geen menselijke beïnvloeding zou zijn.
- 4) Waarden uit en afgeleid van Defaultwaarden MEP/GEP voor kunstmatige en sterk veranderde wateren (Pot *et al.*, 2005). Het betreft waarden voor de 'goede ecologische kwaliteit' gebaseerd op bestaande situaties met een goede ecologische kwaliteit. Voor meren geldt dat bij de aangegeven P-concentratie een heldere goede toestand mogelijk is wanneer aanvullende beheersmaatregelen worden ingezet. De waarden voor sloten/vaarten in poldersystemen zijn afgeleid van Janse (2005).
- 5) Indicatieve waarde bovengrens op basis van Verdonshot en Nijboer (2002).

meer in principe mogelijk als aanvullende maatregelen worden getroffen, zoals visstandbeheer. Als de fosforconcentratie lager is dan ongeveer 0,04 mg P/l, dan zijn aanvullende maatregelen waarschijnlijk niet nodig en is het meer van nature helder (Portielje en Van der Molen, 1998; Scheffer, 1998; Janse, 2005; Pot *et al.*, 2005).

2.3 Doelbepaling grondwater

Voor natuur zijn de kwantitatieve en kwalitatieve toestand van het grondwater en de grondwaterdynamiek relevant. De grondwaterhuishouding is een van de meest essentiële aspecten, die bepalend is voor het toekomstperspectief van grondwaterafhankelijke habitats zoals natte heide terreinen, hoogvenen en (half) natuurlijke graslanden. Voor de duurzame instandhouding van dergelijke natte tot vochtige natuurgebieden is een gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand nodig, die zich beweegt in het traject van

water op maaiveld tot circa maaiveld -40 cm. Daarnaast stellen sommige typen natuur eisen aan de kwaliteit van het grondwater; het gaat dan vooral om kwelafhankelijke natuur. Over de specifieke watercondities voor grondwaterafhankelijke natuur is veel bekend (Wamelink en Runhaar, 2000; Schaminée en Jansen, 1998; Schaminée *et al.*, 2001; Aggenbach *et al.*, 1998; Bal *et al.*, 2001; Blokland en Kleijberg, 1997; Runhaar *et al.*, 2002). De gewenste condities voor de grondwaterafhankelijke natuur in Nederland zijn neergelegd in het Handboek voor Natuurdoeltypen (Bal *et al.*, 2001).

Voor de Natura 2000-gebieden (ook wel de Vogel- en of Habitatrictlijn- of VHR-gebieden) zal LNV in 2006 de instandhoudingsdoelstellingen vaststellen (*tekstbox Natura 2000-gebieden*). Voor de EHS zullen de provincies de doelstellingen voor de grondwaterstand bepalen. Dat gebeurt via het spoor van de Investeringsregeling Landelijk Gebied (ILG). In het implementatietraject van de ILG, gepland voor 2006, is voorzien dat LNV in overleg met de provincies een natuurdoeltypenkaart vaststelt (LNV, 2005b). Op basis van die kaart worden vervolgens de water- en milieucondities voor natuur vastgesteld. Voor grondwater is in dit verband relevant, dat ook in het kader van Waterbeheer 21^e Eeuw en het Nationaal bestuursakkoord Water (V&W, 2003) is afgesproken, dat in 2010 het Gewenste Grondwater en Oppervlaktewater Regime (GGOR) wordt vastgesteld. Daarbij speelt de natuurdoeltypenkaart eveneens een belangrijke rol.

2.4 De KRW en de doelen van het natuurbeleid

De KRW heeft in beginsel betrekking op al het Nederlandse zoete en grond- en oppervlaktewater en op het zoute water tot 1 mijl uit de kust. Voor al deze wateren moeten ecologische doelen worden geformuleerd. Behalve vanuit de KRW worden ook vanuit het natuurbeleid ecologische doelen en de daarbij behorende milieucondities voor aquatische en (grond-)waterafhankelijke terrestrische ecosystemen geformuleerd (*tabel 2.2*).

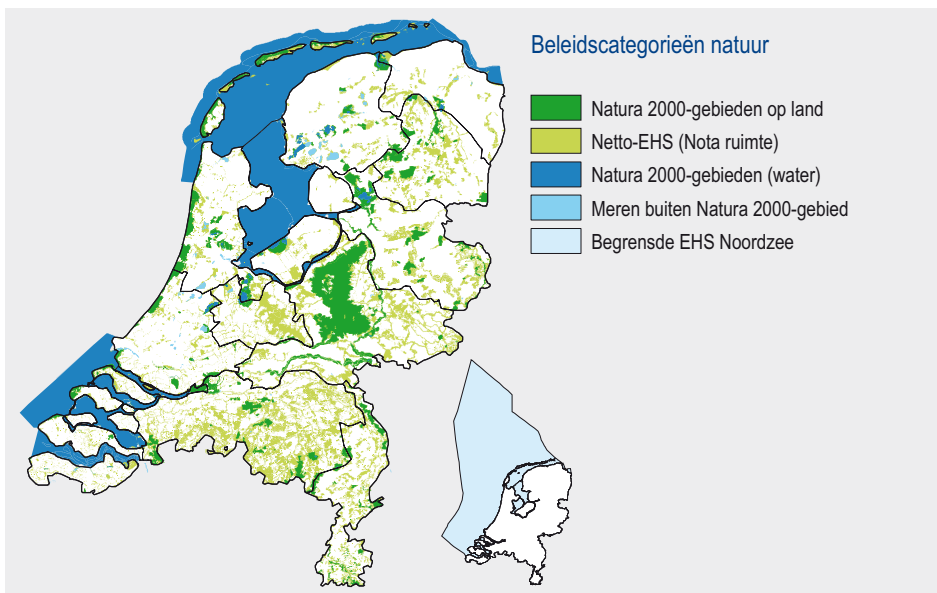
Er is een grote overlap tussen de KRW, Natura 2000 en EHS gebieden. Een groot deel van het Nederlandse oppervlaktewater is aangewezen als Natura 2000-gebied en maakt onderdeel uit van de nationale EHS. De overlap tussen de Natura 2000-gebieden en de EHS op het land is vrijwel volledig. Alle Natura 2000-gebieden liggen binnen de netto EHS (*figuur 2.6*). In veel gevallen is op hetzelfde gebied een doelstelling vanuit het Natura 2000-beleid als ook een natuurdoel van de EHS van toepassing.

Verschillende methoden voor bepalen ecologische doelen en milieucondities

Voor het bepalen van de ecologische doelen en de milieucondities worden binnen de KRW, Natura 2000 en EHS verschillende methodieken en uitgangspunten gebruikt, gelden verschillende verplichtingen en zijn verschillende actoren trekker. De KRW-methodiek is besproken in paragraaf 2.2 en beschrijft de ecologische doelen voor oppervlaktewater in termen van algen, waterplanten, macrofauna en vissen en nutriëntconcentraties. Het Rijk stelt de doelen op voor de natuurlijke wateren en de rijkswateren; de provincies voor de sterk veranderde en kunstmatige regionale wateren. Voor de Natura 2000-gebieden formuleert het Rijk “instandhoudingseisen”.

Tabel 2.2 Ecologische doelen voor wateren en gebieden worden geformuleerd vanuit drie beleidsvelden: Kaderrichtlijn Water (KRW), nationale Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en Vogel- en Habitatrichtlijn (VHR).

Beleidsveld	Gebieden/wateren	Trekker ecologische doelbepaling	Doelrealisatie in:
KRW	alle zoete grond- en oppervlakte-wateren en zoute wateren tot 1 mijl buiten de kustlijn - natuurlijke wateren - sterk veranderde en kunstmatige wateren; - rijkswateren - regionale wateren	Rijk Rijk, provincie	2015 met mogelijkheden voor uitstel van 2 x 6 jaar
EHS	EHS Rijkswateren EHS Regionale wateren grondwater terrestrische natuur (GGOR)	Rijk provincie provincie	geen EU verplichting, nationaal streven milieucriteria op orde in 2027 (LNV, 2004)
VHR	Natura 2000-gebieden en wateren	Rijk, provincie	staat van instandhouding moet gunstig worden; geen termijn gesteld (paragraaf 2.4).



Figuur 2.6 De ligging van de EHS en de Natura 2000 (= VHR)-gebieden.

Instandhoudingseisen Natura 2000

Het Natura 2000-netwerk is opgenomen in het register van beschermde gebieden van de KRW, de EHS niet. De Natura 2000-gebieden (ook wel VHR-gebieden) zijn ingesteld als coherent Europees ecologisch netwerk van speciale gebieden en beschermingszones. Dit netwerk bestaat uit:

- gebieden waarin door de Habitatrichtlijn (HR) genoemde natuurlijke habitats (genoemd in HR bijlage I) en habitats van specifieke soorten (genoemd in HR bijlage II) voorkomen en
- aangewezen speciale beschermingszones vallend onder de Vogelrichtlijn.

Het doel van de HR is “de betrokken typen natuurlijke habitats en habitats van soorten in hun natuurlijk verspreidingsgebied in een gunstige staat van instandhouding behouden of in voorkomend geval herstellen” (HR artikel 3).

Momenteel is het Ministerie van LNV bezig op basis van deze Europese doelstelling de Nederlandse instandhoudingsdoelstellingen te definiëren. Deze zullen naar verwachting onderdeel uitmaken van de aanwijzingsbesluiten van de Natura 2000-gebieden. Het ministerie van LNV bereidt dit voor in overleg met terreinbeheerders, wetenschappelijke instituten, overheden en andere belanghebbenden. Hierbij wordt een groot aantal uitgangspunten gehanteerd (LNV, 2005b):

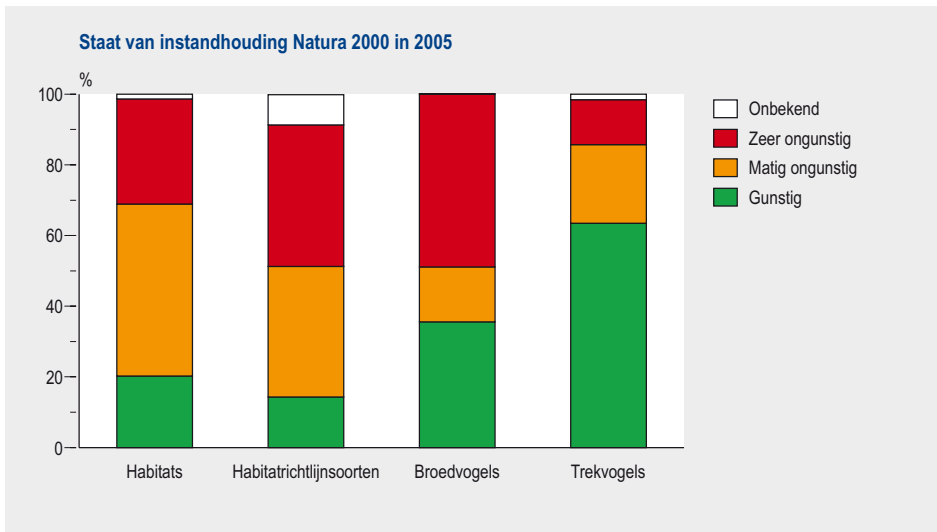
1. Maximaal aansluiten bij het nationale beleid, met name het realiseren van de EHS, mits dit binnen de kaders van de Europese verplichtingen past.

2. Haalbare en betaalbare doelstellingen formuleren, die zo min mogelijk inspanningen en gevolgen voor burgers en economische sectoren met zich meebrengen (geen disproportionele lasten).
3. In beginsel de bestaande kwaliteit en omvang in Nederland en in concrete gebieden handhaven en waar nodig in een gunstige staat van instandhouding brengen.
4. Een hogere inzet nastreven voor soorten en habitattypen waar Nederland relatief belangrijker voor is en eveneens voor soorten en habitattypen die sterk onder druk staan.
5. Een minder hoge inzet nastreven als van Nederland redelijkerwijs niet kan worden verwacht dat een bepaalde soort of habitatype (op die plaats) op de langere termijn binnen Nederland in een gunstige staat van instandhouding gebracht kan worden.
6. Doelstellingen dienen in de tijd robuust geformuleerd te zijn, om te kunnen anticiperen op bijvoorbeeld natuurlijke dynamiek en klimaatverandering.
7. Doelstellingen dienen voldoende sturend te zijn voor de bescherming én het beheer van de gebieden, zonder dat ze de ruimte voor concretisering op lokaal niveau volledig wegnemen.
8. Bij het vaststellen van de instandhoudingsdoelstellingen zal worden uitgegaan van de bestaande budgetten voor beheer.

In 80% van het oppervlak van de Natura 2000-gebieden wordt in de huidige situatie niet voldaan aan die nog te formuleren instandhoudingseisen voor de te beschermen habitats (*figuur 2.7*). De voornaamste knelpunten zijn de depositie van stikstof en de grond- en oppervlaktewaterhuishouding (verdroging).

In de Decemhernota (V&W, 2005) wordt gesteld dat de instandhoudingsdoelen en -maatregelen in zo weinig mogelijk natuurgebieden tot extra waterkwaliteitseisen zullen leiden. Gecombineerd met het gegeven dat bij het vaststellen van de instandhoudingsdoelstellingen zal worden uitgegaan van de bestaande budgetten voor beheer (LNV, 2005b), lijkt dit op voorhand een aanzienlijke beperking op te leggen aan de ambities voor de instandhoudingsdoelstellingen voor de Natura 2000-gebieden.

Voor de EHS stellen de provincies de natuurdoelen en de bijbehorende milieucondities vast, gebaseerd op de natuurdoeltypensystematiek (Bal *et al.*, 2001). De doelen ten aanzien van de gewenste grondwatersituatie voor terrestrische natuur (EHS en Natura 2000-gebieden) volgen uit de natuurdoeltypenkaart en het proces dat moet leiden tot de opstelling van het GGOR. Daarin zijn de provincies en de waterschappen de belang-



Figuur 2.7 Voor Natura 2000-habitats wordt geschat dat de staat van instandhouding van 80% ongunstig is in 2005 (Bron: LNV).

rijkste actoren. In het GGOR-proces vindt een afweging plaats tussen verschillende belangen zoals natuur, landbouw en wonen. Die stellen soms tegenstrijdige eisen aan de grondwaterstand. De uitkomst van het GGOR-proces zal in veel gevallen een compromis zijn tussen die verschillende eisen. Het is nog onduidelijk of daarmee voldoende tegemoet kan worden gekomen aan de vrij strikte eisen, die Natura 2000-habitattypen aan de grondwaterstand stellen.

Onduidelijkheid juridische verplichtingen Natura 2000 in relatie tot KRW

Ook de juridische verplichtingen voortvloeiend uit de KRW, Natura 2000 en EHS verschillen. De specifieke KRW-waterkwaliteitsvereisten voor Natura 2000-gebieden dienen in principe in 2015 behaald te zijn. Daarin verschilt een Natura 2000-gebied niet van het overige oppervlakte- en grondwater in Nederland omdat de verplichting om in 2015 een bepaalde kwalitatieve toestand bereikt te hebben voor al het oppervlakte- en grondwater geldt. Dit laat onverlet dat uit de VHR zelf wel strengere waterkwaliteitsvereisten kunnen voortvloeien, maar deze hoeven dus niet in 2015 behaald te zijn.

De KRW is niet eenduidig ten aanzien van de 'derogatie'-mogelijkheden voor deze beschermde gebieden (Bron: Helpdesk KRW). Enerzijds worden de 'derogatie'-mogelijkheden expliciet op natuurlijke en kunstmatige dan wel sterk veranderde wateren van toepassing verklaard, en niet op de beschermde gebieden, anderzijds wordt in andere artikellieden over de 'derogatie'-mogelijkheden verwezen naar de milieudoelstellingen in het algemeen (inclusief het register van beschermde gebieden). Strikt bekeken zijn de 'derogatie'-mogelijkheden niet uitgesloten voor beschermde gebieden, echter gelet op de specifieke positie van de gebieden in de KRW zal wel een zeer zware motiveringslast op de lidstaten rusten als een beroep op de derogatie wordt gedaan. Deze vi-

sie wordt vooralsnog op ambtelijk niveau door de Commissie (DG Milieu) ondersteund. Maar volledige zekerheid is er niet, de indruk bestaat dat binnen de Commissie de opvattingen nog uitgekristalliseerd moeten worden; bij een eventuele toepassing van de derogatie in een beschermd gebied zal door de Commissie gekeken worden naar de kritieke, kenmerkende factoren van dit beschermd gebied. Hierbij zal onder meer gelet worden op aspecten van waterkwaliteit, waterkwantiteit en biologie. Hieruit volgt dat voor wat betreft de KRW-milieudoelstellingen in een VHR-gebied derogatie wellicht mogelijk is mits zeer zwaar gemotiveerd. Vooralsnog gaan alle Rijnsoeverstaten uit van het bestaan van 'derogatie'-mogelijkheden voor beschermde gebieden (Bron: Helpdesk KRW).

Voor de EHS buiten de Natura 2000-gebieden, die niet is opgenomen in het register beschermde gebieden van de KRW, geldt geen internationale verplichting. Nationaal is het streven om de gewenste milieuoedities inclusief water uiterlijk in 2027 te realiseren. Voor de Natura 2000-gebieden geldt tot 2010 een prioritaire aanpak van verzuuring, vermesting en verdroging (LNV, 2004).

3 KRW EN DE BELEIDSOPGAVE

- Door het voorgenomen beleid (inclusief het nieuwe mestbeleid) neemt ten opzichte van de huidige situatie de fosforbelasting van het oppervlaktewater in Nederland in 2030 af met circa 4%. De afname komt voor rekening van de rioolwaterzuiveringen (RWZI's). De emissies vanuit landbouw worden door het nieuwe mestbeleid gestabiliseerd op het huidige niveau.
- De ecologische kwaliteit van de watersystemen zal hierdoor nauwelijks veranderen. Uitgaande van de gehanteerde indicatieve GEP-doelen voor fosfor, blijven deze landelijk gemiddeld voor de onderzochte watertypen (beken, sloten, meren) zowel in 2015 als in 2030 buiten bereik. Voor meren geldt dat zelfs de bovengrens van de GEP-range buiten bereik blijft.
- Indien de indicatieve fosforconcentraties in alle regionale wateren in 2030 gehaald moeten worden, moeten de fosforemissies uit RWZI's en uit landbouwgronden omhoog (bronmaatregelen). Verbetering van de ecologische kwaliteit is verder mogelijk door inrichtings- en beheersmaatregelen, al dan niet in combinatie met bronmaatregelen.
- De rioolwaterzuiveringsmaatregelen zijn goedkoper en het effect is zekerder en directer dan bij landbouwmaatregelen. Omdat in de kleinere wateren (de "haarvaten") landbouwgronden vaak de enige bron zijn, zal in veel gevallen een gebieds-specifieke mix van maatregelen nodig zijn.
- Om de ecologische kwaliteit daadwerkelijk te verbeteren (bereiken gehanteerde indicatieve GEP) zou een extra reductie van fosforemissies nodig zijn van orde grootte 640 ton (rioolwaterzuivering) en 1000 ton (landbouw). Met uitmijnen van fosfaatrijke natte zandgronden en bufferstroken is een emissiereductie van 200-1200 ton fosfor mogelijk; het is dus onzeker of met deze maatregelen de vereiste reductie in de landbouw (1000 ton) bereikt wordt.
- Een eerste raming van de jaarlijkse extra kosten is 60-120 miljoen euro voor landbouw en 30-100 miljoen euro voor RWZI's, een stijging van 30-60% voor de landbouw (uitvoering mestbeleid) en 4-15% voor de RWZI's.
- De waterkwaliteitsdoelstellingen voor verschillende watertypen hebben een verschillende ecologische relevantie en verplichtend karakter, en wel in de volgorde Natura 2000-meren > meren > sloten > beken. Hiermee is onderbouwing van prioritering en fasering van maatregelen mogelijk. Zo is de emissiereductieopgave van fosfor voor het halen van de doelen voor alleen de Natura 2000-meren circa 20% van de totale opgave voor laag en hoog Nederland. Voor de regionale wateren in laag Nederland omvat de opgave circa 70% van de totale opgave.
- De verschillende watersystemen hebben verschillende doelen maar staan niet los van elkaar. Ongeveer 60% van de beken watert af op de in laag Nederland gelegen polders en meren en beïnvloedt de waterkwaliteit. Het voorkomen van afwenteling legt daarom een opgave op aan de beken in hoog Nederland. Ook de doelen voor rivieren en de kustwateren leiden tot een opgave voor emissiereductie in het regionale watersysteem. Een eerste inschatting is dat indien aan de invulling van

de emissiereductieopgave voor de indicatieve GEP in alle regionale wateren wordt voldaan, in 2030 ook aan de 50% reductiedoelstelling voor OSPAR wordt voldaan.

- Voor de kustwateren zijn nog geen KRW-doelstellingen vastgesteld. Indien aan een scherpere stikstofdoelstelling in de kustwateren dan OSPAR moet worden voldaan, is nog een aanzienlijke extra inspanning nodig. Hiervoor dienen zowel nationaal als in het buitenland maatregelen genomen te worden.
- In circa 50.000 ha Natura 2000-gebieden is sprake van verdroging. De gewenste grondwatersituatie maakt naar verwachting deel uit van de instandhoudingseisen van de Natura 2000-gebieden, die het ministerie van LNV in 2006 vaststelt. De realisatie van de benodigde hydrologische condities zou een investering vragen van ordegrootte 300 miljoen euro (30 miljoen euro per jaar wanneer in 2015 de Natura 2000-gebieden resultaatverplicht zijn).
- Gebieden met natuur, landschappelijke of recreatieve waarden, zoals EHS, Natura 2000, internationaal belangrijke veenmoerassen, laagveenmeren en agrarische landschappen, bieden kansen om gebiedsgerichte maatregelen te concentreren en de doelen van het beleid voor water, natuur, landschap, recreatie en duurzame landbouw te bundelen.

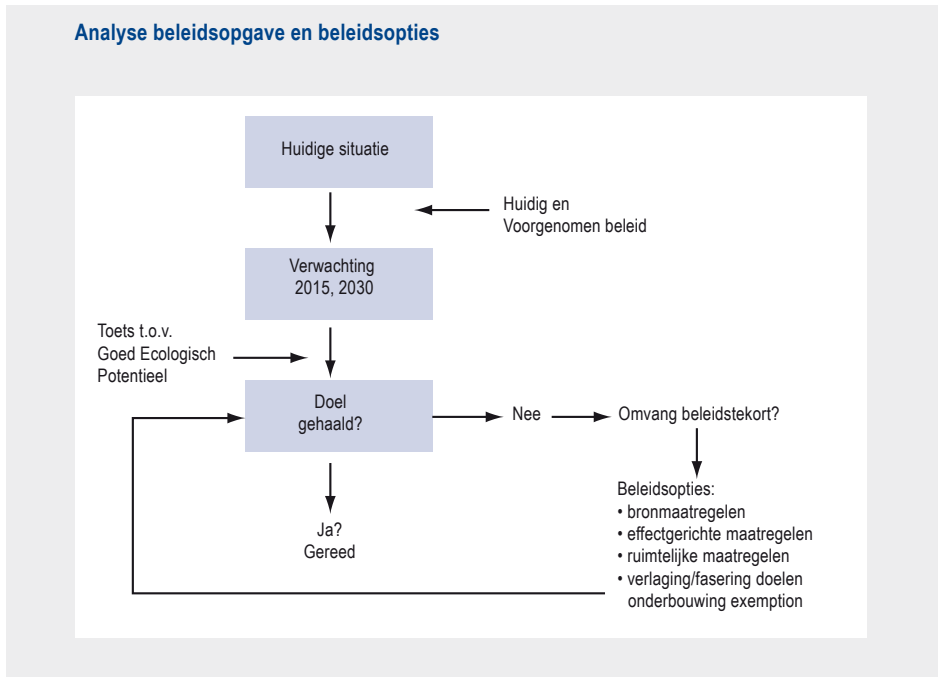
3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk staan de volgende vragen centraal:

- Wat is het doelbereik van het huidige en voorgenomen beleid en hoe groot is de resterende beleidsopgave?
- Wat is de omvang van eventuele aanvullende maatregelen om de indicatieve doelen te halen en welke ordegrootte kosten is daarmee gemoeid?

De beleidsopgave is uitgewerkt voor de regionale oppervlaktewateren en voor de grondwaterafhankelijke natuur. De beleidsopgave is bepaald op basis van het huidige en voorgenomen beleid (*bijlage 1*) en de verwachte ontwikkelingen in 2015 en 2030 worden getoetst aan de indicatieve oppervlaktewaterdoelstellingen (Goed Ecologisch Potentieel (GEP), *paragraaf 2.2*) en grondwaterdoelstellingen. Vervolgens is nagegaan hoe groot het beleidstekort is en welke aanvullende maatregelen en bijbehorende kosten nodig zijn om het tekort op te heffen (*figuur 3.1*).

De analyse voor de oppervlaktewateren (*paragraaf 3.2*) richt zich op fosfor, omdat fosfor de meest kritische factor in zoete oppervlaktewateren is om helder water te bereiken. Dit geldt vooral in meren en sloten in laag Nederland en in mindere mate in stromende wateren zoals beken in hoog Nederland. Als het water eenmaal helder is gaat stikstof een grotere rol spelen in de ecologische soortenrijkdom (*hoofdstuk 2*). Op kustwateren en het hoofdwatersysteem (de rijkswateren), waar de invloed van buitenlandse emissiebronnen dominant is, wordt beperkt ingegaan (*paragraaf 3.2*). In het mariene milieu is stikstof meer sturend voor de ecologie dan fosfor. Op basis van een voorlopig hiervan afgeleide doelstelling is de beleidsopgave voor stikstof bepaald. De opgave voor de prioritairere stoffen in de KRW is niet bepaald (*hoofd-*



Figuur 3.1 Schematische weergave van analyse van beleidsopgave en beleidskeuzes in hoofdstuk 3.

stuk 1). De analyse richt zich op de emissies vanuit de rioolwaterzuiveringen (belangrijkste puntbron) en vanuit de landbouwgronden (belangrijkste diffuse bron).

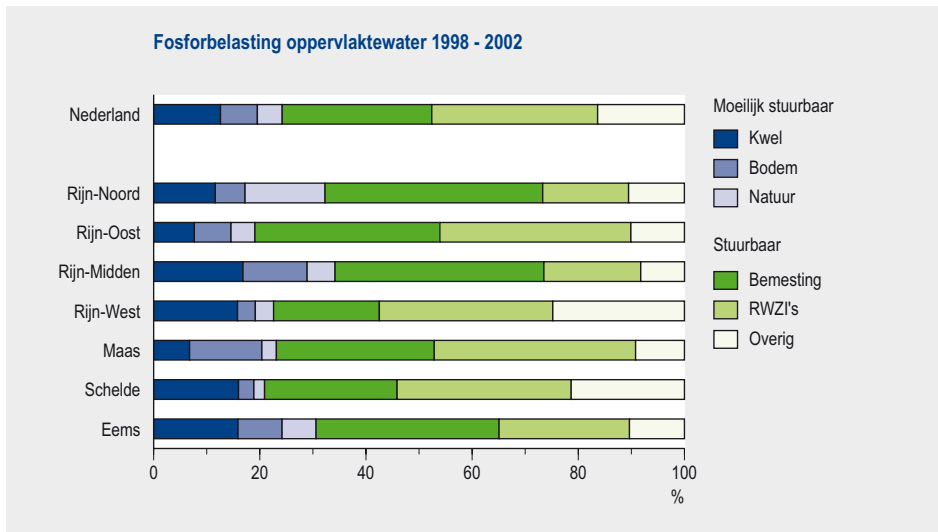
De analyse van de grondwaterafhankelijke natuur richt zich op de verdroogde natuur in de Natura 2000-gebieden (paragraaf 3.3). Om de doelen van de Kaderrichtlijn Water (KRW) te halen is een goede afstemming van verschillende beleidsvelden gewenst (hoofdstuk 1). In paragraaf 3.4 wordt – voortvloeiend uit de analyses in paragrafen 3.2 en 3.3 – kort aandacht besteed aan mogelijke kansrijke gebieden voor het combineren en bundelen van het KRW-beleid met andere beleidsvelden (natuur, landschap, recreatie).

3.2 Beleidsopgave regionaal oppervlaktewater

3.2.1 Uitgangspunten analyse

Stuurbare emissiebronnen regionaal oppervlaktewater

Rioolwaterzuiveringinstallaties (RWZI's) en landbouwgronden leveren de grootste bijdrage aan de Nederlandse belasting van het oppervlaktewater (figuur 3.2). In de minder dichtbevolkte KRW-deelstroomgebieden is mest de dominante bron, in de dichter bevolkte deelstroomgebieden de RWZI's. Op nationale schaal komt ongeveer 25%



Figuur 3.2 Relatieve bijdragen van diffuse bronnen (gemiddelde 1998-2002) en puntbronnen (rioolwaterzuiveringen; Emissie Registratie, 2003) aan de fosforbelasting van het regionale oppervlaktewater.

van de fosforbelasting van het oppervlaktewater uit de door historische bemesting opgebouwde bodemvoorraad, mineralisatie van veen en uit kwel. Deze bijdragen zijn moeilijker stuurbaar dan die uit RWZI's en als gevolg van de huidige bemesting. Die verdeling varieert per stroomgebied.

Voor de grote wateren zoals de rivieren, IJsselmeer en de kustwateren, Waddenzee en Noordzee, is de aanvoer uit het buitenland via de Rijn, Maas en Schelde de grootste bron van stikstof en fosfor in Nederland. In deze Quick Scan ligt de focus op het regionale zoete oppervlaktewater waar Nederlandse bronnen dominant zijn.

Huidig beleid en voorgenomen beleid

Bij de berekeningen van emissies voor het huidig beleid is uitgegaan van:

- de bemesting van 2003 in overeenstemming met het tot 1 januari 2006 geldende MINAS-mestbeleid;
- de rioolwaterzuiveringsemissies van 2003.

Bij het voorgenomen beleid is rekening gehouden met:

- het vanaf 1 januari 2006 geldende nieuwe mestbeleid met de daaraan gekoppelde gebruiksnormen en derogatie;
- de gebiedsgerichte maatregelen in de reconstructieplannen en de Deelstroomgebiedsvisies van Waterbeleid 21^e Eeuw (WB21) (Van Gaalen *et al.*, 2005; Kragt *et al.*, 2005);
- wat betreft de RWZI's is het uitgangspunt dat ook in de toekomst aan de eisen van de Europese Stedelijk Afvalwaterrichtlijn (75% zuiveringsrendement) wordt voldaan.

Deze nieuwe beleidsplannen hebben een verschillende mate van hardheid. Zo zijn voor het nieuwe mestbeleid de gebruiksnormen tot 2009 vastgesteld (en voor 2009-2015 indicatief) en hebben de reconstructieplannen een definitiever karakter dan de Deelstroomgebiedsvisionen, die in het kader van WB21 zijn opgesteld. De maatregelen van de reconstructieplannen en Deelstroomgebiedsvisionen bestaan voor het grootste deel uit RWZI-maatregelen en maar zeer beperkt uit landbouwemissie maatregelen. In bijlage 1 zijn de uitgangspunten en kenmerken van het huidige en voorgenomen beleid nader gespecificeerd.

Autonome ontwikkelingen

Bij de berekeningen van de verwachte oppervlaktewaterkwaliteit in 2015 en 2030 is wat betreft bevolking, landbouwareaal en landbouwproductiviteit uitgegaan van de huidige situatie. Voor de ontwikkelingen tussen nu en 2030 van de stikstof- en fosforvrachten die via de Rijn en Maas ons land binnenkomen, is gebruik gemaakt van de prognoses van Driesprong *et al.* (2005); voor de Rijn wordt een afname van 10% verwacht voor stikstof en 4% voor fosfor en voor de Maas respectievelijk 12% en 29%.

Om een beeld te krijgen of als gevolg van autonome ontwikkelingen het doel vanzelf dichterbij komt of dat juist extra maatregelen genomen moeten worden, is ook de invloed van mogelijke autonome ontwikkelingen beschouwd. Het gaat hierbij om de ontwikkelingen die invloed kunnen hebben op de twee belangrijkste bronnen van nutriënten, de RWZI's (bevolking) en de landbouw (areaal, veestapel, structuur). De toekomstige ontwikkelingen kennen uiteraard een grote onzekerheid. De ontwikkeling van de landbouw hangt onder andere af van WTO-afspraken en het Europese beleid. Voor de mogelijke bandbreedte in autonome ontwikkelingen is aangesloten bij de scenario's van de studie Welvaart- en Leefomgevingskwaliteit (tabel 3.1). In deze studie zijn vier toekomstscenario's ontwikkeld, waarin onder andere bevolkingsontwikkeling en de belangrijkste ontwikkelingen in de landbouw zijn beschouwd.

In drie van de vier scenario's neemt de bevolking toe. Zonder aanvullende maatregelen zal de verwachte groei van de bevolking ertoe leiden, dat de emissies vanuit RWZI's toenemen. In alle scenario's neemt het areaal landbouw af en neemt de gewasopbrengst toe. Dit leidt tot afname van de emissies.

Tabel 3.1 Bandbreedte relatieve ontwikkelingen van bevolking en landbouw in Nederland in vier WLO scenario's, in 2040 (CPB/MNP/RPB, in voorbereiding).

	Global Economy	Transatlantic Market	Strong Europe	Regional Community
Bevolking (%)	+25	+18	+3	-7
Areaal landbouw (%)	-18	-15	-13	-8
Gewasopbrengstverhoging (%/jaar)	+1	+1	+0,5	+0,5

3.2.2 Verwachte emissies naar regionaal oppervlaktewater

Nieuw mestbeleid leidt tot stabilisatie van fosforemissie vanuit landbouwgronden

Het nieuwe mestbeleid (vanaf 2006) leidt ten opzichte van een situatie waarbij het MINAS-beleid met de toen geldende verliesnormen van 2003 zou zijn doorgezet, tot een lagere emissie in 2030, maar leidt ten opzichte van de huidige situatie slechts tot een stabilisatie van de landbouwemissie. Zonder het nieuwe mestbeleid zou de fosforemissie uit landbouwgronden naar het oppervlaktewater dus toenemen (*tabel 3.2; tekstbox Effect mestbeleid*). Ondanks de voortdurende nalevering vanuit fosfaatverzadigde gronden, blijkt vermindering van de fosforbemesting een effectieve maatregel; een vermindering van de fosforbemesting met circa 25% tussen 2006 en 2015, leidt tot een vermindering van fosforemissie naar oppervlaktewater van circa 10% (*tabel 3.2*).

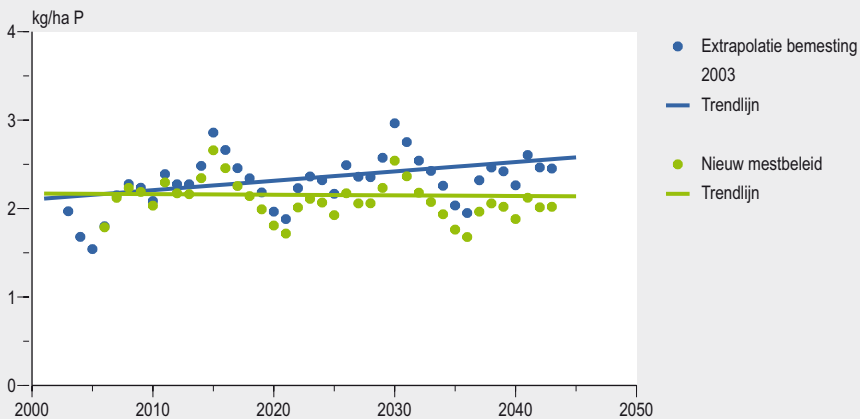
Effect mestbeleid op uitspoeling van fosfaat uit landbouwgronden

Vermindering fosfaatbemesting is effectieve maatregel

Modelberekeningen wijzen uit dat als de situatie van 2003 (referentiejaar) met het MINAS mestbeleid wordt doorgetrokken, de af- en uitspoeling van fosfaat een stijgende tendens vertoont (*figuur 3.3; Willems et al., in druk*). Dit komt doordat in het bestaande mestbeleid nog steeds meer fosfaat wordt toegevoegd aan de bodem dan via de gewasoogst wordt afgevoerd. De afspoeling varieert sterk van

jaar tot jaar. Uit de doorrekening van het nieuwe mestbeleid, dat uitgaat van evenwichtsbemesting in 2015, blijkt de emissie te stabiliseren op gemiddeld circa 2 kg/ha. Regionaal kunnen afwijkingen zowel naar boven als naar beneden voorkomen. Het verschil tussen beide trendlijnen loopt op tot bijna 20% in 2040. De resultaten duiden erop dat bemestingsmaatregelen wel degelijk effect hebben op de af- en uitspoeling van fosfor.

Fosfor af- en uitspoeling cultuurgrond



Figuur 3.3 Verwachte trend (2000-2045) in de af- en uitspoeling van fosfor uit landbouwgronden (het vijf jaar voortschrijdende gemiddelde), bij doortrekken van het oude mestbeleid (MINAS situatie 2003) en het nieuwe mestbeleid (vanaf 2006).

Het nieuwe mestbeleid verlaagt de emissie rond 2030 met ongeveer 15% ten opzichte van een scenario waarin het mestbeleid van 2003 zou zijn voortgezet (Willems *et al.*, in druk). Maar ondanks dat fosfaatbemestingsmaatregelen effectief zijn, leiden ze niet tot een vermindering van de oppervlaktewaterbelasting ten opzichte van de huidige niveaus. Ook is het effect minder sterk dan voor stikstofbe-

mestingsmaatregelen, wanneer ze worden gereleerd aan het bodemoverschot (verschil tussen aanvoer en afvoer). Niet de trend van de bemesting maar die van het bodemoverschot bepaalt op lange termijn de belasting van het oppervlaktewater. Voor fosfaat neemt deze in 2030 met ruim 80% af en voor stikstof met ruim 30%.

Tabel 3.2 Afname van stikstof- en fosforoverschotten en emissie naar oppervlaktewater als gevolg van het oude mestbeleid (MINAS) en het nieuwe mestbeleid (Gebruiksnormenstelsel vanaf 2006) (Willems *et al.*, in druk).

	MINAS 2003	Nieuw mestbeleid 2015-2030	Reductie
bemesting (kg/ha)			
Stikstof	322	256	20% ¹⁾
Fosfaat	107	78	27% ¹⁾
bodemoverschot (kg/ha)			
Stikstof	135	93	32% ¹⁾
Fosfaat	33	6	82% ¹⁾
belasting oppervlaktewater 2015-2030 (kg/ha)			
Stikstof	22	19	12% ²⁾
Fosfor	2,4	2,1	11% ²⁾

1) Reductie % in 2015-2030 ten opzichte van voortzetting bemesting als in 2003.

2) Reductie % bij nieuw mestbeleid (vanaf 2006) in 2015-2030 ten opzichte van scenario waarbij de bemesting als in 2003 zou worden voortgezet tot 2030.

Totale emissie van fosfor neemt met circa 4% af

De emissie van fosfor vanuit de landbouw en rioolwaterzuiveringen in 2030 neemt met het voorgenomen beleid met 4% af ten opzichte van de huidige situatie (tabel 3.3). Deze vermindering is toe te schrijven aan de maatregelen in de reconstructieplannen en Deelstroomgebiedsvisies Waterbeleid 21^e eeuw (WB21). Deze maatregelen omvatten voornamelijk de verbetering van het rioolwaterzuiveringsrendement. De WB21- en reconstructie maatregelen gericht op de landbouwemissie zoals extensivering, omzetting in natuur, aanleg van bufferzones en natuurvriendelijke oevers, en herstel van beeksystemen zijn zeer beperkt van omvang en effect op de fosforconcentratie in het oppervlaktewater (Van Gaalen *et al.*, 2005; Kragt *et al.*, 2005; Van Wezel *et al.*, 2004).

Autonome ontwikkeling kan tot 7% extra emissiereductie leiden

De extra vermindering van de emissie ten opzichte van het voorgenomen beleid (4%) door mogelijke autonome ontwikkelingen in bevolking en landbouw (zoals geschetst in de WLO-scenario's) is circa 7%. Geen van de WLO-scenario's laat een toename van de oppervlaktewaterbelasting zien. Het verschil in emissiereductie tussen de scenario's is klein. Dit komt doordat de verschillende ontwikkelingen in bevolking, landbouwareaal en gewasopbrengst elkaar enigszins opheffen. Zo is in het Global Economy-scenario de bevolkingstoename het grootst, maar ook de afname van het landbouwareaal (bijlage 1).

Tabel 3.3 Verwachte fosforemissie naar het regionaal oppervlaktewater in 2030 op basis van het huidige en voorgenomen beleid en op basis van autonome ontwikkelingen. Huidige situatie in 2003 = 100%.

Emissies fosfor	Huidige situatie 2003	Huidig beleid 2030	Voorge- nomen beleid 2030	Voorgenomen beleid+ autonome ontwikke- lingen 2030
mln kg fosfor				
Rioolwaterzuivering	2,7 (100%)	2,7 (100%)	2,4 (89%)	2,3 (85%)
Landbouwgronden	4,8 ¹⁾ (100%)	5,4 (112%)	4,8 (100%)	4,4 (92%)
Totaal	7,5 (100%)	8,1 (108%)	7,2 (96%)	6,7 (89%)

1) Gebaseerd op meerjarige trend en niet alleen op de weersafhankelijke uitspoeling in 2003.

3.2.3 Verwachte waterkwaliteit regionaal oppervlaktewater

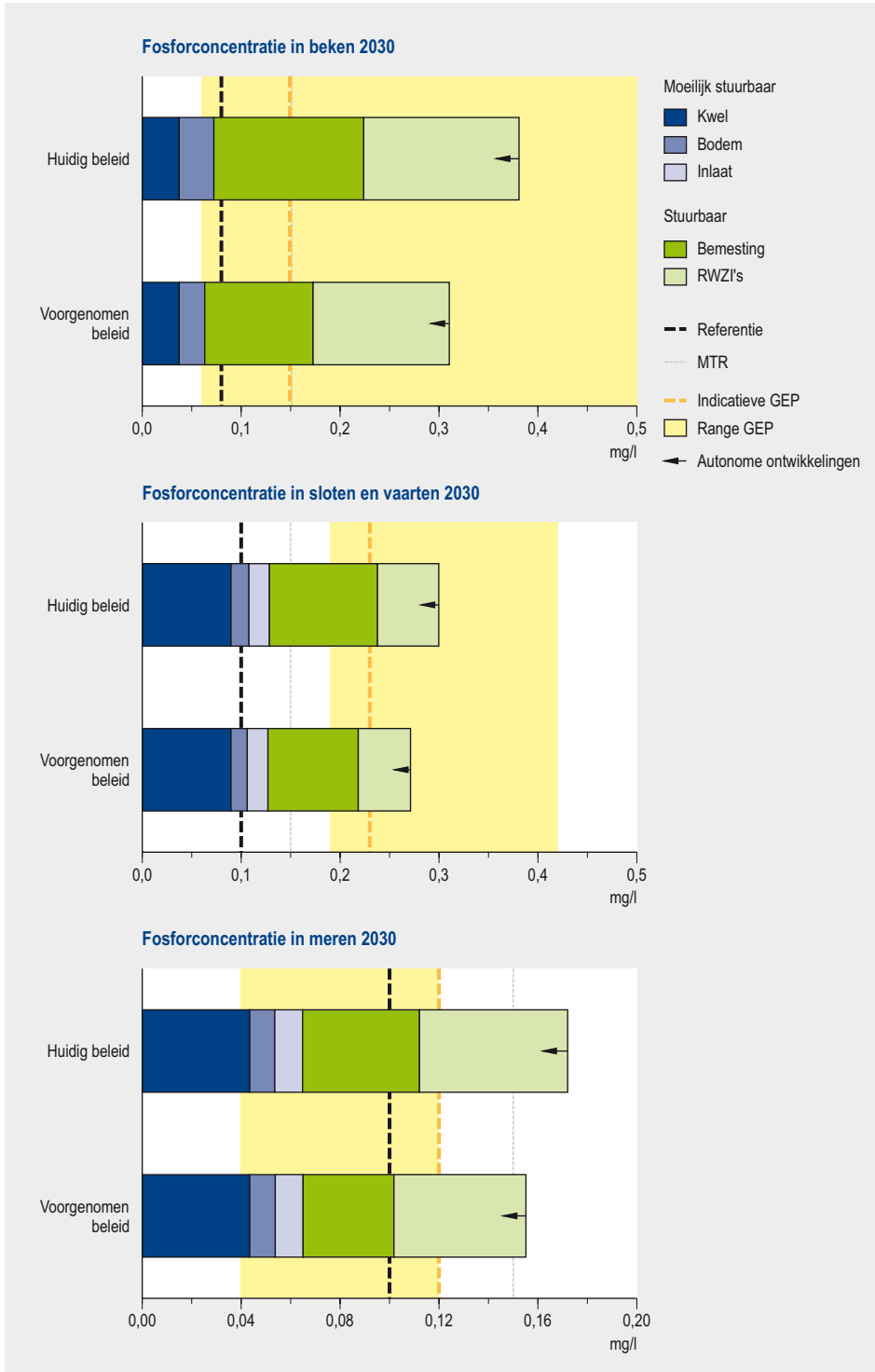
Fosforconcentraties nemen beperkt af

Figuur 3.4 toont de waterkwaliteitsontwikkelingen in 2030 voor fosfor in beken, sloten/vaarten en de meren. Hierbij is het huidig en voorgenomen beleid afgezet tegen de doelen van de ‘natuurlijke referentie’, de range van mogelijk GEP’s en de indicatieve GEP uit tabel 2.1. Figuur 3.4 laat een landelijk gemiddeld beeld zien; regionaal kunnen de verwachte concentraties naar boven of naar beneden afwijken.

Ten opzichte van de huidige situatie nemen de fosforconcentraties beperkt af. Als gevolg van de afname van de belasting vanuit RWZI’s (tabel 3.3) nemen de concentraties vooral af in de wateren die door RWZI’s beïnvloed worden. De concentraties in de vooral door de landbouw beïnvloede wateren nemen niet of nauwelijks af ten opzichte van de huidige situatie.

Uit figuur 3.4 komt naar voren dat de verwachte fosforconcentraties in 2030 in zowel beken als sloten zich binnen de gehanteerde GEP-range voor beide watertypen vallen. Dit geldt niet voor de meren, waar de verwachte gemiddelde waarde de bovengrens (drempelwaarde) blijft overschrijden. Voor fosfor blijft voor alle watertypen het gehanteerde indicatieve GEP in zowel 2015 als 2030 buiten bereik. Dit betekent dat fasering (uitstel van het halen van de doelen van 2015 naar 2027), geen optie is. Aanvullende maatregelen of verlaging van doelen zijn dan noodzakelijk. Parallel aan de afnemende fosforconcentraties nemen ook de stikstofconcentraties af in de regionale wateren (bijlage 2).

Zonder extra maatregelen zal de ecologische kwaliteit als gevolg van de beperkte afname aan fosforconcentraties slechts in geringe mate verbeteren ten opzichte van de huidige situatie. Dit geldt voornamelijk voor meren, omdat de concentratie daar zelfs de bovengrens van de GEP overschrijdt. De beken hebben de grootste maar tegelijkertijd ook de meest onzekere opgave. Zoals in hoofdstuk 2 beschreven, is de invloed van nutriënten op de ecologische toestand van beken erg onzeker. In beken zijn de



Figuur 3.4 Fosforconcentraties in 2030 bij huidig en voorgenomen beleid in de watertypen beken, sloten/vaarten en meren, afgezet tegen de range van GEP's en de indicatieve GEP.

nutriënten minder sturend dan in sloten en meren en is met lokale beheers- en inrichtingsmaatregelen, zoals meandering, natuurlijke oevers en overstromingsvlakten grote ecologische winst te behalen. In de reconstructieplannen en de WB21-deelstroomgebiedsvisies zijn voor 10-30% van de beken plannen voor beekherstel opgenomen (kosten 1-3 miljard euro; Van Gaalen *et al.*, 2005; Kragt *et al.*, 2005).

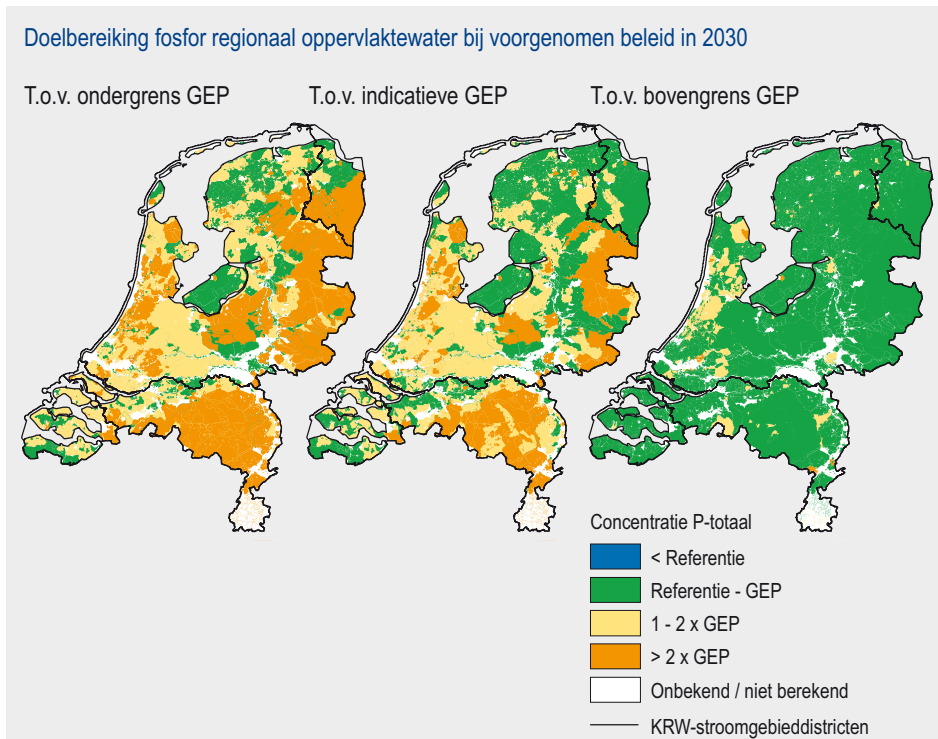
In de figuur is te zien dat alle indicatieve doelen binnen het 'stuurbare' bereik van de bronnen bemesting en RWZI's liggen en theoretisch dus haalbaar zijn. Vooral bij de meren ligt de ondergrens van de GEP-range in het moeilijker stuurbare deel van de bronnen nutriëntrijke kwel en nalevering vanuit de bodem. In sloten en vaarten is het RWZI-aandeel van de oppervlaktewaterbelasting lager dan gemiddeld: 40% van de RWZI's loost alleen in grotere wateren, zoals kanalen en rivieren.

Beleidsopgave hangt sterk af van ecologische ambitie

Figuur 3.5 geeft de ruimtelijke beelden als gevolg van het voorgenomen beleid 2030 afgezet tegen de indicatieve GEP en de ondergrens en bovengrens van de gehanteerde GEP-range. Het geeft een indruk van de beleidsopgave en de ruimtelijke consequenties van de verschillende ambities van de GEP-doelstellingen. Indien de ecologische ambities zullen leiden tot GEP-waarden tussen de huidige situatie en de bovengrens is de beleidsopgave voor sloten en beken in Nederland gering: vrijwel alle wateren voldoen nu reeds aan deze eis, met uitzondering van de meren (*figuur 3.4*). Ruimtelijk zijn er daarbij grote verschillen tussen de deelstroomgebieden in Nederland. Duidelijk herkenbaar zijn de gebieden met (historisch) zware bemesting met nalevering vanuit de bodem en nutriëntrijke kwel. In Oost- en Zuid-Nederland leiden vooral de huidige en historische bemesting (fosfaatverzadiging) tot de overschrijdingen. In de veen- en kleigebieden wordt dit niet alleen veroorzaakt door de huidige en historische bemesting (fosfaatverzadiging), maar ook door menselijke ingrepen zoals de aanleg van diepe droogmakerijen en de ontwatering van veengebieden. De gevolgen daarvan zijn respectievelijk nutriëntrijke kwel en mineralisatie van het veen. Deze belasting is nagevoelbaar alleen op te heffen door een aanzienlijke peilverhoging in de droogmakerijen en veengebieden toe te passen.

Afwenteling

De verschillende watertypen hebben verschillende doelstellingen, maar staan niet los van elkaar. 60% van de beken mondt uit in polders, boezemkanalen of meren van laag Nederland en via laag Nederland uiteindelijk in de Noordzee. De meren vormen als het ware het 'putje' van het watersysteem. De waterkwaliteit van bovenstroomse gebieden beïnvloedt die van benedenstroomse. Als hierdoor de doelstelling van het benedenstroomse gebied niet gehaald kan worden, is er sprake van afwenteling. Dit betekent dat de doelstellingen van beneden- en bovenstroomse gebieden aan elkaar gekoppeld zijn en daarmee ook de beleidsopgaven van de gebieden met verschillende watertypen. Bij de keuze voor oplossingen moet hier rekening mee gehouden worden (Kragt *et al.*, 2005). De doelen in meren kunnen dus een opgave opleggen aan de beken en polders (*paragraaf 3.4 tekstbox Afwenteling*). Evenzo kunnen de doelen in de rivieren en Noordzee een opgave opleggen aan al het Nederlandse regionale water.



Figuur 3.5 Verwachte fosforconcentraties in 2030 afgezet tegen de range van GEP's voor beken en sloten.

3.2.4 Beleidsopgave en aanvullende maatregelen

De ecologische kwaliteit van oppervlaktewatersystemen kan worden verbeterd door brongerichte emissie maatregelen of door inrichtings- en beheersmaatregelen (tabel 3.4). In de periode tot 2015, en in geval van fasering van de doelbereiking ook daarna, staat Nederland voor belangrijke keuzes over de aard en omvang van de maatregelen om de KRW-doelstellingen te halen. Voor welke maatregelen wordt gekozen, is afhankelijk van de beleidsuitgangspunten (kosten, draagvlak, ambities).

In de KRW is de kosteneffectiviteit van ingrepen en maatregelenpakketten een belangrijk uitgangspunt. De effectiviteit van maatregelenpakketten kan per gebied verschillen. Een overzicht van kosteneffectieve maatregelenpakketten in verschillende situaties en gebieden is (nog) niet voor handen. Om toch inzicht te krijgen in de mogelijke consequenties van verschillende keuzes en ambities is nagegaan welke extra emissiereductie zou moeten worden bereikt om in de beken in hoog Nederland en in de sloten en meren in laag Nederland de indicatieve GEP te behalen. Omdat er voor de Natura 2000-meren mogelijk een resultaatverplichting voor 2015 geldt (paragraaf 2.3) is de beleidsopgave daarvoor apart bepaald. Vanuit de KRW geldt in beginsel voor alle meren het indicatieve GEP van een helder water met waterplanten (paragraaf 2.2.3). De selectie van de Natura 2000-meren betreft de meren waarvoor vanuit de Habitatricht-

Tabel 3.4 Mogelijke maatregelen om de ecologische kwaliteit te verbeteren.

	Landelijk	Regionaal
Brongericht	Landbouw	
	<ul style="list-style-type: none"> - aanscherpen generiek mestbeleid - aanscherpen generieke uitrijvoorschriften - geen bemesting met fosfor op fosforrijke gronden (uitmijnen) - verbreden subsidiemogelijkheden SAN met watermaatregelen (geen fosfobemesting, hoge waterstanden, bemestingsvrije zones) 	<ul style="list-style-type: none"> - regionale aanscherping mestbeleid - reduceren nalevering fosfor baggeren - bemestingsvrije bufferstroken
Effectgericht	Afvalwater	
	<ul style="list-style-type: none"> - aanscherpen zuiveringsnormen RWZI 	<ul style="list-style-type: none"> - vergroten zuiveringsrendement of capaciteit rioolwaterzuiveringen - verplaatsen lozingspunten - reductie riooloverstorten
Ruimtelijk	<ul style="list-style-type: none"> - focus op waterrijke gebieden laag Nederland, waar Nederland (inter)nationaal een belangrijke natuur- en recreatiefunctie heeft 	<ul style="list-style-type: none"> - defosfateren inlaatwater - aanleggen helofytenfilters - aanleggen natuurvriendelijke oevers - natuurlijk waterpeil - hermeandering - actief biologisch beheer in meren - verdrogingsmaatregelen effectgericht - functiewijziging landbouwgronden - focus op grote eenheden natuur, mozaïeken natuur, nationale landschappen

lijn eveneens een opgave ligt voor helder water en waterplanten: “herstel van een evenwichtig systeem met goede waterkwaliteit voor waterplanten, vissen en schelpdieren (met name in kranswierwateren, en meren met krabbescheer en fonteinkruiden, en vissen ... ” (LNV, 2005). De analyse beperkt zich tot de brongerichte maatregelen (rioolwaterzuiveringen, landbouw) en gaat uit van de beleidsopgave die zou volgen uit de gehanteerde indicatieve GEP-waarden (vergelijk *figuur 3.5*, kaart midden).

Prioritering

De prioritering van maatregelen kan gebaseerd worden op:

- de mate van resultaatverplichting;
- de zekerheid van de doelstelling;
- de zekerheid van het effect van de maatregel;
- de kosten van de maatregelen.

Tabel 3.5 De emissiereductieopgave voor fosfor ten opzichte van het voorgenomen beleid in 2030 wanneer de opgave voor 100% wordt ingevuld via RWZI of voor 100% via de landbouw.

Uitgangspunt bereik indicatieve GEP ²⁾	Totale beleidsopgave als 100% via RWZI		Totale beleidsopgave als 100% via landbouw	
	ton P	% emissiereductie in 2030 ¹⁾	ton P	% emissiereductie in 2030 ¹⁾
Alle regionale wateren	1300	50	2050	39
Deelopgave laag Nederland	870	34	1400	27
Deelopgave hoog Nederland	1030	40	1600	31
Natura 2000-meren	260	10	410	8

1) Ten opzichte van de totale landelijke emissie in 2030 bij voorgenomen beleid.

2) Gebaseerd op indicatieve GEP's meren 0,12 mg/l, beken 0,15 mg/l en sloten/vaarten 0,23 mg/l (paragraaf 2.2.3).

Op basis hiervan is de volgende prioritering mogelijk: Natura 2000-meren > meren > sloten > beken.

Aanvullende emissiereducties in laag en hoog Nederland

De beleidsopgave voor de fosforemissiereductie (tabel 3.5) is, wanneer deze volledig via maatregelen in de landbouw wordt ingevuld (2050 ton P), groter dan wanneer volledig toegekend aan maatregelen op RWZI's (1300 ton P). Oorzaak hiervan is de grotere vastlegging (retentie) van fosfor afkomstig uit landbouwgronden, dat verder terug in het watersysteem ("de haarvaten") tot emissie komt, waardoor er meer gelegenheid is voor vastlegging. Om een bepaalde reductie in de belasting op de eindpunten (meren, sloten/vaarten, beken) te bereiken, zijn er dus hogere reducties in de belasting van het oppervlaktewater (op het belastingspunt) nodig in de landbouw dan voor RWZI's.

Het halen van de doelen voor de wateren van laag Nederland bedraagt 70% van de opgave voor alle regionale wateren. Deze opgave is groter dan mogelijk verwacht op basis van de oppervlakte van het gebied. Dit komt doordat circa 60% van het in hoog Nederland afgevoerde water terechtkomt in het regionale water van laag Nederland. Zo is de opgave om aan de doelstellingen van alle wateren te voldoen dus kleiner dan de som van de opgaven voor laag en hoog Nederland afzonderlijk. De benodigde emissiereductie voor alleen de Natura 2000-meren bedraagt circa 20% van de opgave voor alle regionale wateren.

Maximaal bereik van de bronmaatregelen

Het is niet mogelijk om de beleidsopgave voor alle wateren alleen door middel van reducties in RWZI's te bereiken omdat de RWZI's vooral de nationale en grotere regionale wateren belasten. De kleinere regionale wateren (de "haarvaten") hebben daarvoor geen baat bij een verbetering van het zuiveringsrendement. Een vermindering van de belasting vanuit de landbouw heeft ook effect in de haarvaten van beken en poldersloten. Ongeveer 60-65% (circa 1600 ton fosfor) van de totale fosforemissie door RWZI's belast de regionale wateren, waarop dit rapport zich primair richt. Tevens is

Uitgangspunten voor analyse geselecteerde maatregelen

Zuiveringsrendement RWZI's

De kosteneffectiviteit voor simultane verwijdering van N en P, ligt momenteel rond de 50 euro per kg P. Het huidige landelijk gemiddelde zuiveringsrendement voor fosfor is 79%. Dit rendement kan in theorie tot 100% worden verhoogd bij installatie van een vierde zuiveringstrap. Installatie vergt een investering van circa 1100 euro per kg. Bij een afschrijving over 30 jaar, worden de kosten per kg extra P-verwijdering dan circa 150 euro per kg (STOWA, 2005). Deze kosten nemen af tot circa 50 euro per kg bij schaalvergroting van RWZI's van 20.000 i.e. (inwoner-equivalent) naar 100.000 i.e. Als ook rekening wordt gehouden met andere KRW-relevante stoffen waaronder prioritairere stoffen zijn de kosten een factor 4 hoger. De maximale behandelcapaciteit wordt geschat op 85%. Zuivering van de resterende 15% (piekafvoeren) vergt een nog grotere investering. De totale fosforemissie door RWZI's in 2003 bedroeg 2800 ton. Hiervan is circa 2400 ton via zuivering te verwijderen, waarvan circa 60% in regionale wateren.

Uitmijnen van natte fosfaatrijke zandgronden (stopzetting fosfaatbemesting)

Uit recent onderzoek blijkt dat bij uitmijnen van fosfaatrijke landbouwgronden de verzadigingsgraad van de bodem langzaam daalt maar dat de hoeveelheid fosfor in oplossing wel snel vermindert. Hiermee zou dus ook de emissie naar het oppervlaktewater relatief sterk verminderen. Onder veldcondities moet dit nog bevestigd worden. Uitmijnen is vooral kansrijk voor gewassen die diep (tot 1 m) wortelen.

Circa 28% van het landbouwareaal heeft een fosfaattoestand hoog/zeer hoog (MNP, 2004). De maatregel uitmijnen is beperkt tot fosfaatrijke natte zandgronden, omdat hier het risico voor opbrengstderving klein is en het risico voor emissie naar regionaal oppervlaktewater groot. In totaal gaat het dan om een areaal van 106.000 ha waar 2900 ton minder fosfor wordt toegediend. Dit is vooral dierlijke mest (circa 3 miljoen m³), die dan elders afgezet of verwerkt moet worden. De afzetkosten zijn circa 11 euro per m³, de verwerkingskosten

22 euro per m³. Voor het aandeel grasland, circa 50.000 ha, zijn er mogelijk extra kosten in verband met volledige opstalling; deze zijn geraamd op circa 200 euro per ha. De afname van de emissie naar oppervlaktewater voor een gemiddelde zandgrond is geschat op 2% (60 ton P binnen 25 jaar) van de reductie van de fosfaatbemesting (Willems *et al.*, in voorbereiding); voor natte zandgronden is deze geschat op 6% (290 ton P). Hoe lang het duurt voor de belasting van het oppervlaktewater in voldoende mate daalt, hangt ook van de regionale situatie af. Met de effectbandbreedte van 2-6% is de kosteneffectiviteit bepaald op 200-1300 euro per kg P. Deze maatregel is dus veel minder gunstig dan verhoging van het RWZI-rendement.

Bufferstroken

De kennis over kosten en effectiviteit van de maatregel bufferstroken voor de Nederlandse situatie is zeer beperkt. Momenteel wordt veel onderzoek aan bufferstroken gedaan. De aanleg van bufferstroken is in potentie een kansrijke maatregel omdat stopzetting van bemesting of beweiding beperkt blijft tot een relatief klein areaal. Hierbij is verondersteld dat de totale mestgift voor het perceel gehandhaafd blijft en er dus geen extra mestoverschot ontstaat (punt van beleidsdiscussie). Doorgaans wordt uitgegaan van een optimale bufferstrook van 5 meter aan weerszijden van een waterlichaam (Willems *et al.*, in voorbereiding). Het oppervlaktebeslag van dergelijke bufferstroken wordt geschat op 1% voor zandgronden, 5% voor kleigronden en 10% voor veengronden (Willems *et al.*, in voorbereiding). De hier gebruikte schatting van de kosten voor bufferstroken is gebaseerd op een vergoeding van de productiewaarde van het areaalbeslag van de bufferstrook. De gemiddelde productiewaarde van een ha landbouwgrond (akkerbouw, melkveehouderij) is circa 15.000 euro per ha, wat bij een rentevoet van 5,5% correspondeert met jaarlijkse kosten van 825 euro per ha. Kosten voor inrichting en beheer zijn niet meegenomen. De reductie van fosfaatemissie bij stopzetting bemesting op de bufferstrook varieert in de literatuur van 5-30% en is dus erg onzeker. Toepassing van bufferstroken is het meest

Tabel 3.6 Indicatieve schattingen van effectiviteit en kosten van uitmijnen en bufferstroken.

	Bereik	Kosten	Kosten effectiviteit
	ton P	mIn euro	euro/kg P
Uitmijnen fosfaatrijke natte zandgronden	60-160	30-75	200-1300
Bufferstroken zandgronden	70-450	5-7	10-100
Bufferstroken kleigronden	100-580	25-35	50-350

kansrijk in zandgronden vanwege het geringe areaalbeslag. Op kleigronden zijn bufferstroken ook te overwegen maar spelen oppervlakkige afspoe-ling en drainagemiddelen mogelijk een sleutelrol bij belasting van oppervlaktewater, waartegen bufferstroken minder effectief zijn. In potentie is de

grootschalige aanleg van bufferstroken kosteneffectiever dan de maatregel uitmijnen, en zelfs dan verhoging van het zuiveringsrendement van RWZI, maar de onzekerheid over de effectiviteit is vooralsnog groot.

er sprake van een maximale zuiveringscapaciteit van 85%, omdat piekafvoeren alleen tegen zeer hoge kosten gezuiverd kunnen worden (STOWA, 2005). Totaal betekent dit een maximaal bereik voor maatregelen via RWZI's van circa 1400 ton fosfor. Omdat RWZI-maatregelen niet de haarvaten van het systeem zullen bereiken, is de vereiste emissiereductie in kilogrammen wel haalbaar, maar zal het niet mogelijk zijn om hiermee aan de volledige (ruimtelijke) opgave van alle wateren in de haarvaten te voldoen. Het maximale bereik van maatregelen in de landbouw bedraagt ongeveer 60% (het stuurbare deel van de landbouwemissies, *paragraaf 3.2*), 2800-3100 ton fosfor. Dit is in theorie voldoende voor de 100% opgave, maar dan wel met grote onzekerheid gezien de sociaal-economische gevolgen en de vraag of het effect tijdig optreedt.

Verdeling van de beleidsopgave

De beleidsopgave zal zowel over RWZI's als over de landbouw verdeeld moeten worden. Belangrijke overwegingen om tot een optimale mix te komen zijn, naast kosten en het potentiële bereik van de maatregel, de zekerheid dat het beoogde effect tijdig optreedt en het draagvlak voor en de uitvoerbaarheid van de maatregel. De bandbreedte voor de kosten van RWZI-maatregelen is gebaseerd op een kosteneffectiviteit van 50-150 euro/kg (*tekstbox Uitgangspunten voor analyse*). Voor de emissiereductie via maatregelen op landbouwgronden zijn geen kostenramingen gemaakt voor de verschillende beleidsuitgangspunten voor doelbereik. Er is een breed scala aan maatregelen mogelijk om emissies uit landbouwgronden terug te dringen (verdergaande generieke aanscherping van de fosfaatgebruiksnormen, voermaatregelen, krimp van de veestapel; al dan niet in combinatie met elkaar), maar de sociaal-economische gevolgen hiervan zullen zodanig zijn dat acceptatie niet waarschijnlijk is en bovendien zal de kosteneffectiviteit erg laag zijn. Een verdere analyse van deze problematiek viel buiten het bestek van deze studie. Wel is globaal het bereik en de kosten van inzet van een tweetal maatregelen in de landbouw bepaald, namelijk uitmijnen van fosfaatrijke natte zandgronden en inzet van bufferstroken op zand- en kleigronden. Het geschatte maximale bereik van deze maatregelen varieert van 230 tot 1200 ton fosfor en is dus onzeker. Op basis van voornoemde overwegingen en het maximale bereik van de maatregelen is de 50/50-verdeling van de beleidsopgave uitgewerkt (*tabel 3.7*).

De beleidsopgave voor RWZI's bij deze 50/50-verdeling is technisch haalbaar. De bijbehorende kosten om voor alle regionale wateren de indicatieve GEP te bereiken, zijn 30-100 miljoen euro per jaar en bedragen ongeveer 4-15% van de huidige kosten voor afvalwaterzuivering. Het maximale bereik van de maatregelen in de landbouw komt overeen met de opgave voor landbouw om GEP in alle wateren te bereiken, maar er is een groot risico dat de daadwerkelijke emissiereductie binnen de doelbereikingsperi-

Tabel 3.7 *Indicatieve kosten voor een 50%-50% verdeling van opgave over RWZI en landbouw.*

Uitgangspunt bereik indicatieve GEP	50% middels RWZI		50% middels landbouw	
	ton P	mln euro/ jaar	ton P	mln euro/ jaar
Alle regionale wateren	640	30-100	1030	¹⁾
Deelopgave laag Nederland	440	20-65	700	¹⁾
Deelopgave hoog Nederland	510	25-75	820	¹⁾
Natura 2000-meren	130	8-20	200	¹⁾
<i>Maximaal bereik</i> ²⁾			<i>230-1200</i>	<i>60-120</i>

1) Voor deze (deel)opgaven zijn geen kostenschattingen beschikbaar.

2) Uitmijnen op fosfaatrijke natte zandgronden (nulbemesting) en bufferstroken zand en klei.

ode voor de KRW tot een factor 5 lager ligt (*tekstbox Uitgangspunten maatregelen*). In het meest ongunstige geval zou alleen de emissiereductieopgave voor de Natura 2000-wateren binnen bereik komen en dan mogelijk nog niet op de juiste ruimtelijke plaats. Om voor alle wateren het doel te bereiken moeten deze landbouwmaatregelen bij de 50/50-verdeling vooral uitgevoerd worden in het bovenstroomse deel van regionale watersysteem dat buiten het bereik van RWZI-maatregelen valt.

De bijbehorende kosten bedragen 60-120 miljoen euro per jaar en zijn 30-60% van de jaarlijkse kosten voor uitvoering van het nieuwe (en oude) mestbeleid (circa 200 miljoen euro, exclusief administratieve lasten). Een belangrijk ander aspect bij de afweging van maatregelen bij RWZI of landbouw is de lastenverdeling. Bij RWZI-maatregelen worden deze omgeslagen over alle huishoudens, terwijl kosten van (mogelijk regionaal gedifferentieerde) landbouwmaatregelen in beginsel op een deel van de agrarische ondernemers drukken. Hierbij spelen complexe sociaal-economische en juridische overwegingen die hier niet verder verkend zijn.

3.2.5 Afwenteling op kustwateren

De kwaliteit van de kustwateren wordt voor een belangrijk deel bepaald door de belasting met stikstof vanuit de grote rivieren, met name de Rijn. De kwaliteit van de Rijn wordt weer grotendeels bepaald door aanvoer vanuit het buitenland: circa 80% van de stikstof die door de Rijn op de Nederlandse kustwateren wordt afgegeven, is afkomstig van het buitenland. Bij het voorgenomen beleid zal in 2030 de belasting vanuit Nederland op de grote rivieren voor fosfor met circa 5% en voor stikstof met circa 10% afnemen. De verwachting is dat ook de belasting vanuit het buitenland (Rijn en Maas) in de toekomst met circa 10% afneemt (Driesprong *et al.*, 2005).

In OSPAR-kader is afgesproken dat alle landen die afwateren op de Noordzee hun fosfor- en stikstofbelasting in 2010 met 50% terugbrengen ten opzichte van 1985. Voor fosfaat is deze doelstelling inmiddels bereikt, maar voor stikstof was de reductie in 2002 nog maar 30%. Bij het voorgenomen beleid blijft dit doel buiten bereik, ook in 2030. Het is echter waarschijnlijk dat indien het pakket van aanvullende maatregelen voor fosfor, zoals besproken in paragraaf 3.2.4, wordt uitgevoerd, de OSPAR-doelstelling ook voor stikstof in 2030 zal zijn gehaald.

Voor de kustwateren zijn er vanuit de KRW nog geen doelstellingen vastgesteld. Indien deze doelstelling op 1,8 mg/l N in de Rijn wordt gesteld (*tekstbox Ecologische doelen kustwateren*), resteert een beleidsopgave om in 2030 de stikstofbelasting nog te halveren. Hiervoor dienen zowel nationaal als in het buitenland maatregelen genomen te worden.

Ecologische doelen kustwateren

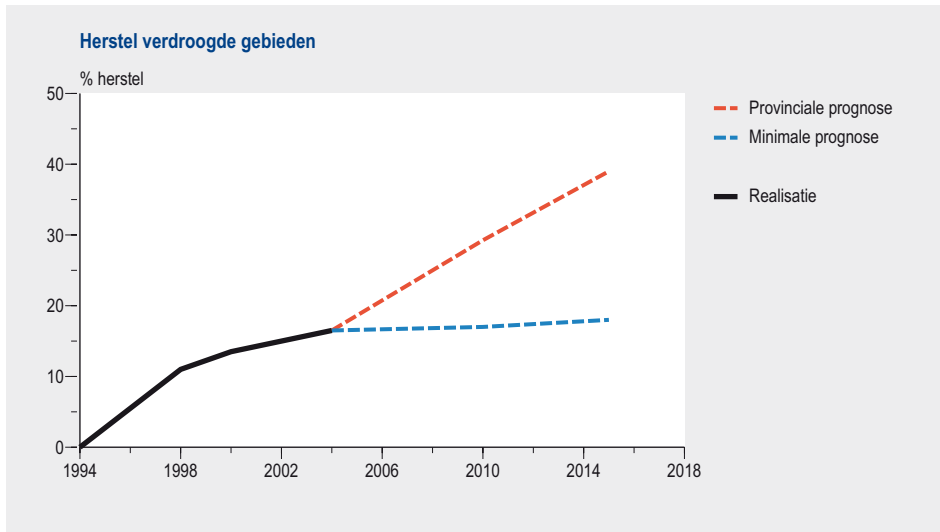
De kwaliteit van het kustwater komt onder andere tot uiting in de hoeveelheid van de plaagalg "Phaeocystis" die in het water voorkomt. Deze alg wordt vooral beïnvloed door de concentraties stikstof. De grens tussen een goede en matige toestand van het kustwater ligt op maximaal 10⁷ aantallen cellen per liter (Heinis *et al.*, 2004), waar-

van een maximale concentratie stikstof in de Rijn kan worden afgeleid van 1,8 mg/l N (De Vries *et al.*, 1998; Prins, 2002). Om deze concentratie te halen, is bovenop het voorgenomen beleid een verdere afname van circa 50% van de stikstofbelasting nodig, zowel vanuit het buitenland als vanuit Nederland.

3.3 Beleidsopgave verdroging

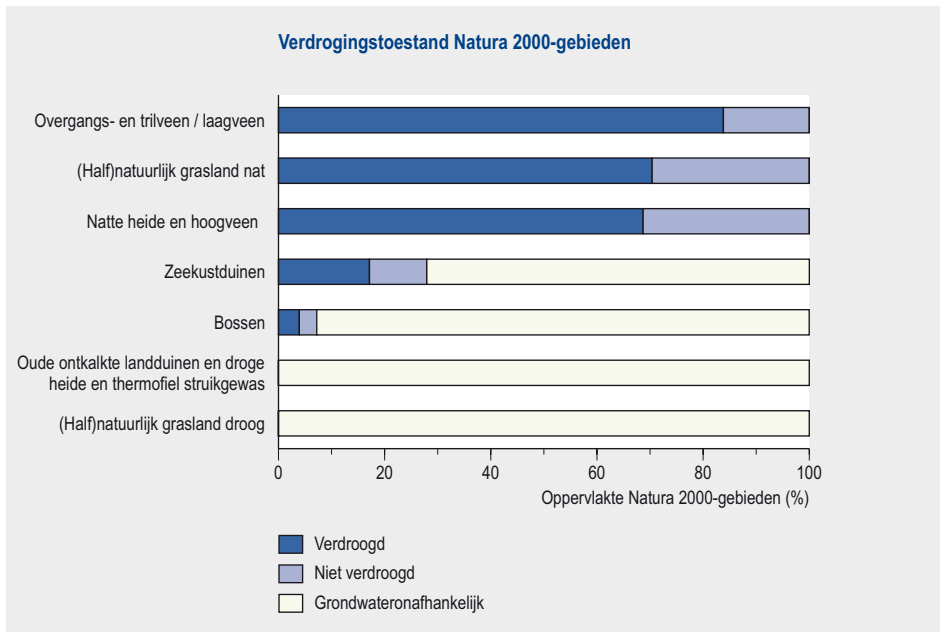
De nationale doelstelling voor de verdrogingsbestrijding is het terugdringen van het verdroogd areaal met 40% in 2010 en het realiseren van de benodigde watercondities voor de EHS in 2027. In 2000 was in 3% (circa 15.000 ha) van het verdroogde areaal volledig hydrologisch herstel bereikt. Een recente peiling (IPO/RIZA, in voorbereiding) wijst uit dat het herstelde areaal in de afgelopen vier jaar niet of nauwelijks is toegenomen. Als ook de arealen met beperkt en gedeeltelijk herstel worden meegeteld, levert dat een beeld op als in figuur 3.6 (MNP, 2005b). Als het niet of onvoldoende lukt om de belemmeringen weg te nemen en er nauwelijks verandering in de trend komt, blijft het herstel van verdroogde gebieden naar verwachting beperkt tot een kleine 20%. De provincies verwachten de komende jaren het herstel van verdroogde gebieden te kunnen intensiveren. De trendlijn is tot 2004 gebaseerd op door de provincies gerapporteerd herstel en vanaf 2004 gebaseerd op respectievelijk de extrapolatie daarvan (minimale prognose) en de verwachtingen van de provincies (provinciale prognose).

Nieuw beleid ten aanzien van de verdrogingsbestrijding is momenteel in ontwikkeling. De recent opgerichte Taskforce Verdroging zal naar verwachting in het voorjaar van 2006 met voorstellen komen hoe de beleidsopgave aangepakt zou kunnen worden. In deze studie wordt voornamelijk uitgegaan van de conservatieve trend en zal het



Figuur 3.6 Herstel verdroogde gebieden, 1994-2004 en verwachting tot 2015.

areaal verdroogd gebied beperkt afnemen. De problemen blijven het ernstigst in de laag-, overgangs- en trilvenen: daar spelen alle aspecten van een gebrekkige grondwaterhuishouding een rol (figuur 3.7). In totaal gaat het om zo'n 50.000 ha aan Natura 2000-gebieden dat verdroogd blijft.



Figuur 3.7 Beleidstekort verdroging in Natura 2000-gebieden (Bron: Provinciale Verdrogingskaart 2000 en Natura 2000-gebiedenkaart LNV).

Beleidsopgave rond verdroging blijft groot

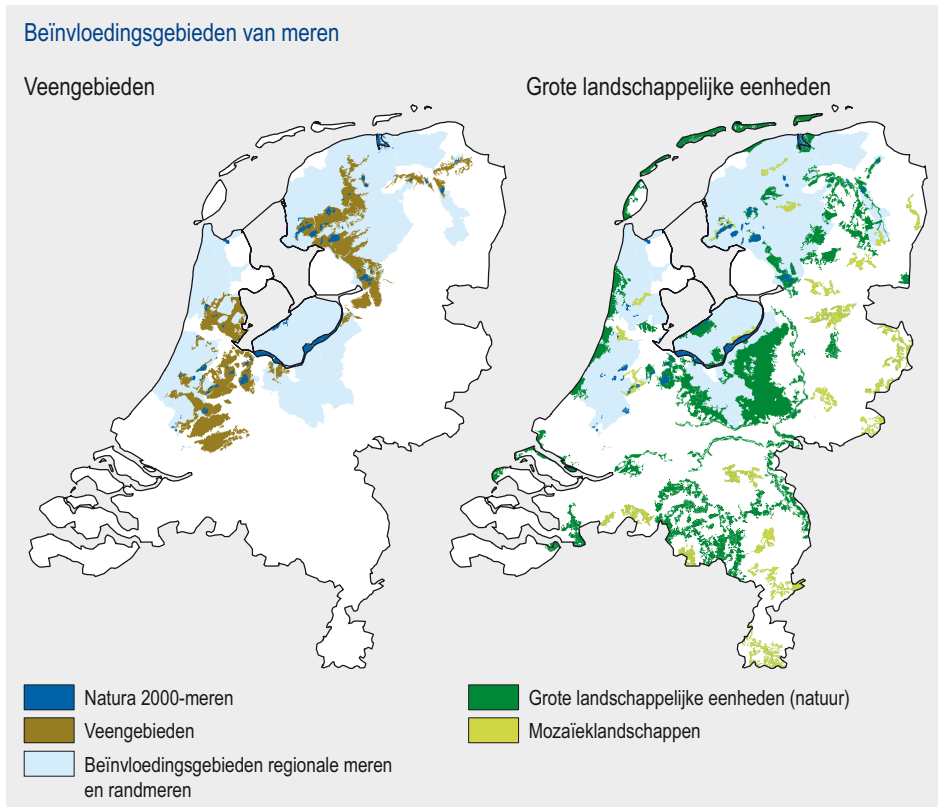
Zoals hiervoor vastgesteld, blijft bij het doortrekken van de huidige uitvoering van het verdrogingsbeleid het herstel van verdroogde gebieden naar verwachting beperkt tot een kleine 20%. Dit betekent dat in 80% van de als verdroogd gekenmerkte Natura 2000-gebieden in 2015 de grondwatercondities nog niet op orde zullen zijn. Gemiddeld zou de grondwaterstand in de verdroogde Natura 2000-gebieden met naar schatting 20-40 cm moeten worden verhoogd om aan de noodzakelijke watercondities te voldoen.

Kosten voor oplossen van de verdroging Natura 2000-gebieden

De bestrijding van verdroging vraagt om lokaal maatwerk. In het ene geval zal een grondwaterwinning moeten worden verminderd of verplaatst, in het andere geval gaat het om het plaatsen van een aantal stuwen en het opzetten van het oppervlakte-waterpeil of het verminderen van de aanvoer van kwalitatief slecht (systeemvreemd) water naar natuurgebieden. In veel gevallen gaat het om een slimme combinatie van maatregelen, waarbij de lokale situatie een sterke sturing uitoefent. De lokale schaal maakt het lastig om tot een gefundeerde kostenschatting te komen. Beugelink en Claessen (1995) hebben met modelonderzoek een poging gedaan de kosten van de 25% doelstelling in beeld te brengen. Omgerekend naar het volledige verdroogde areaal werden de kosten destijds geraamd op 3,5 miljard euro. Dat bedrag wordt min of meer bevestigd met cijfers uit de huidige (subsidie)praktijk. Beugelink en Prak hebben in 2005 becijferd, dat het hydrologisch herstel van het volledige verdroogde areaal 1,1 tot 4,4 miljard euro zou kosten met een meest waarschijnlijke schatting van 3 miljard euro. Voor de verdroogde Natura 2000-gebieden, die circa 10% van het totale verdroogde areaal omvatten, zou het dus gaan om een totale investering van orde-grootte 300 miljoen euro (30 miljoen euro per jaar tot 2015) in waterhuishoudkundige maatregelen. Jaarlijks kan daar nog een bedrag bij komen om vernattings schade/opbrengstderving te vergoeden, die in de omgeving kan optreden als gevolg van de nattere productieomstandigheden. Uit ervaring (onder andere Beugelink en Claessen, 1995) blijkt dat het doorgaan om een zone van 500 meter gaat. Maar ook hier geldt dat het sterk afhankelijk is van de lokale situatie en bodemopbouw.

3.4 Kansen voor ruimtelijk combineren van beleid

Het KRW-beleid en de uitvoering daarvan staan niet op zichzelf, maar hebben grote raakvlakken met de beleidsvelden zoals natuur, landschap, landbouw, recreatie en ruimtelijke ordening. Het aanpakken van verontreinigingsbronnen, het uitvoeren van herstelmaatregelen in meren, poldersystemen en beeksystemen en het bestrijden van verdroging, kan ruimtelijk worden geconcentreerd in die gebieden waar hoge kwaliteitsdoelen voor zowel natuur, als landschap en recreatie samenvallen. Na volledige realisatie van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) in 2018, zal naar verwachting 55% hiervan bestaan uit grote eenheden natuur en ruim 20% uit mozaïeken van kleine natuurgebieden die maximaal 500 meter van elkaar liggen (*figuur 3.8*). Deze 'mozaïekgebieden' hebben ook een hoge landschappelijke waarde. Ongeveer 90% van de oppervlakte aan Natura 2000-gebieden op het land (aangewezen als beschermde gebieden



Figuur 3.8 De overlap tussen de beïnvloedingsgebieden van de regionale meren en randmeren en de veengebieden (links) en grote landschappelijke eenheden (rechts) biedt aangrijpingspunten voor het combineren van beleidsdoelen.

volgens de KRW) valt binnen deze grote eenheden (MNP, 2005a). Deze ligging van de Natura 2000-gebieden op het land kan worden benut door de EHS als buffer te gebruiken. Voor een deel overlappen de grote eenheden natuur en de mozaïekgebieden ook met de Nationale Landschappen.

Beeksystemen en natuur op de hogere zandgronden

Vooral in hoog Nederland komen naar verwachting grote landschappelijke eenheden tot stand. Deze gebieden zouden het aangrijpingspunt kunnen vormen voor het aanbrengen van samenhang in beleidskeuzes en tot stand brengen van op langere termijn robuuste condities voor ecologische kwaliteit. Het gaat daarbij niet alleen om waterkwaliteit en grondwaterstand, maar ook om depositie van ammoniak op terrestrische natuur en ruimtelijke samenhang (MNP, 2005a en 2005b). Voor de beeksystemen van hoog Nederland zijn vooral inrichtingsmaatregelen (hermeandering, herstellen overstromingsareaal) van belang voor het verbeteren van de ecologische kwaliteit (*tekstbox Nutriënten en inrichting in beeksystemen*). Wat betreft de inrichtingsmaatregelen ligt daarbij een combinatie met de benodigde inrichtingswerken voor het Waterbeheer

21^e Eeuw voor de hand, zoals ook vastgesteld in het Nationaal Bestuursakkoord Water (V&W, 2003). Een mix van brongerichte maatregelen en inrichtingsmaatregelen is mogelijk, zoals het terugbrengen van fosfaatbemesting op fosfaatverzadigde gronden, het instellen van bufferstroken en het combineren van waterconserverende maatregelen met verdrogingsbestrijding.

Dergelijke maatregelen kunnen bijdragen aan het verbeteren van de ecologische kwaliteit tot in de “haarvaten” van de beeksystemen. Aanvullend kan op de hoofdstroom van de beek door rioolwaterzuiveringmaatregelen de waterkwaliteit worden verbeterd en de afwenteling op ontvangende wateren als rivieren en meren worden vermindert.

Nutriënten en inrichting in beeksystemen

Het opnieuw laten meanderen (kronkelen) van beken en het natuurlijk inrichten van de oevers zijn van groot belang voor de biodiversiteit in beken. Dit geldt met name voor de macrofauna, dat wil zeggen de met het blote oog zichtbare, ongewervelde waterdieren die het merendeel van de soorten in beken uitmaken. Door de beek weer te laten meanderen ontstaat een grotere variatie in stroomsnelheden, bodems, dieptes en oevers. De verwachting is dat het aantal soorten macrofauna die voor de KRW belangrijk zijn, door meandering met 40-60% stijgt. Wanneer behalve meandering ook het landgebruik langs de beek een natuurlijk karakter krijgt, kan het aantal kenmerkende soorten macrofauna ruim tweemaal zo hoog zijn als in de gekanaliseerde situatie zonder natuurlijk landgebruik. Een verlaging van de concentratie fosfor van circa 0,75 mg P/l naar 0,15 mg P/l heeft nagenoeg geen effect op de voor de KRW belangrijke soorten macrofauna. Het totale aantal soorten neemt wel met ongeveer

10% toe. Voor de macrofauna in beken is blijkbaar een natuurlijke inrichting en waterhuishouding van de beek van grotere betekenis dan lage concentraties fosfor en stikstof (Wortelboer, in voorbereiding).

Inrichting en waterhuishouding van de beek hebben ook een duidelijke relatie met de score op de KRW-maatlat voor de macrofauna in natuurlijke wateren. Er is echter geen relatie tussen deze score en de concentratie fosfor en stikstof in de beek (Evers *et al.*, 2005). Het komt wel voor dat natuurlijk ingerichte, meanderende beken lokaal een lage biodiversiteit hebben. Dit zijn dan met name situaties met een hoge periodieke belasting door riooloverstorten of met een frequent ingrijpend maaibeheer. Voor de andere soortgroepen die in de KRW worden genoemd voor beken, kan deze analyse nog niet worden gedaan, omdat hierover momenteel onvoldoende gegevens beschikbaar zijn en de maatlaten nog te veel in ontwikkeling.

Veengebieden in laag Nederland

In laag Nederland komen minder omvangrijke grote natuur- en landschappelijke eenheden tot stand, maar er is wel een overlap met internationaal belangrijke veengronden. Zowel de veenmoerassen, laagveenmeren als de agrarische veenlandschappen en de daarbij behorende natuur zijn van internationale betekenis. De veenmoerassen en laagveenmeren maken onderdeel uit van de grote landschappelijke eenheden natuur. In het noorden van het land is de belasting vanuit de landbouwgronden de belangrijkste bron van stikstof en vooral fosfor. In de veengebieden zelf zijn vanwege de smalle kavelstructuur bufferstroken geen reële optie. De belasting met fosfor vanuit de landbouw kan alleen substantieel worden teruggebracht door het verminderen van de bemesting. Maar over het lange termijn gedrag van fosfor in veengronden, waar kwel en afbraak ook belangrijke bronnen zijn, bestaat veel onzekerheid. Het gebied dat de waterkwaliteit in de meren beïnvloedt, is groot. Een nadere analyse van kosteneffec-

tieve maatregelenpakketten in deze beïnvloedingsgebieden om in de laagveenmeren de beoogde waterkwaliteit te bereiken, valt buiten het bestek van deze studie.

Indien de fosforconcentratie onder de drempelwaarde van meren ligt (0,12 mg fosfor/l) is een aantal effectgerichte maatregelen beschikbaar om meren helder te laten worden, zoals baggeren en wegvangen van vis. In de praktijk zijn de toepassingsmogelijkheden vaak afhankelijk van de lokale situatie. Naarmate een meer sterker geïsoleerd is van het boezemsysteem, zijn de mogelijkheden voor beheer in beginsel groter, maar ervaringen op grote schaal en in een keten van meren ontbreken.

In de veengebieden en de daarbij behorende veenmoerassen en laagveenmeren liggen kansen in het combineren van beleid op het gebied van Waterbeheer 21^e Eeuw, bestrijding van bodemdaling, ontwikkeling van moerasnatuur en agrarische natuur en het vergroten van de recreatieve potenties. Daarbij kan planvorming op een voldoende groot schaalniveau belangrijk zijn om structurele veranderingen zowel ruimtelijk als financieel haalbaar te maken. Zo heeft een studie voor het Vechtplassengebied laten zien dat de overgang van delen van het landbouwareaal naar open water en natuur economisch perspectiefvol is wanneer dit gecombineerd kan worden met de ontwikkeling van waterrecreatie (Van den Bergh *et al.*, 2001). De nog aanvullende voordelen op het gebied van waterberging en waterconservering waren in deze studie niet meegenomen.

Ruimtelijke samenhang in beleid en planvorming

De kansrijkheid van dit gecombineerde gebiedsgerichte beleid hangt af van vele factoren, zoals de bestuurlijke haalbaarheid en de economische ontwikkelingsperspectieven van de landbouw. De studie Welvaart en Leefomgeving (CPB/MNP/RPB, in voorbereiding) en andere recente studies (RPB, 2005; De Regt, in voorbereiding) laten zien dat mogelijk in een substantieel deel van het landbouwareaal ruimte kan komen voor ander gebruik met andere eisen aan de waterhuishouding en bodembelasting. Het waar mogelijk slim benutten van deze ruimte zou een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan de beoogde ontwikkelingen.

Belangrijke voorwaarden voor het tot stand komen van een aanpak op dit schaalniveau zijn onder andere i) een goede afstemming van de ecologische doelen vanuit KRW en Natura 2000-optiek, ii) een gemeenschappelijke keuze en draagvlak bij de verschillende overheden en andere maatschappelijke partijen, iii) voldoende afstemming van planvorming en besluitvorming op de verschillende schaalniveaus (*tekstbox Afwenteling*) en iv) een gerichte inzet van middelen vanuit de verschillende beleidsterreinen (water, natuur, landbouw). Een risico voor de gebiedsgerichte strategieën is dat integrale keuzes moeilijk tot stand komen (onder andere RIVM-MNP, 2004a). Er zijn vele belangen betrokken, de bevoegdheden en verantwoordelijkheden zijn versnipperd (RIVM-MNP, 2004b) en niet altijd duidelijk, kosten van planschade zijn mogelijk hoog en het bestuurlijke besluitvormingsproces is complex (zie ook *hoofdstuk 4*).

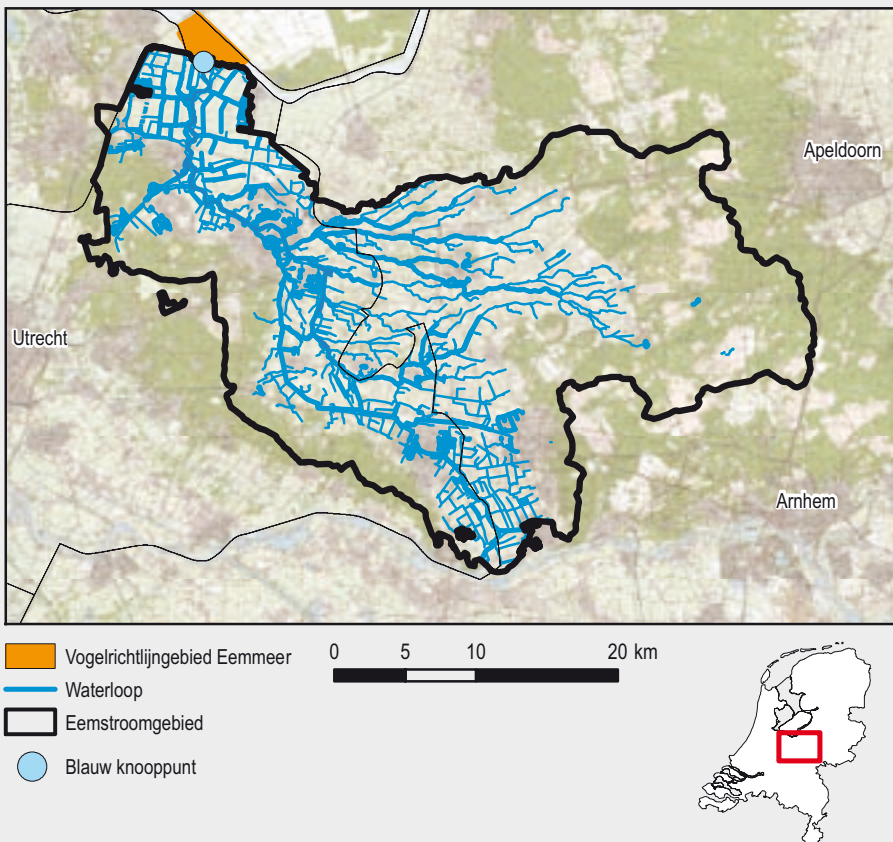
Afwenteling

Een duidelijke illustratie van het begrip afwenteling is de belasting van het Eemmeer vanuit het Eemstroomgebied. Het Eemmeer is in gebruik als zwemwater en vormt een belangrijke ecologische schakel tussen het Utrechts Vechtplassengebied en het merengebied van Noordwest-Overijssel en Friesland. Delen van de Randmeren zijn aangewezen als Natura 2000-gebieden (Vogel- en Habitatrichtlijn) en vereisen een voorlopige doelstelling van een helder watersysteem met onderwaterplanten (LNV, 2005a). Ook moet in het kader van de KRW een ecologisch goede toestand bereikt worden. De Randmeren zijn eutrofiëring gevoelige watersystemen waar in de zomer drijfvlagen van algen voorkomen. Om de zwemwater- en ecologische kwaliteit van het Eemmeer te waarborgen heeft de beheerder van het Eemmeer (Rijkswaterstaat) in de WB21-Deelstroomgebiedsvisie Gelderse Vallei

een streefwaarde voor de belasting gesteld van maximaal 0,1 mg/l fosfor op het water van de Eem op het overdrachtspunt van Eem naar Eemmeer (zogenoemd blauw knooppunt; *figuur 3.9*). De Eem is met 80% de belangrijkste aanvoerpost van water en nutriënten voor het Eemmeer.

Om de fosfordoelstelling van 0,1 mg/l te halen moet de belasting van het Eemmeer ten opzichte van het voorgenomen beleid met 70% afnemen en zijn dus vergaande maatregelen nodig, niet alleen in het Eemmeer zelf maar juist ook in het Eemstroomgebied. Dit betekent vrijwel geen fosforemissie door rioolwaterzuivering en op 50-70% van het landbouwareaal geen fosfauitspoeling. De KRW biedt de ruimte om op grond van sociaal-economische afwegingen te bepalen of deze ecologische doelstelling haalbaar is.

Eemstroomgebied



Figuur 3.9 Eemstroomgebied met blauw knooppunt Eemmond en Vogelrichtlijn- en zwemwatergebied Eemmeer (Kragt et al., 2005).

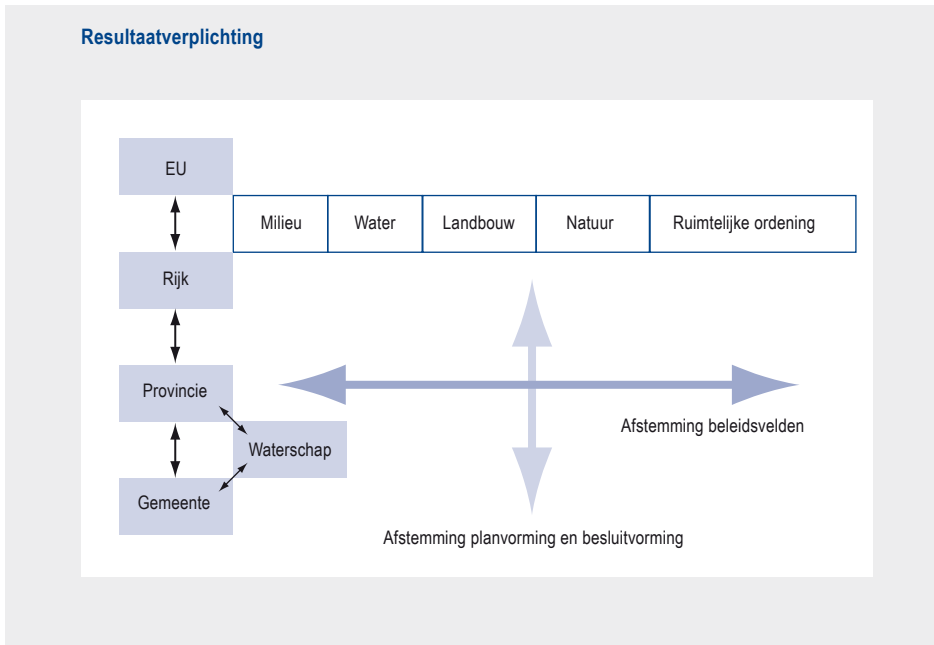
4 KRW EN DE JURIDISCHE EN BESTUURLIJKE OPGAVE

- De ruimtelijke doorwerking van de KRW hangt af van de wijze waarop de KRW in de Nederlandse wet- en regelgeving wordt geïmplementeerd. Op voorhand is er echter geen juridisch automatisme waardoor Nederland als gevolg van de KRW ruimtelijk ‘op slot’ zou gaan.
- Voor de uitvoering van de KRW is in Nederland een bestuurlijk complexe consultatie- en planvormingsstructuur opgezet. Dit versterkt de samenwerking en het draagvlak voor de implementatie van de KRW bij zowel overheden als maatschappelijke organisaties, maar het bemoeilijkt een efficiënt en transparant besluitvormingsproces.
- De grenzen van de bestuurlijke eenheden vallen niet samen met de grenzen van de in Nederland onderscheiden Europese stroomgebieden. Dit betekent een grote afstemmingsopgave tussen de stroomgebiedbeheerplannen en de regionale planvorming van provincies, waterschappen en gemeenten.

4.1 Inleiding

De omgeving van het waterkwaliteitsbeleid is met de komst van de Kaderrichtlijn Water (KRW) fundamenteel veranderd. De belangrijkste verandering is dat de doelen in de KRW een sterke resultaatverplichting kennen. Daarbij komt dat ook de nationale instrumentele setting aan wijzigingen onderhevig is: het mestbeleid is onlangs herzien en er zijn een nieuwe Waterwet, een nieuwe Wet algemene bepalingen omgevingsrecht en een nieuwe Wet ruimtelijke ordening op komst. ‘Nederland gaat op slot’ is een veel gememoreerd zorgpunt en de problematiek rond het Besluit Luchtkwaliteit heeft deze zorg alleen maar vergroot. In paragraaf 4.2 wordt nagegaan in hoeverre deze zorg in relatie tot de KRW terecht is.

De resultaatverplichting van de KRW vraagt sterker dan voorheen afstemming tussen verschillende sectorale beleidsvelden (horizontale afstemming) en tussen planvorming en besluitvorming op verschillende bestuurlijke niveaus (verticale afstemming: Rijk, provincie, waterschap en gemeente, *figuur 4.1*). Daarnaast vereist de KRW participatie van burgers en maatschappelijke organisaties in het implementatieproces. Voor de afstemming tussen de betrokken overheden en consultatie van belangengroepen heeft het kabinet het Landelijk Bestuurlijk Overleg Water (LBOW) in het leven geroepen. In het LBOW zijn de taken en verantwoordelijkheden van de betrokken actoren benoemd en is aangegeven, dat de huidige bestuurlijke organisatie (het huis van Thorbecke) uitgangspunt is bij de implementatie van de KRW. In paragraaf 4.2 wordt nader geanalyseerd wat hiervan de consequenties zijn en welke opgave hieruit voortvloeit.



Figuur 4.1 De resultaatverplichting van de KRW vraagt een sterke afstemming tussen verschillende beleidsvelden en tussen planvorming en besluitvorming op verschillende overheidsniveaus.

4.2 Juridische opgave

Het Besluit Luchtkwaliteit heeft in Nederland tot grote commotie geleid omdat onder invloed van dit besluit bouwactiviteiten moesten worden stilgelegd en de ontwikkeling van ruimtelijke plannen wordt vertraagd. Of de implementatie van de KRW tot overeenkomstige restricties leidt en een meer of minder sterke ruimtelijke doorwerking kent, hangt af van:

- de manier waarop de KRW in de nieuwe Waterwet en de Wet milieubeheer wordt geïmplementeerd en
- de scherpheid van de milieunormen voortvloeiend uit de KRW (*hoofdstuk 2*).

In de toekomst vormen de in voorbereiding zijnde Waterwet en de Wet milieubeheer de basis voor de Nederlandse implementatie van de KRW. Bestaande Nederlandse waterwetgeving (waarin de KRW op dit moment is geïmplementeerd) gaat op in de Waterwet. De milieukwaliteitsnormen (chemische en ecologische kwaliteit) die voortvloeien uit de KRW vinden een plaats in de Wet milieubeheer. Bij besluiten op basis van de Waterwet, zoals lozingsvergunningen, en feitelijke handelingen als beheers- en inrichtingsmaatregelen, moeten deze milieukwaliteitsnormen in acht worden genomen. De KRW kan ruimtelijke gevolgen hebben als door bijvoorbeeld bedrijfsuitbreiding die milieukwaliteitsnormen dreigen te worden overschreden. Een extra investering in de waterzuivering kan dan noodzakelijk zijn.

De implementatie van de KRW gaat samen met veel veranderingen in andere Nederlandse wetgeving; naast een nieuwe Waterwet komt er ook een Wet algemene bepalingen omgevingsrecht die zorgt voor een integrale vergunning voor handelingen in de omgeving. De bestaande omgevingswetten waaronder de Wet milieubeheer blijven bestaan en de herziening van de Wet op de ruimtelijke ordening (Wro) is nog niet afgerond. Door al deze wettelijke veranderingen is het lastig te voorzien hoe de KRW de mogelijkheden tot ruimtelijke ontwikkelingen gaat beïnvloeden. Er zijn verschillende manieren denkbaar om de kwaliteitseisen vanuit de KRW door te laten werken naar andere beleidsterreinen. Voor drie verschillende implementatiewijzen is nagegaan wat de eventuele consequenties voor de ruimtelijke ontwikkelingen kunnen zijn.

Implementatie met minimale ruimtelijke doorwerking

Bij een minimale ruimtelijke doorwerking wordt alleen gebruik gemaakt van juridisch niet-bindende instrumenten en dienen ruimtelijke plannen (structuurvisies en dergelijke) een 'Watertoets' te ondergaan, zoals dat ook nu gebruikelijk is. Omdat de KRW wel een plan vereist, dat echter niet juridisch bindend behoeft te zijn, zou een dergelijke toetsing juridisch gelden als een afdoende implementatie. Tegelijk zal het weinig veranderen aan de bestaande situatie. Omdat de milieukwaliteitseisen voor water nu vaak niet gehaald worden zal Nederland zonder aanvullende maatregelen grote kans lopen niet aan de verplichtingen van de KRW te kunnen voldoen, met als mogelijk gevolg verantwoording te moeten afleggen aan het Hof van Justitie.

Implementatie met sterke ruimtelijke doorwerking

Een sterke centrale sturing is het andere uiterste. Dat kan worden vormgegeven door bijvoorbeeld in de Wet milieubeheer op te nemen, dat bij individuele besluiten zoals het bestemmingsplan, de KRW-normen in acht moeten worden genomen. Dit is conform het model Besluit Luchtkwaliteit, met stagnatie van veel ruimtelijke plannen als gevolg. Vermoedelijk zal dit model op weinig steun kunnen rekenen van betrokken beslissers zoals de gemeenten (Van Rijswijk en Driessen, 2006).

Implementatie met gematigde ruimtelijke doorwerking

Een tussenvorm is de KRW-normen uit de Wet milieubeheer door te vertalen naar algemene regels met ruimtelijk relevante normen binnen het kader van de Wro. Algemene regels in de Wro kunnen worden gesteld in het belang van een goede ruimtelijke ordening, en dit kan zowel op landelijk niveau als gebiedsgedifferentieerd gebeuren. Ruimtelijke besluiten, zoals een bestemmingsplan of het verlenen van een bouwvergunning, worden dan getoetst aan deze regels. Deze mogelijke implementatie lijkt op wat ook bij stank en geluidhinder geldt. Dit resulteert in ieder geval in een standstill in waterkwaliteit, maar kan wel gepaard gaan met planschadeprocedures als bestaande rechten worden ingeperkt. Bij nieuwe vergunningen is planschade niet aan de orde. Omdat gebiedsgedifferentieerd gewerkt kan worden, kunnen rond gevoelige natuur (bijvoorbeeld Natura 2000-gebieden) andere regels gesteld worden.

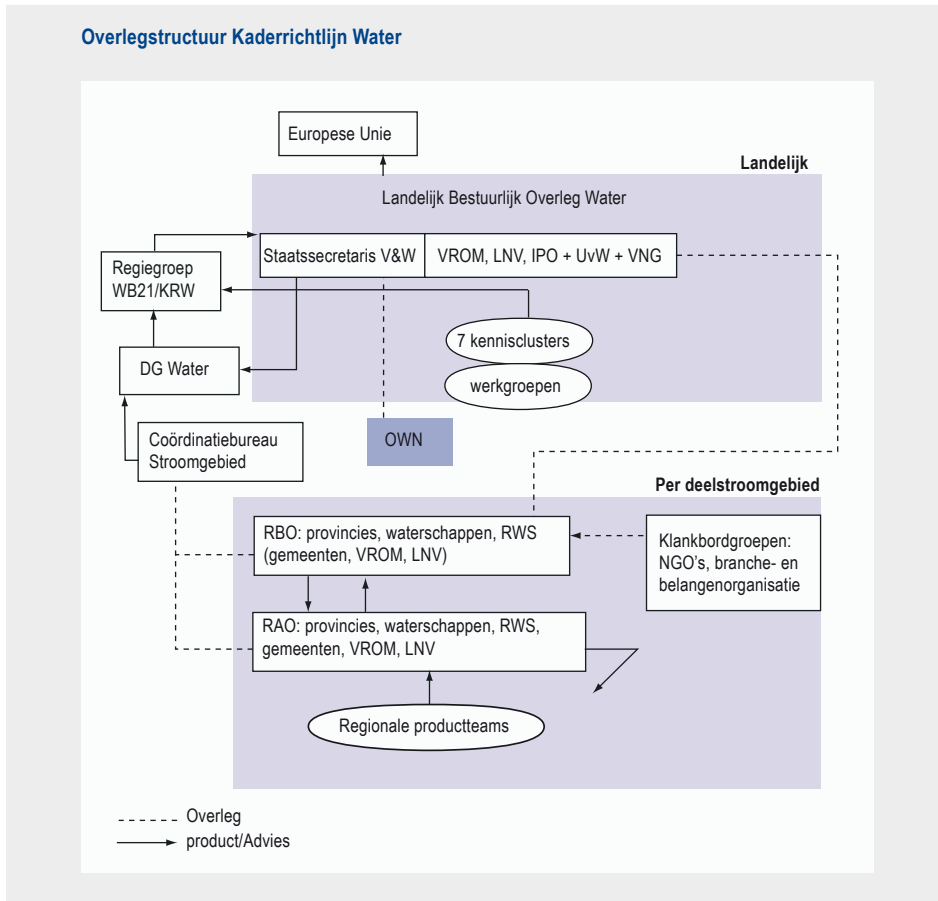
Ruimtelijk restrictieve doorwerking hangt af van implementatie

Uit de genoemde opties voor de implementatie van de KRW in de Waterwet komt naar voren dat er op voorhand geen automatisme is waardoor Nederland als gevolg van de KRW 'op slot' zou gaan. Alleen indien het model van het Besluit Luchtkwaliteit wordt gevolgd, kan dit tot grote consequenties voor ruimtelijke ontwikkelingen leiden.

4.3 Bestuurlijke opgave

LBOW: complex bestuurlijk overleg

Het dilemma tussen watersystemen of bestuurlijke eenheden als uitgangspunt van beleid speelt een hoofdrol bij de vormgeving van de planstructuur. Omdat de bestaande bevoegdhedenverdeling tussen overheden niet mag worden aangetast, heeft men een informele overlegstructuur ontworpen, het LBOW. Daarnaast is er een formele planstructuur zoals vastgelegd in de Wet waterhuishouding (straks de Waterwet) om



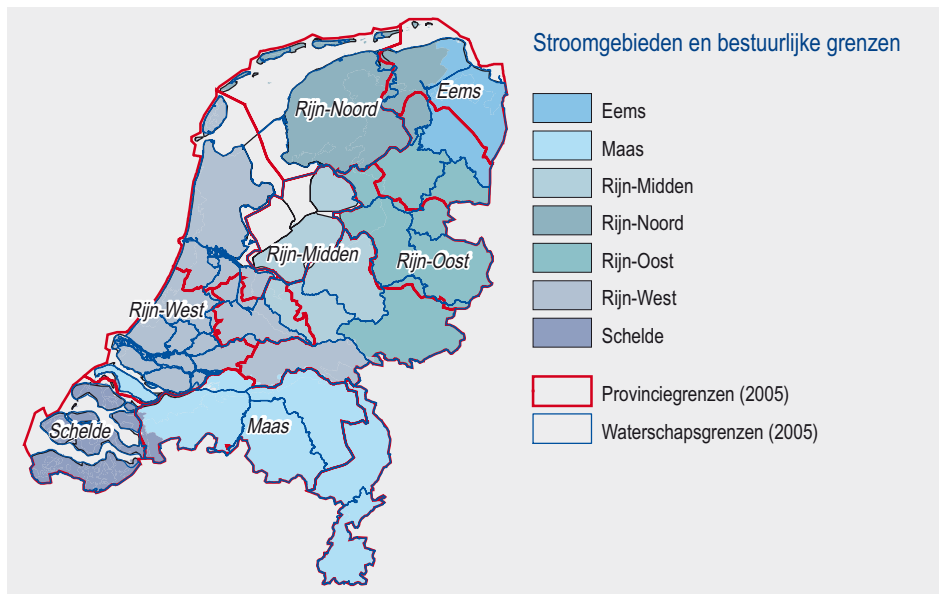
Figuur 4.2 Overlegstructuur voor afstemming van de besluitvorming en consultatie van maatschappelijke actoren bij de implementatie van de KRW (Van de Ven, 2005).

de planvorming op het niveau van de stroomgebieden en het denken in watersystemen een plaats te geven. Het gevolg hiervan is een complexe, en onoverzichtelijke organisatie- en overlegstructuur (figuur 4.2), met een diffuse invloeds- en machtsverdeling (Van Rijswick en Driessen, 2006). De staatssecretaris is eindverantwoordelijk en neemt en/of bekrachtigt de uiteindelijke beslissingen. Zij beschikt ook over sterke instrumenten om in te grijpen indien lagere overheden niet door middel van overleg tot besluiten komen die leiden tot het gewenste resultaat, namelijk het voldoen aan de verplichtingen van de KRW.

Bestuurlijke grenzen en stroomgebiedgrenzen vallen niet samen

Een belangrijke opgave bij het tot stand brengen van de stroomgebiedbeheerplannen is de afstemming van de planvorming van de verschillende provincies. Er is echter sprake van een ruimtelijke ‘misfit’ tussen provinciegrenzen en de begrenzing van de deelstroomgebieden (figuur 4.3). Zo omvat het deelstroomgebied Rijn-West de provincie Noord-Holland en delen van de provincies Zuid-Holland, Utrecht en Gelderland. Het deelstroomgebied (Neder)Eems ligt in de provincies Groningen en Drenthe, maar beide provincies vallen deels ook onder het deelstroomgebied Rijn-Noord (Groningen) en Rijn-Oost (Drenthe). Bovendien maakt (Neder)Eems maar een klein deel uit van het stroomgebiedsdistrict Eems, dat grotendeels in Duitsland ligt.

De complexiteit van de plan- en besluitvorming wordt verder vergroot doordat de grenzen van de waterschappen niet samenvallen met de provinciegrenzen en ook niet met de begrenzing van de deelstroomgebieden. In het deelstroomgebied (Neder)Eems ligt de uitvoering voor de oppervlaktewateren bij twee waterschappen: Hunze en Aa’s



Figuur 4.3 Provincie- en waterschapsgrenzen vallen niet samen met de begrenzing van de deelstroomgebieden.

en Noorderzijlvest. De provincies Groningen en Drenthe zijn verantwoordelijk voor de uitvoering van de KRW voor de grondwaterlichamen.

Van een vierjarige plancyclus in de Wet op de waterhuishouding zal in de Waterwet – conform de KRW – worden overgegaan op een zesjarige cyclus van de stroomgebiedbeheerplannen (2009, 2015, 2021). Het afstemmen van de verschillende plancycli (provincie, waterschappen, gemeenten) is een grote maar noodzakelijke opgave om te komen tot een samenhangend stroomgebiedbeheerplan. Daarbij is niet alleen het planningsproces van belang, maar ook de inhoudelijke uitwerking. De eerdere uitwerking van de regionale wateropgave in de Deelstroomgebiedsvisionen laat zien dat het niet vanzelfsprekend is dat er zonder duidelijke coördinatie en regie een grote consistentie in de uitwerking wordt bereikt (Van Gaalen *et al.*, 2005; Kragt *et al.*, 2005).

Sturende afspraken op Europees en nationaal niveau beperken ruimte voor de regio

Een belangrijke voorwaarde om de beoogde waterkwaliteitsdoelen te halen is afstemming tussen de verschillende beleidsvelden. Tot op heden zijn de nationale doelstellingen voor waterkwaliteit maar in beperkte mate gehaald. Eén van de oorzaken is dat de

Tabel 4.1 Schematisch overzicht samenhang landbouw-, KRW- en natuurbeleid ten aanzien van de nutriënten P en N.

EU	Nationaal	Regionaal
Landbouw		
Goede Landbouw Praktijk		
Cross compliance		
Nitraatrichtlijn: Gebruiksnorm N dierlijke mest + balans N-behoefte en -toevoer	EU-gebruiksnorm N dierlijke mest + derogatie; nationale norm totaal N	
Balans P-behoefte en -toevoer	nationaal mestbeleid Gebruiksnorm totaal P	
KRW		
EU-normen	EU-normen	EU-normen
Prioritaire stoffen	Prioritaire stoffen	Prioritaire stoffen
Raamwerk	Nationale Normen	
Ecologische doelen	P en N natuurlijke wateren	Regionale normen P, N Sterk veranderde en kunstmatige wateren
Natuur		
Natura 2000	VHR + Instandhoudingseisen EHS	Vaststellen natuurdoeltypen en P-, N-doelen

- Normstelling op EU-niveau
- Normstelling op nationaal niveau
- Doel/normstelling op regionaal niveau

beoogde externe (afstemming van de verschillende sectorale beleidsvelden) integratie niet tot stand heeft kunnen komen (RIVM-MNP, 2004; MNP, 2004 en 2005). In het LBOW is afgesproken dat iedere overheidslaag verantwoordelijk is voor het tot stand brengen van de benodigde externe integratie (LBOW, 2005).

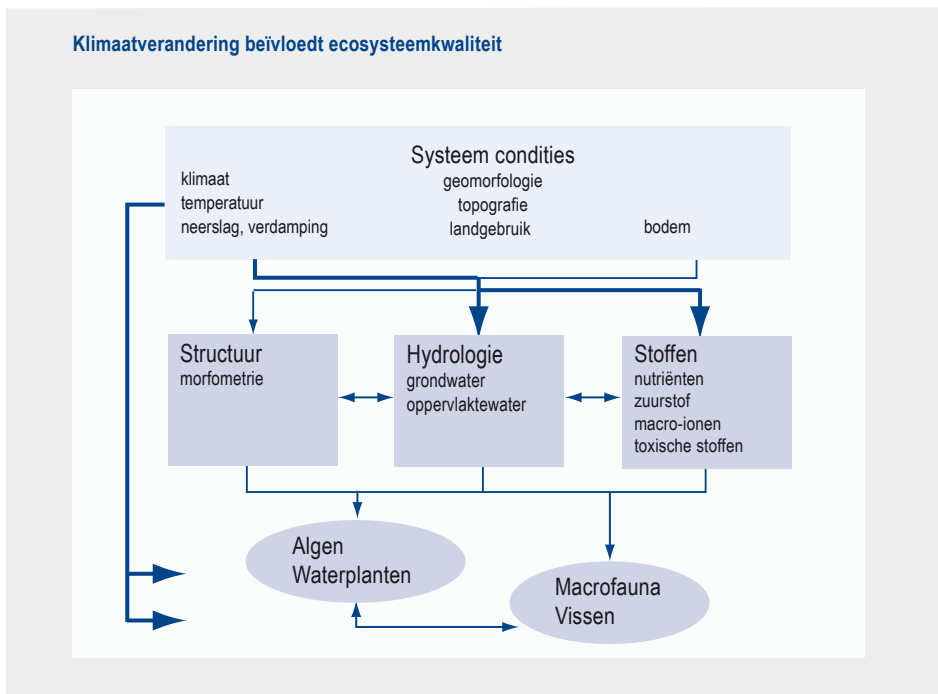
Sturende besluiten over gebruiksnormen voor stikstof en fosfor in de landbouw worden op EU-niveau en nationaal niveau genomen (*tabel 4.1*). Wat betreft ecologische kwaliteit van de watersystemen en de daarvoor benodigde waterkwaliteit in termen van de nutriënten fosfor en stikstof zijn naast de KRW vooral het landbouwbeleid, het ruimtelijk ontwikkelingsbeleid en natuurbeleid van direct belang. Dit betekent op voorhand dat de speelruimte voor de regio beperkt is.

5 KRW EN KLIMAATVERANDERING

- Als gevolg van klimaatverandering zijn sturende milieuoedities nu al waarneembaar gewijzigd. Deze trend, evenals de effecten op de natuur, zal zich naar verwachting doorzetten.
- De onzekerheden over de verandering van de uitspoeling van nutriënten als gevolg van veranderende meteorologische condities zijn groot. Daardoor zijn de onzekerheden over de te stellen ecologische doelen en de daarvan af te leiden nutriëntconcentraties eveneens groot.
- De gewijzigde milieuoedities vergroten de gevoeligheid van watersystemen voor nutriënten. Op de middellange termijn kan de ecologische kwaliteit daardoor achterblijven bij de verwachting.

5.1 Inleiding

Klimaatverandering heeft niet alleen gevolgen voor de waterkwaliteit, maar ook voor de waterkwaliteit. Wat betreft waterkwaliteit wordt in het beleid al rekening gehouden met klimaatverandering. Het advies van de Commissie Waterbeheer 21^e Eeuw (Cie Waterbeheer, 2000), de Nota Anders omgaan met water (V&W, 2001) en het Nationaal



Figuur 5.1 Klimaatverandering beïnvloedt direct via temperatuur en indirect via neerslag en verdamping het voorkomen van voor de KRW relevante soortengroepen.

Bestuursakkoord Water (V&W, 2003) vormen de basis voor een waterkwantiteitsbeleid waarmee meer dan voorheen wordt geanticipeerd op klimaatverandering. Niet alleen technische maatregelen, maar ook ruimtelijke maatregelen (Ruimte voor Water) maken onderdeel uit van de nieuwe strategie.

Klimaatverandering heeft middels temperatuurstijging en een veranderend neerslag- en verdampingspatroon direct en indirect invloed op het voorkomen van aquatische organismen (*figuur 5.1*). Dit wordt op Europees niveau onderkend (EU-JRC, 2005). In de Contourennotitie Natura 2000-gebieden staat dat de doelstellingen voor de Vogel- en Habitatrictlijngebieden in de tijd robuust dienen te worden geformuleerd om te kunnen anticiperen op bijvoorbeeld natuurlijke dynamiek en klimaatverandering (LNV, 2005).

5.2 Klimaatverandering al waarneembaar

Temperatuurstijging waargenomen in verschillende watersystemen

De effecten van klimaatverandering zijn wereldwijd, maar ook in Nederland al duidelijk waarneembaar (MNP, 2005). In Nederland is de gemiddelde temperatuur de afgelopen 30 jaar met 1°C gestegen, ofwel 0,3°C per 10 jaar. Ook in verschillende watersystemen is een temperatuurstijging waargenomen (*figuur 5.2*). De temperatuurstijging van het Rijnwater wordt naar schatting voor tweederde veroorzaakt door de toegenomen lozing van koelwater en voor éénderde door klimaatverandering.

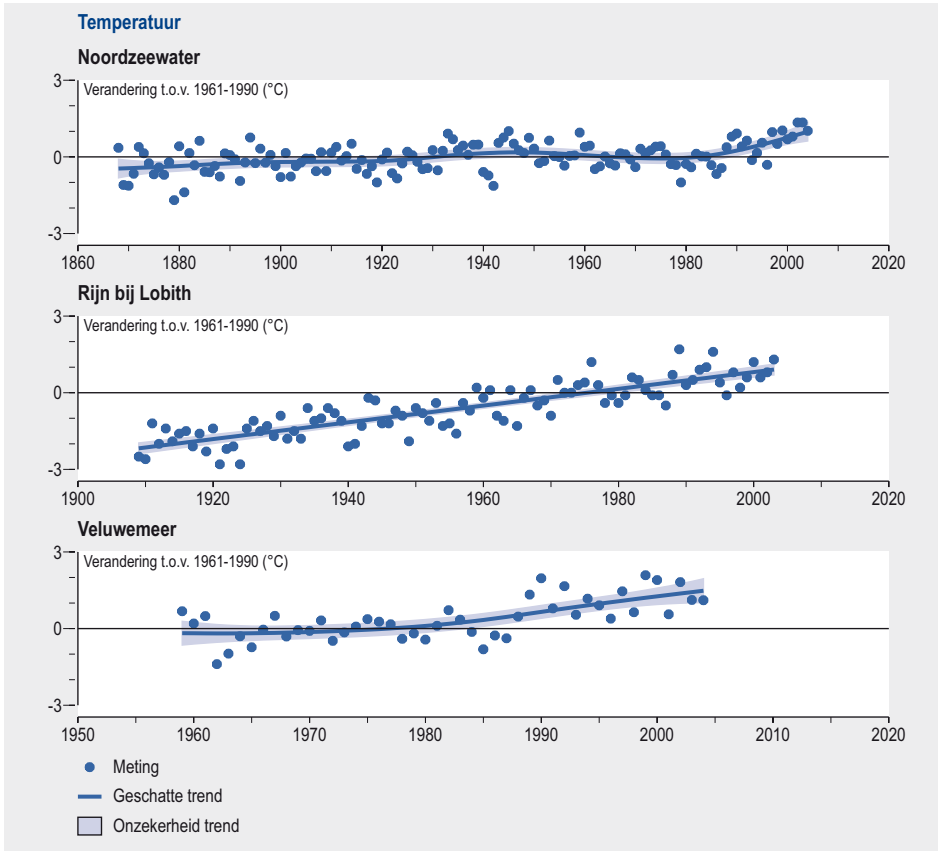
Neerslagintensiteit al meetbaar toegenomen

Ook omstandigheden die van invloed zijn op uit- en afspoelingsprocessen van nutriënten, sediment en andere stoffen zijn de afgelopen eeuw veranderd. Langjarige trends laten zien dat de totale jaarlijkse neerslag met 20% is toegenomen, evenals het aantal dagen met piekbuien van 15, 20 en 25 mm (MNP, 2005). De toename van de hoeveelheid neerslag is vooral in de winterperiode.

Veranderingen zullen naar verwachting doorzetten

De gesignaleerde veranderingen zullen naar verwachting de komende decennia doorzetten. Uitgaande van de wereldgemiddelde temperatuurprojecties van het IPCC heeft het KNMI (Kors *et al.*, 2000) een drietal scenario's ontwikkeld voor de neerslag in Nederland in het jaar 2100 (*tabel 5.1*). Deze scenario's laten een verdere stijging zien van zowel de temperatuur als de winter- en de zomerneerslag.

Daarnaast heeft het KNMI recentelijk ook een zogenoemd 'droog' scenario ontwikkeld, naar aanleiding van nieuwe inzichten en modelstudies, die laten zien dat zomerdroogte zichzelf kan versterken door extreme hitte en circulatieveranderingen. Dit scenario (voor 2050 uitgewerkt) is een combinatie van hoge schattingen in temperatuurverandering en een afname van de neerslag. De frequentie van buiige neerslag verandert niet ten opzichte van de huidige situatie.



Figuur 5.2 De temperatuurstijging van het zeewater in de noordelijke Noordzee (Bron: KNMI), van het Rijnwater bij Lobith (Bron: RIZA) en in het Veluwemeer (Bron: RIZA).

Tabel 5.1 Effecten van 'natte' klimaatscenario's voor Nederland (2100) en een 'droog' scenario (2050).

	Nat (2100)			Droog (2050)
	laag	midden	hoog	
Temperatuur	+1°C	+2°C	+4 tot 6°C	+4 tot 6°C
Gemiddelde zomerneerslag	+1%	+2%	+4%	-15%
Zomerverdamping	+4%	+8%	+16%	+19%
Gemiddelde winterneerslag	+6%	+12%	+25%	n.b. ¹⁾
Jaarlijks maximum tiendaagse winterneerslagsom	+10%	+20%	+40%	n.b.
Herhalings tijd tiendaagse neerslagsom ²⁾	47 jaar	25 jaar	9 jaar	n.b.
Zeespiegelstijging	20 cm	60 cm	110 cm	n.b.

1) n.b. = niet berekend.

2) som zoals die thans eens in de 100 jaar voorkomt: ≥ 140 mm.

5.3 Consequenties voor ecologische kwaliteit

De temperatuurstijging en de toename aan neerslagintensiteit heeft op verschillende manieren invloed op de ecologische kwaliteit van het watersysteem. Zie voor een overzicht van waargenomen veranderingen MNP (2005) en EU-JRC (2005). De belangrijkste consequenties zijn:

- De directe invloed van de temperatuurstijging op de soorten, die in het watersysteem leven. Aantallen noordelijke soorten nemen af en aantallen zuidelijke en warmteminnende soorten nemen toe. De komst van zuidelijke exoten kan tevens in meer of mindere mate het voorkomen van de huidige soorten beïnvloeden.
- De verandering in neerslagintensiteit en -dynamiek die waarschijnlijk leidt tot versterking van uitspoeling en afspoeling van nutriënten en daarmee tot een toename van de belasting van sloten, beken en meren. Vooral voor sloten en meren betekent een verhoogde nutriëntbelasting en temperatuurstijging een groter risico op overmatige algenbloei. De onzekerheid op dit punt is echter nog groot. Meer neerslag kan leiden tot toename van de denitrificatie, waardoor minder stikstof zal uitspoelen, en tot versterking van de uitspoeling van fosfor. Hogere temperaturen kunnen leiden tot een toename van de mineralisatie in (veen)bodems waardoor de uitspoeling van fosfor naar het oppervlaktewater kan toenemen.
- Verandering in neerslagintensiteit (drogere zomers, meer piekneerslag) leidt tot verandering in stromingsdynamiek van stromende wateren. Ook in rivieren kan daarbij de kans op algenbloei toenemen, wanneer als gevolg van verminderde rivierafvoeren in de zomer de verblijftijd van het rivierwater toeneemt. Bij de Maas speelt deze problematiek in de huidige situatie al een rol.

Hoewel met onzekerheden omgeven is het waarschijnlijk dat de waargenomen veranderingen voor de watersystemen de komende decennia verder zullen doorzetten. De relatie tussen omgevingsfactoren en het voorkomen van soorten zal daardoor veranderen. Het is de vraag in hoeverre de huidige relaties tussen milieucondities en het voorkomen van soorten representatief blijven voor die veranderende situatie. Wat betreft eutrofiëring is de verwachting dat de temperatuurstijging en de verwachte toename van de neerslagintensiteit het risico op ongunstige situaties doen toenemen (overmatige algenbloei en daarmee verbonden een lage ecologische kwaliteit). Op middellange termijn kan de ecologische kwaliteit achterblijven bij de verwachting.

Bijlage 1. Specificatie huidig en voorgenomen beleid en autonome ontwikkelingen

Om inzicht te krijgen in de beleidsopgave voor het bereiken van de Kaderrichtlijn Water-doelen zijn de effecten van het huidig en het voorgenomen beleid en mogelijke autonome ontwikkelingen bepaald.

1. Huidig beleid: landelijk en regionaal beleid waarvan de maatregelen bestuurlijk en financieel zijn goedgekeurd en worden/zijn uitgevoerd.
2. Voorgenomen beleid: huidig landelijk en regionaal beleid met daaraan toegevoegd in beleidsvoornemens, plannen en visies, maar nog niet definitief bestuurlijk en financieel goedgekeurde vastgestelde maatregelen.

Tabel B1.1 Karakterisering huidig en voorgenomen beleid als basis voor de berekeningen waterkwaliteit in 2015 en 2030.

Variant	Toelichting
Huidig beleid	Bestuurlijk en in begroting vastgestelde maatregelen in huidig landelijk en regionaal beleid
<i>Nationaal</i>	
Huidig mestbeleid	Bemesting volgens MINAS-2003 verliesnormen
EU stedelijk afvalwater	RWZI-emissie 2003 (gemiddeld zuiveringsrendement stikstof 72%, fosfor 80%; ER-C, CBS Statline) Nederland voldoet per december 2005 aan gemiddeld de 75% norm stikstof en fosfor (fosfor in 2005 reeds 83%, Bron: persbericht november Unie van waterschappen).
<i>Regionaal</i>	
	Regiospecifieke uitvoering van Europees/landelijk beleid <ul style="list-style-type: none"> - EU stedelijk afvalwater 75% norm (zie boven) - sanering overstorten - sanering lozing huishoudelijk afvalwater
Voorgenomen beleid	Huidig beleid + nieuw beleid op grond van vigerende EU-richtlijnen, nationaal en regionaal beleid. Wel in plannen, maar nog geen definitieve financiering en bestuurlijk vaststelling
<i>Nationaal</i>	
Nieuw mestbeleid (Ontwerp-wijziging Meststoffenwet)	<ul style="list-style-type: none"> - Nieuw mestbeleid is vastgesteld door de Eerste en Tweede Kamer en wordt per 1/1/2006 ingevoerd. Invulling volgens Memorie van toelichting. Ontwerp-wijziging Meststoffenwet met indicatieve fosfor gebruiksnormen tot 2015 en daarvan afgeleide stikstof gebruiksnormen tot en met 2009. - Aanvullende maatregelen in het nieuwe mestbeleid: <ul style="list-style-type: none"> o beperking uitrij-periode akkerbouw op klei, o verplicht vanggewas op zand en löss, o beperkte toepassing van bemestingsvrije zones langs bovenlopen van ecologisch waardevolle beken
	- Zie boven

<i>Regionaal</i>	
Reconstructie	<p>Reconstructieplannen zijn ten dele goedgekeurd en uitvoering ten dele vastgesteld. Aangenomen is dat de maatregelen volledig uitgevoerd worden.</p> <p>Maatregelen (Van Wezel <i>et al.</i>, 2004):</p> <ul style="list-style-type: none"> - vergroting zuiveringsrendement voor een specifiek aantal RWZI's; - vermindering mestgift op landbouwgrond; - uit productie nemen landbouwgronden; - bufferstroken (nulbemesting langs waterkanten); - inrichting: hermeandering, natuurvriendelijke oevers.
WB21 deelstroomgebiedsvisionen	<p>WB21-visies zijn ten dele goedgekeurd en uitvoering ten dele vastgesteld. Aangenomen is dat de maatregelen volledig uitgevoerd worden. Een deel van de WB21-maatregelen zijn overgenomen in de reconstructieplannen.</p> <p>Maatregelen (Galen <i>et al.</i>, 2005; Kragt <i>et al.</i>, 2005):</p> <ul style="list-style-type: none"> - vergroting zuiveringrendement voor een specifiek aantal RWZI's; - vermindering mestgift op landbouwgrond; - uit productie nemen landbouwgronden; - bufferstroken (nulbemesting langs waterkanten); - inrichting: hermeandering, natuurvriendelijke oevers.

Autonome ontwikkelingen

Om een beeld te krijgen of als gevolg van autonome ontwikkelingen het doel vanzelf dichterbij komt of dat juist extra maatregelen genomen moeten worden, is ook de invloed van mogelijke autonome ontwikkelingen op het huidig en voorgenomen beleid beschouwd. Het gaat hierbij om de ontwikkelingen die invloed kunnen hebben op de twee belangrijkste bronnen van nutriënten, de rioolwaterzuiveringinstallaties (bevolking) en de landbouw (areaal, veestapel, structuur). De toekomstige ontwikkelingen kennen uiteraard een grote onzekerheid. De ontwikkeling van de landbouw hangt onder andere af van WTO-afspraken en het Europese beleid. Voor de mogelijke bandbreedte in autonome ontwikkelingen is aangesloten bij de scenario's van de studie Welvaart- en Leefomgevingskwaliteit (CPB/MNP/RPB, in voorbereiding). In deze lopende studie zijn vier toekomstscenario's ontwikkeld, waarin onder andere bevolkingsontwikkeling en de belangrijkste ontwikkelingen in de landbouw zijn beschouwd.

Tabel B1.2 Bandbreedte relatieve ontwikkelingen van bevolking en landbouw in Nederland in vier WLO scenario's, in 2040 (Bron: CPB/MNP/RPB).

	Global Economy	Transatlantic Market	Strong Europe	Regional Community
Bevolking (miljoen pers.)	+4 (+25%)	+2,9 (+18%)	+0,5 (+3%)	-1,2 (-7%)
Areaal landbouw (ha)	-350.000 (-18%)	-300.000 (-15%)	-250.000 (-13%)	-150.000 (-8%)
Gewasopbrengstverhoging (per jaar)	+1%	+1%	+0,5%	+0,5%

Emissie RWZI's

In de WLO-scenario studie is de verwachting dat de verbetering aan RWZI's de komende jaren op basis van het huidige beleid nog doorgaat, zodat landelijk een rendement van 80% stikstof- en 85% fosforverwijdering realistisch is. Daarna kunnen de emissies weer licht toenemen door bevolkingsgroei als de zuivering niet verder verbeterd. Het verschil met de RWZI-emissie 'voorgenomen beleid' is voor Global Economy 0%. Dit wordt veroorzaakt door de bevolkingsgroei in Global Economy die de landelijke verbetering van het zuiveringsrendement voor alle RWZI's naar 85% tenietdoet. Ten opzichte van de RWZI-emissie 'voorgenomen beleid' is de emissie voor Regional Community 8% lager tengevolge van de landelijke verbetering van het zuiveringsrendement voor alle RWZI's naar 85% en de bevolkingsafname.

Invloed landbouw op belasting

Het landbouwareaal neemt in alle scenario's af. Aangenomen is dat omzetting plaatsvindt van landbouwgrond naar een gebruiksvorm waarbij geen mest wordt aangevend, zoals natuur. Uit modelstudies (onder andere Willems *et al.*, in voorbereiding) blijkt dat de uitspoeling van fosfor uit landbouwgrond gemiddeld 2,3 kg fosfor ha/jaar bedraagt. Als die grond wordt omgevormd tot natuur neemt de uitspoeling af tot circa 0,3 kg fosfor ha/jaar. Met andere woorden omvorming van landbouwgrond naar natuur leidt tot een reductie van de uitspoeling van fosfor met circa 85%. In veel gronden is sprake van een grote voorraad fosfor in de bodem (fosfaatverzadigde gronden), die nog geruime tijd nadat het gebruik van de grond is gewijzigd, zal uitspoelen (naijling). Dat leidt tot een hogere belasting dan de hiervoor genoemde 0,3 kg/ha/jr. In de berekeningen is daarom rekening gehouden met een (arbitrair) reductiepercentage van 70% in plaats van 85%.

Voor Regional Community wordt verwacht dat het landbouwareaal met 8% afneemt. De belasting met fosfor neemt daardoor met circa 6% af (70% minder uitspoeling in 8% van het landbouwareaal); voor Global Economy bedraagt de afname ongeveer 12%.

Landbouw gewasopbrengst

De gewasopbrengst neemt met 0,5-1,0% per jaar toe. Voor Global Economy is in de WLO-studie aangenomen dat de gebruiksnormen van het nieuwe mestbeleid mee mogen 'groeien' met de 1% gewasopbrengstverhoging per jaar. Dit betekent dat de nettobodembelasting en uitspoeling van Global Economy ten gevolge van de gewasopbrengstverhoging niet verandert ten opzichte van het voorgenomen beleid. Voor Regional Community is in de WLO-studie aangenomen dat de gebruiksnormen van het nieuwe mestbeleid gehandhaafd blijven. De nettobodembelasting en uitspoeling namen hierdoor dus jaarlijks af met 0,5%. Voor 2030 betekent dit, gerekend vanaf 2004, een afname van de nettobodembelasting met 13%. Uit Willems *et al.*, (in voorbereiding) blijkt dat bij voortgaande bemesting een 85% netto bodembelastingvermindering leidt tot 11% verminderde uitspoeling. De verminderde bodembelasting leidt dan tot circa $11/85 * 13\% = 2\%$ uitspoelingsvermindering in Regional Community.

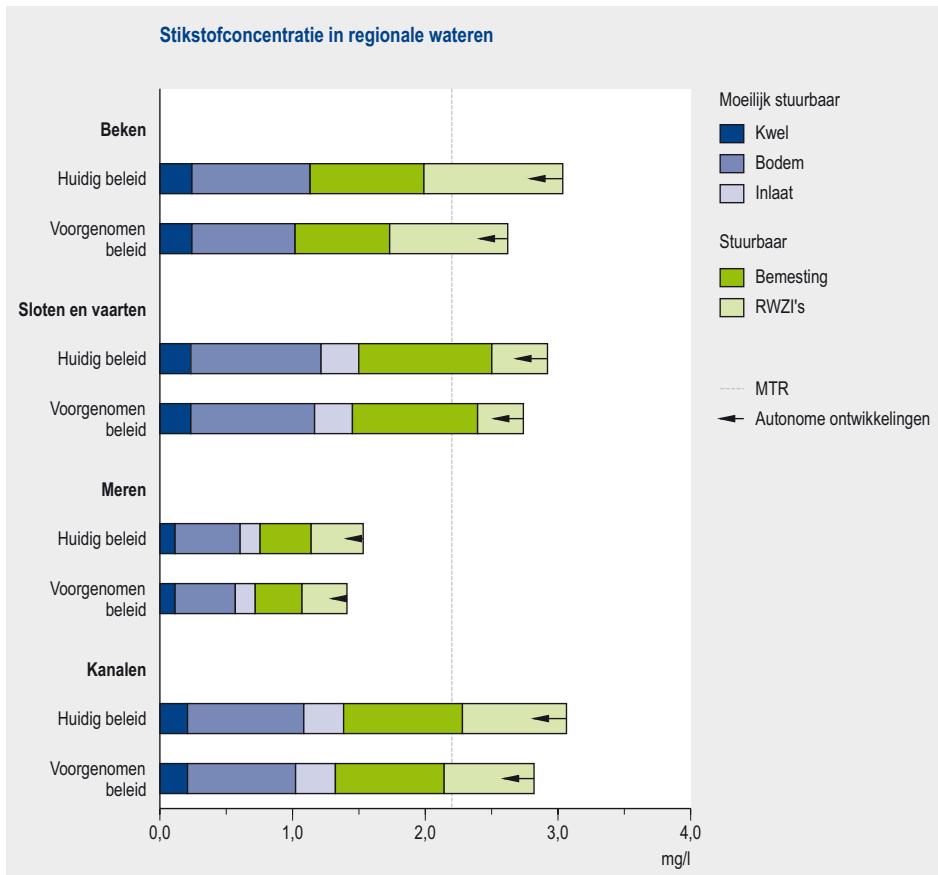
Totale emissiereductie WLO-scenario's ten opzichte van 'voorgenomen beleid'

Omgerekend naar het aandeel landbouw (58%) en het aandeel RWZI's (42%) in de belasting van het oppervlaktewater is de totale emissiereductie: Regional Community -8% en Global Economy -7%.

Bijlage 2 De stikstofconcentratie in regionale wateren

Zoals in hoofdstuk 1 aangegeven is voor de ecologische kwaliteit van watersystemen het terugdringen van de emissie van nutriënten (fosfor en stikstof) een belangrijke voorwaarde voor ecologisch herstel. Voor de kustzone en zoute wateren is stikstof de meest kritische factor; voor het zoete oppervlaktewater fosfor. Aangezien deze studie zich richt op de ecologische kwaliteit van de zoete regionale watersystemen staan in hoofdstuk 3 de ontwikkeling van de fosforemissies en fosforconcentraties centraal. Figuur B2.1 laat in aanvulling op figuur 3.4 de verwachte stikstofconcentraties zien in 2030 op basis van het huidige beleid en voorgenomen beleid (*bijlage 1*). Voor stikstof zijn in deze studie geen indicatieve doelwaarden voor het Goed Ecologisch Potentieel afgeleid (*hoofdstuk 2*).

Omdat een lagere stikstofconcentratie leidt tot een grotere soortenrijkdom wordt naar mate het fosforprobleem in zoete wateren afneemt, stikstof als beperkende factor in toenemende mate belangrijk (zie onder andere James *et al.*, 2005).



Figuur B2.1 Stikstofconcentraties in 2030 bij huidige en voorgenomen beleid in de watertypen beken, sloten en vaarten en meren, afgezet tegen de huidige norm (MTR: Maximaal Toelaatbaar Risico; V&W, 1998).

Afkortingenlijst

EHS	ecologische hoofdstructuur
EU	Europese unie
GEP	goed ecologisch potentieel
GET	goede ecologische toestand
GGOR	gewenste grondwater en oppervlaktewater regime
HR	habitatrichtlijn
i.e.	inwoner-equivalenten
ILG	investeringsregeling landelijk gebied
IPCC	integrated pollution prevention and control directive
IPO	interprovinciaal overleg
KRW	kaderrichtlijn water
LBOW	landelijk bestuurlijk overleg water
MEP	maximum ecologisch potentieel
MINAS	mineralenaangiftesysteem
MTR	maximaal toelaatbaar risico
N	stikstof
NW4	vierde nota waterhuishouding
OSPAR	Oslo-Parijs conventie (1972/1973)
OWN	overlegorgaan waterbeheer en Noordzee
P	fosfor
RAO	regionaal ambtelijk overleg
RBO	regionaal bestuurlijk overleg
RWZI	rioolwaterzuiveringsinstallatie
UvW	unie van waterschappen
VHR	vogel- en habitatrichtlijn
VNG	vereniging van Nederlandse gemeenten
WLO	welvaart- en leefomgevingskwaliteit
WB21	waterbeheer 21 ^e Eeuw
Wro	wet ruimtelijke ordening
WTO	world trade organisation

Referentielijst

H1 Inleiding

- Bolt, F.J.E. van der, H. van den Bosch, Th.C.M. Brock, P.J.G.J. Hellegers, C. Kwakernaak, T.P. Leenders, O.F. Schoumans en P.F.M. Verdon-schot (2003). *AQUAREIN; Gevolgen van de Europese Kaderrichtlijn Water voor landbouw, natuur, recreatie en visserij* (rapportnr. 835). Alterra, Wageningen.
- EU (2005). *Eutrofication Guidance version 11*, november 2005.
- Europees Parlement en Raad van de Europese Unie (2000). *Richtlijn 2000/60/EG 'Kaderrichtlijn water'*. Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen.
- MNP (2005). *Milieubalans 2005* (rapportnr. 251 701 066), Den Haag: Sdu uitgevers.
- Rijswijk, H.F.M.W. van (2001). *De kwaliteit van water: Europese en nationale instrumenten voor de bescherming van oppervlaktewater*. Proefschrift, Universiteit Utrecht.
- RIVM-MNP (2004a). *Milieubalans 2004* (rapportnr. 251 701 057). Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.
- RIVM-MNP (2004b). *Van inzicht naar doorzicht. Beleidsmonitor water, thema chemische kwaliteit van oppervlaktewater* (rapportnr. 500 799 004). Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.
- Staatscourant (2004). *Regeling milieukwaliteits-eisen gevaarlijke stoffen oppervlaktewateren*. Staatscourant 22, december 2004, 247: p.34.
- V&W (1998). *Vierde Nota Waterhuishouding*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag.
- V&W (2000). *Anders omgaan met water. Waterbeleid voor de 21e Eeuw*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag.
- V&W (2005). *Decembernota 2005; beleidsbrief*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag.
- H2 KRW en doelbepaling**
- Aggenbach, C.J.S., M.H. Jalink, A.J.M. Jansen en W. van Boschinga (1998). *De gewenste grondwatersituatie voor terrestrische vegetatietypen van pleistoceen Nederland*. KIWA (NOV-rapport 3.1), Nieuwegein.
- Bal, D., H.M. Beije, M. Fellinginger, R. Haveman, A.J.F.M. van Opstal en F.J. van Zadelhoff (2001). *Handboek Natuurdoeltypen*. Expertise-centrum LNV, Wageningen.
- Berg, M. van den en P. Latour (2005). *Mogelijk strengere biologische normen door intercalibratie vanwege de KRW*. In: *H₂O* (25): 40-42.
- Blokland, K.A. en R.J.M. Kleijberg (1997). *De gewenste grondwatersituatie voor terrestrische natuurdoelen. Holoceen Nederland*. STOWA (NOV-rapport 3.2), Utrecht.
- CIS Working group 2.2 (2003). *Final Guidance document on identification and designation of heavily modified and artificial water bodies*.
- EC-LNV (2001). *Aquatisch supplement; De natuurlijke levensgemeenschappen van de Nederlandse binnenwateren*. Achtergronddocumenten bij het Handboek Natuurdoeltypen. Expertisecentrum LNV, Wageningen.
- EU (2005). *Eutrofication Guidance version 11*, november 2005.
- Geenen, B., I. Kraak en H. Zigterman (2005). *Bijdrage van de landbouw aan de realisatie van de KRW*. In: *H₂O* (18): 34-37.
- Heinis, F., C.R.J. Goderie en J.G. Baretta-Bekker (2004). *Referentiewaarden Algemene fysisch chemische kwaliteitselementen*. Achtergronddocument. HWE/Adviesbureau Goderie/RIKZ.
- James, C., J. Fisher, V. Russel, S. Collings and B. Moss (2005). *Nitrate availability and hydrophyte species richness in shallow lakes*. In: *Freshwater Biology* (50): 1049-1063.
- Janse, J.H. (2005). *Model studies on the eutrophication of shallow lakes and ditches*. Proefschrift. Universiteit van Wageningen.
- Jonkers, D.A. en E. Biewinga (2005). *Mestbeleid en Kaderrichtlijn Water*. In: *H₂O* (10): 10-13.
- Liere, E. van en D.A. Jonkers (red.) (2002). *Wartertypegerichte normstelling voor nutriënten in oppervlaktewater*. RIVM (rapportnr. 703 715 005), Bilthoven.
- LBOW (2005). *Handreiking MEP/GEP, versie 2.1*. Projectgroep Implementatie Handreiking.
- LNV (2004). *Agenda voor een Vitaal Platteland. Inspelen op veranderingen*. Ministerie van LNV, Den Haag.
- LNV (2005a). *Concept Natura 2000 doelendocument (hoofddocument en bijlagedocument)*. Ministerie van LNV, Den Haag.
- LNV (2005b). *Natura 2000 Contourennotitie. Kaders voor Natura 2000-doelen, besluiten en beheersplannen*. Ministerie van LNV, Den Haag.
- Molen, D.T. van der (red.) (2004a). *Referenties en concept-maatlatten voor MEREN voor de Kaderrichtlijn Water*. STOWA (rapport 2004-42), Utrecht.

- Molen, D.T. van der (red.) (2004b). *Referenties en concept-maatlatten voor RIVIEREN voor de Kaderrichtlijn Water*. STOWA (rapport 2004-43), Utrecht.
- Molen, D.T. van der (red.) (2004c). *Referenties en concept-maatlatten voor Overgangswateren voor de Kaderrichtlijn Water*. STOWA (rapport 2004-44), Utrecht.
- Portielje, R. en D.T. van der Molen (1998). *Relaties tussen eutrofiëringsvariabelen en systeemkenmerken van de Nederlandse meren en plas-sen*. RIZA (rapportnr. 98.007), Lelystad.
- Pot, R. et al. (red.) (2005). *Default-MEP/GEP's voor sterk veranderde en kunstmatige wateren*.
- RIVM (2002). *Natuurverkenning 2 2000 - 2030* (rapportnr. 408 764 006). Kluwer, Alphen aan den Rijn.
- RIVM (2003). *Natuurbalans 2003*. Kluwer, Alphen aan den Rijn.
- Runhaar, J., J.C. Gehrels, G. van der Lee, S.M. Hennekens, W. Wamelink, W. van der Linden en P.G.B. van der Louw (2002). *Water-nood Deelrapport 5. Doelrealisatie Natuur*. STOWA (rapport 2002-26), Utrecht.
- Schaminée, J. en A.J.M. Jansen (red.) (1998). *Wegen naar natuurdoeltypen 1. Ontwikkelingsreeksen ten behoeve van het herstelbeheer en natuurontwikkeling sporen A en B*. IKC-natuurbeheer (rapport 26), Wageningen.
- Schaminée, J., A.J.M. Jansen, C.J.S. Aggenbach, R. Haveman, H. Sierdsema, N.A.C. Smit en R. van 't Veer (2001). *Wegen naar natuurdoeltypen 2. Ontwikkelingsreeksen en hun indicatoren voor herstelbeheer en natuurontwikkeling sporen B en C*. Expertisecentrum LNV (rapport 46), Wageningen.
- Scheffer, M. (1998) *The ecology of shallow lakes*. Chapman and Hall.
- STOWA (2005). *Overzicht natuurlijke watertypen*. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (rapport 2005-08), Utrecht.
- Verdonschot, P.F.M. en R.C. Nijboer (2002). *Nutriënten in stromende wateren; een samenvatting*. Alterra (rapport 516c), Wageningen.
- V&W (1998). *Vierde Nota Waterhuishouding*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag.
- V&W (2003). *Nationaal Bestuursakkoord Water*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag.
- V&W (2005). *Decembernote 2005; beleidsbrief*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag.
- Wamelink, G.W.W. en J. Runhaar (2000). *Abiotische randvoorwaarden voor natuurdoeltypen*. Alterra (rapport 181), Wageningen.
- H3 KRW en de beleidsopgave**
- Bergh, J. van den., A. Barendregt, A. Gilbert, M. van Herwijnen, P. van Horsen, P. Kanda-lars and C. Lorenz (2001). *Spatial economic-hydroecological modelling and evaluation of land use impacts in the Vecht wetlands area*. Environmental modelling and Assessment 6. pp 87-100.
- Beugelink, G.P. en F.A.M. Claessen (1995). *Ope-rationalisatie van de 25% doelstelling Verdro-ging; maatregelen, kosten en effecten*. RIVM (rapportnr. 715 001 001); RIZA nota 95.029.
- Beugelink, G.P. H. Prak (2005). *Notitie Kosten van verdroging t.b.v. Interdepartementaal Overleg Verdroging* (niet gepubliceerd).
- CPB/MNP/RPB (in voorbereiding). *Welvaart- en Leefomgevingskwaliteit*. Centraal Planbureau, Milieu- en Natuurplanbureau en Ruimtelijk Planbureau.
- Driesprong-Zoeteman, A., R. van Ek en R. Por-tielje (2005). *Landelijke analyse effectiviteit huidig waterkwaliteitsbeleid*. RIZA werkdo-cument 2005.087X, augustus 2005, Rotter-dam.
- Emissie Registratie (2003). www.emissieregi-stratie.nl
- Evers, C.H.M., H. de Mars, R. Buskens, M. Klinge en N. Jaarsma (2005). *Validatie en verdere ope-rationalisering van de concept KRW-maatlat-ten voor de natuurlijke rivier- en merentypen*. Concept-rapport. Royal Haskoning, 's-Herto-genbosch.
- Gaalen, F.W., F.J. Kragt en A. Keuren (2005). *Toelichting op landsdekkende maatregelkaart deelstroomgebiedsvisies. Evaluatie deelstroom-gebiedsvisies*. Deelrapport 1 (rapportnr. 500 023 001). Bilthoven: Milieu- en Natuurplan-bureau.
- Heinis, F., C.R.J. Goderie en J.G. Baretta-Bekker (2004). *Referentiewaarden Algemene fysisch chemische kwaliteitselementen*. Achtergrond-document. HWE/Adviesbureau Goderie/RIKZ.
- IPO/RIZA (in voorbereiding). *Landelijke inven-tarisatie van Verdroogde gebieden en projecten verdrogingsbestrijding*.
- Kragt, F.J., F.W. van Gaalen, G.P. Beugelink en W. Ligtoet (2005). *Afwenteling en blauwe knooppunten: sleutel tot duurzaam waterbe-leid. Evaluatie deelstroomgebiedsvisies*. Deel-rapport 2 (rapportnr. 500 023 003). Biltho-ven: Milieu- en Natuurplanbureau.
- LNV (2005). *Concept Natura 2000-doelendocu-ment (hoofddocument en bijlagedocument)*. Ministerie van LNV, Den Haag.

- MNP (2005a). *Optimalisatie Ecologische Hoofdstructuur - Ruimte, milieu en watercondities voor duurzaam behoud van biodiversiteit* (rapportnr. 408 768 003). Bilthoven: Milieu- en Natuurplanbureau.
- MNP (2005b). *Natuurbalans 2005*. Den Haag: Sdu uitgevers.
- Prins, T.C. (2002). *Zoute wateren*. In: L. van Liere & D. Jonkers (red.), 2002. Watertypegerichte normstelling voor nutriënten in oppervlaktewater. RIVM (rapportnr. 703 715 005). Bilthoven.
- Regt, W.J. de, J.A.M. Borsboom, R. Kuiper, J.D. van Dam en R.O.G. Franken (in voorbereiding). *Perspectieven grondgebonden landbouw in de nationale landschappen*. Bilthoven: Milieu- en Natuurplanbureau.
- RIVM-MNP (2004a). *Milieubalans 2004* (rapportnr. 251 701 057). Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.
- RIVM-MNP (2004b). *Van inzicht naar doorzicht. Beleidsmonitor water, thema chemische kwaliteit van oppervlaktewater* (rapportnr. 500 799 004). Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.
- RPB (2005). *Waar de landbouw verdwijnt; het Nederlandse cultuurland in beweging*. Rotterdam: NAi Uitgevers.
- STOWA (2005). *Verkenning zuiveringstechnieken en KRW*. STOWA (rapport 2005-28), Utrecht.
- V&W (2003). *Nationaal Bestuursakkoord Water*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag.
- Vries, I. de, P.C.M. Boers, F. Heinis, C. Bruning and J.P.R.A. Sweers (1998). *Targets for nitrogen in the River Rhine*. Rapport RIKZ/OS 98.129X, RIZA 98.117X. Den Haag/Lelystad.
- Wezel, A.P. van, R.O.G. Franken, J.D. van Dam, W. Loonen en P.J. Cleij (2004). *Schuiven op zand. Ex-ante evaluatie van de reconstructieplannen*. RIVM (rapportnr. 718 401 002), Bilthoven.
- Willems, W.J., A.H.W. Beusen, L.V. Renaud, H.H. Luesink, J.G. Conijn, H.P. Oosterom, G.J. van den Born, J.G. Kroes, P. Groenendijk en O.F. Schoumans (in voorbereiding). *Nutriëntenbelasting van bodem en water: verkenning van de gevolgen van het nieuwe mestbeleid* (rapportnr. 500 031 003). Bilthoven: Milieu- en Natuurplanbureau.
- Wortelboer, F.G. (in voorbereiding). *Voorkeuren van soorten macrofauna in beken in relatie tot ingrepen*. Achtergrondstudie. Bilthoven: Milieu- en Natuurplanbureau.
- H4 KRW en de juridische en bestuurlijke opgave**
- Gaalen, F.W. van, F.J. Kragt en A. Keuren (2005). *Toelichting op de landsdekkende maatregelkaart deelstroomgebiedsvies; evaluatie deelstroomgebiedsvies*. Deelrapport 1 (rapportnr. 500 023 001). Bilthoven: Milieu- en Natuurplanbureau.
- Kragt, F.J., F.W. van Gaalen, G.P. Beugelink en W. Ligtvoet (2005). *Afwenteling en blauwe knooppunten: sleutel tot duurzaam waterbeleid. Evaluatie deelstroomgebiedsvies*. Deelrapport 2 (rapportnr. 500 023 003) Bilthoven: Milieu- en Natuurplanbureau.
- LBOW (2005). *Werkprogramma WB21/KRW 2005-2009*. Landelijk Bestuurlijk Overleg Water.
- MNP (2005). *Milieubalans 2005* (rapportnr. 251 701 066). Den Haag: Sdu uitgevers.
- Rijswick, H.F.M.W. van en P.P.J. Driessen (red.) (2006). *Juridisch-bestuurlijke capaciteit in het waterkwaliteitsbeleid; enkele toekomstschetsen*. Universiteit Utrecht, Centrum voor Omgevingsrecht en Beleid.
- RIVM-MNP (2004). *Milieubalans 2004* (rapportnr. 251 701 057). Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.
- Ven, J. van de (2005). *Samen naar vier stroomgebiedbeheersplannen; ex-ante evaluatie van de nieuwe planvormingstructuur uit het werkprogramma WB21/KRW aan de hand van het begrip 'bestuurlijk vermogen'*. Doctoraalscriptie Milieumaatschappijwetenschappen, Universiteit van Utrecht.
- H5 KRW en klimaatverandering**
- Cie Waterbeheer (2000). *Waterbeleid voor de 21e Eeuw. Geef water de ruimte en de aandacht die het verdient*. Commissie Waterbeheer 21^e Eeuw ('Commissie Tielrooij'), Den Haag.
- EU-JRC (2005). *Climate Change and the European Water Dimension* (EU report 21557).
- Kors, A.G., F.A.M. Claessen, J.W. Wesseling en G.P. Können (2000). *Scenario's externe krachten voor WB21. Commissie Waterbeheer 21^e Eeuw*. RIZA, WL/Delft Hydraulics en KNMI rapport, 20 pp.
- LNV (2005). *Natura 2000 Contourennotitie. Kaders voor Natura 2000-doelen, besluiten en beheersplannen*. Ministerie van LNV, Den Haag.
- MNP (2005). *Effecten van klimaatverandering in Nederland* (rapportnr. 773 001 034). Bilthoven: Milieu- en Natuurplanbureau.
- V&W (2001). *Anders omgaan met water. Waterbeleid voor de 21^e eeuw*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag.

V&W (2003). *Nationaal Bestuursakkoord Water*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag.

Bijlage 1

CPB/MNP/RPB (in voorbereiding). *Welvaart- en Leefomgevingskwaliteit*. Centraal Planbureau, Milieu- en Natuurplanbureau en Ruimtelijk Planbureau.

Gaalen, F.W., F.J. Kragt en A. Keuren (2005). *Toelichting op landsdekkende maatregelkaart deelstroomgebiedsviesies. Evaluatie deelstroomgebiedsviesies*. Deelrapport 1 (rapportnr. 500 023 001). Bilthoven: Milieu- en Natuurplanbureau.

Kragt, F.J., F.W. van Gaalen, G.P. Beugelink en W. Ligtvoet (2005). *Afwenteling en blauwe knooppunten: sleutel tot duurzaam waterbeleid. Evaluatie deelstroomgebiedsviesies*. Deelrapport 2 (rapportnr. 500 023 003). Bilthoven: Milieu- en Natuurplanbureau.

Wezel, A.P. van, R.O.G. Franken, J.D. van Dam, W. Loonen en P.J. Cleij (2004). *Schuiven op zand. Ex-ante evaluatie van de reconstructieplannen*. RIVM (rapportnr. 718 401 002), Bilthoven.

Willems, W.J., A.H.W. Beusen, L.V. Renaud, H.H. Luesink, J.G. Conijn, H.P. Oosterom, G.J. van den Born, J.G. Kroes, P. Groenendijk en O.F. Schoumans (in voorbereiding). *Nutriëntenbelasting van bodem en water: verkenning van de gevolgen van het nieuwe mestbeleid* (rapportnr 500 031 003). Bilthoven: Milieu- en Natuurplanbureau.

Bijlage 2

James, C., J. Fisher, V. Russel, S. Collings and B. Moss (2005). *Nitrate availability and hydrophyte species richness in shallow lakes*. In: *Freshwater Biology* (50): 1049-1063.

V&W (1998). *Vierde Nota Waterhuishouding*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag.