

Stroomgebiedsaanpak vraagt samenwerking in de analyse

JAN UUNK, WATERSCHAP REGGE EN DINKEL

BART VERHOEVEN, SYNCERA WATER

MARCHEL VAN DUIN, SYNCERA WATER

Diverse nutriënten, zware metalen, PAK's en bestrijdingsmiddelen overschrijden de waterkwaliteitsnorm in het stroomgebied van Vecht/Zwarte Water. Voor diverse stoffen geldt dat het nemen van maatregelen en het saneren van bronnen in het deelgebied zelf niet toereikend zal zijn voor het behalen van de waterkwaliteitsdoelstellingen. Om hier toch de gewenste waterkwaliteit te bereiken moeten bovenstrooms maatregelen getroffen worden waardoor afwenteling wordt voorkomen. Per deelgebied zijn emissiereductiedoelstellingen vastgesteld, gebaseerd op de waterkwaliteit, de interne belasting, de bovenstroomse aanvoer en de afvoer naar benedenstrooms gelegen deelgebieden. Om de gevolgen op de waterkwaliteit te bekijken van de autonome ontwikkeling en het huidige beleid, zijn scenario's doorgerkend. Hieruit blijkt dat de waterkwaliteit in 2015 niet aan de vigerende norm zal voldoen indien geen aanvullende maatregelen worden genomen. Dit artikel gaat in op de technische aspecten van de studie.

Het doel van de studie 'De waterkwaliteit in het stroomgebied Vecht/Zwarte Water' is het bepalen van de waterkwaliteitsproblemen binnen het Nederlandse deel van het stroomgebied van Vecht en Zwarte Water. Daarnaast heeft deze studie tot doel inzicht te krijgen in de bronnen van verontreiniging en het effect van de autonome ontwikkeling en het huidige beleid op de waterkwaliteit.

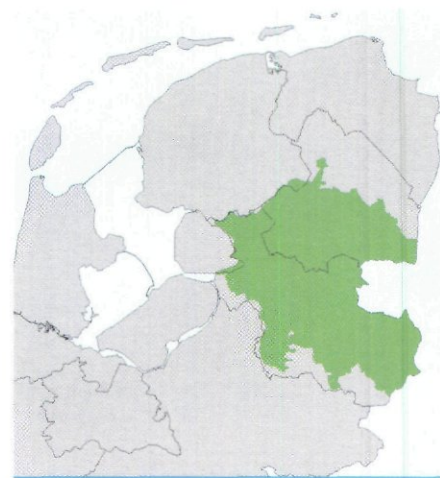
Probleemstoffen

Het stroomgebied Vecht/Zwarte Water is verdeeld in 15 deelgebieden. Per stof is beoordeeld in welke mate sprake is van normoverschrijding van de waterkwaliteit. Daarbij zijn waterkwaliteitsgegevens van de hoofdafvoerpunten uit deze watersystemen (de zogeheten blauwe knooppunten) getoetst aan het maximaal toelaatbaar risico (MTR) en de eventueel geldende regionale normen. De mate en de regelmaat van normoverschrijding bepalen of een stof een probleemstof of een aandachtstof is. Probleemstoffen zijn stoffen die bij toetsing van alle meetgegevens van vier jaren gezamenlijk (1998-2001) de norm voor oppervlaktewater overschrijden. Aandachtstoffen zijn stoffen die bij toetsing over deze vier jaren gemiddeld de norm niet overschrijden, maar in één of meer afzonderlijke jaren wel. De mate van normoverschrijding wordt één op één doorvertaald naar de benodigde emissiereductie in een deel-

gebied. Bijvoorbeeld, als een stof een concentratie heeft van 4 mg/l en de norm is 3 mg/l, dan is de benodigde emissiereductie $1 - (3/4) = 25\%$. In de studie wordt alleen voor de probleemstoffen een emissiereductiedoelstelling bepaald, te weten: totaal stikstof, totaal fosfaat, koper, nikkel, zink, naftaleen en benzo(a)ant-raceen.

Tot de probleemstoffen behoren ook diverse bestrijdingsmiddelen (waaronder diuron, simazine, terbutylazine en carbendazim). Het bepalen van de belangrijkste probleembestrijdingsmiddelen kent enkele complicerende factoren. Eén ervan is dat de gebruikte middelen sterk wisselen van jaar tot jaar, waardoor meetinspanningen vaak achter de feiten aanlopen. Een andere complicerende factor is dat bestrijdingsmiddelen projectmatig gemeten worden. Hierdoor is het extrapoleren van meetresultaten naar complete gebieden niet statistisch te onderbouwen. Voor bestrijdingsmiddelen en aandachtstoffen zijn geen emissiereductiedoelstellingen opgesteld.

De emissiereductiedoelstelling voor een deelgebied geldt voor de totale belasting van het deelgebied. Deze belasting omvat zowel de belasting van vervuilingbronnen binnen het deelgebied als de aangevoerde belasting uit bovenstrooms gelegen deelgebieden. Daarom is voor het bepalen van de emissiereductiedoel-



Afb. 1: Nederlands deel van het stroomgebied Vecht/Zwarte Water

stelling noodzakelijk te weten hoe de onderlinge relaties tussen deelgebieden zich verhouden. Hiertoe is in de studie gewerkt met een watersysteembenadering, geschematiseerd door middel van 'bakjes'. Ieder deelgebied is gemodelleerd als homogeen bakje, zonder verdere detaillering van de processen binnen het deelgebied. Elk bakje heeft een instroom (de externe belasting van bakjes bovenstrooms) en een uitstroom (de externe belasting voor bakjes benedenstrooms) (zie afbeelding 2). De uitstroom van een bakje bepaalt deels de instroom van een ander bakje, waardoor uitwisseling tussen bakjes plaatsvindt.

De belasting binnen een bakje wordt de interne belasting genoemd. Een deel van de stofvracht in een bakje wordt niet afgevoerd, maar blijft achter in het deelgebied. De mate waarin dat gebeurt, wordt uitgedrukt als een transportfactor. De transportfactor wordt als volgt berekend: $\text{transportfactor} = \frac{\text{afgevoerde vracht}}{\text{aangevoerde vracht} + \text{interne belasting}}$.

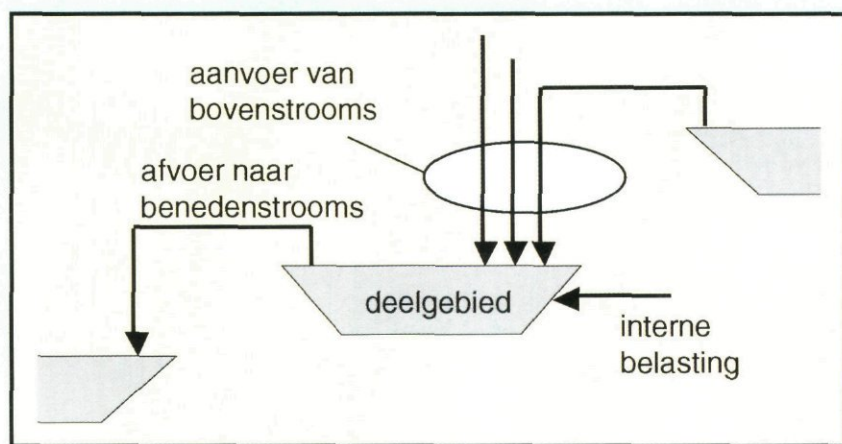
Interne belasting

Voor de probleemstoffen is per bakje kwantitatief in beeld gebracht in welke mate bronnen verantwoordelijk zijn voor de interne belasting. Daarbij is gebruik gemaakt van gegevens van Loket Emissieregistratie, aangevuld met regionale cijfers van de betrokken waterbeheerders.

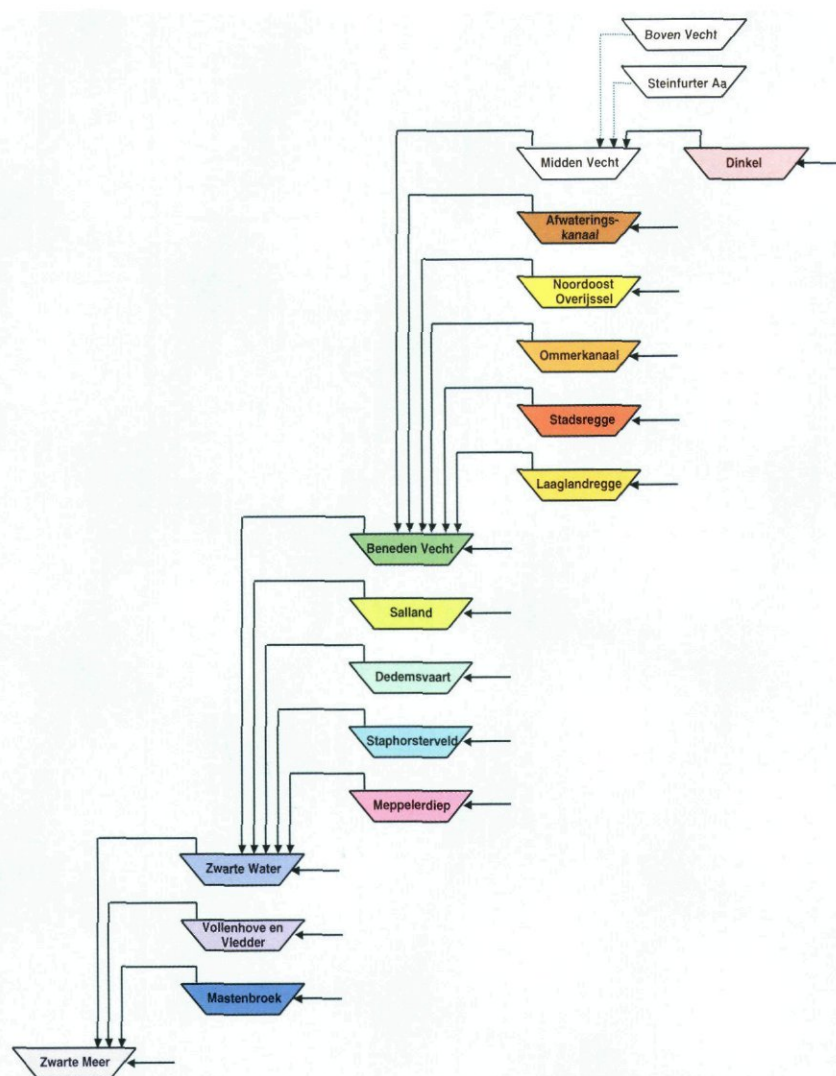
Voor emissies vanuit het landelijk gebied (zoals afspoeling landelijk gebied, meemesten sloten, uitspoeling glastuinbouw en verspreide huishoudelijke lozingen) is een retentie gehanteerd van 50 procent, omdat emissies vanuit deze (diffuse) bronnen veelal in het achterland uiteindelijk slechts gedeeltelijk in het hoofdwatersysteem terechtkomen.

Water- en stofbalansen

Om de relaties tussen de onderlinge deel-



Afb. 2: Principe van de bakjesbenadering



Afb. 3: Schematisatie van het Vecht/Zwarte Water stroomgebied volgens de bakjesbenadering.

gebieden te bepalen zijn water- en stofbalansen van deelgebieden opgesteld. Op deze wijze is de waterkwaliteit in het gehele stroomgebied in samenhang gezien: de waterkwaliteit van een bovenstrooms gelegen bakje beïnvloedt immers de waterkwaliteit van de bakjes waar het in uitstroomt. Het geheel van de water- en stoffenbalansen van de diverse bak-

jjes zijn ondergebracht in een spreadsheet. Hiermee is het zowel mogelijk het effect te bepalen van veranderingen in interne belastingen op de waterkwaliteit in het bakje zelf als de effecten voor de bakjes benedenstrooms. Voor de nutriënten zijn de stofbalansen opgesteld voor het zomerhalfjaar (april t/m september), omdat ze alleen dan direct waterkwaliteitspro-

blemen veroorzaken. Voor de overige probleemstoffen zijn balansen opgesteld op jaarbasis. Zowel de stofbalansen als de waterbalansen laten sluitposten zien. Dit komt deels doordat stofuitwisseling tussen de compartimenten (water)bodem en lucht en afbraakprocessen in het oppervlaktewater niet afzonderlijk zijn gekwantificeerd en dus in de sluitpost zitten. Daarnaast werken onnauwkeurigheden in de gekwantificeerde waterstromen, stofgehalten en emissieschattingen door in de sluitpost.

Uitwerking totaal stikstof en zink

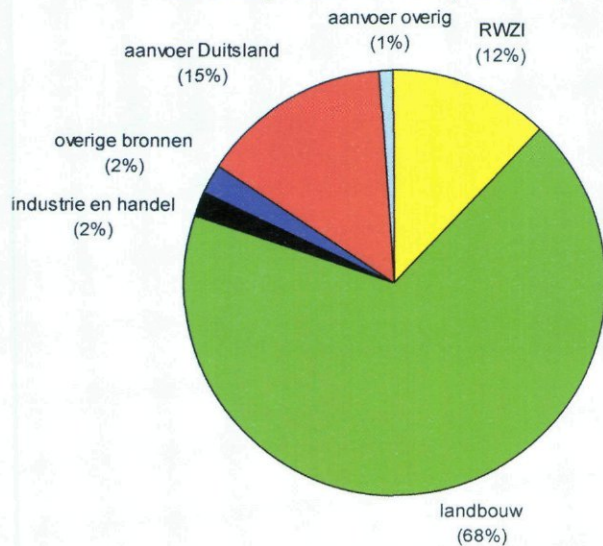
In dit artikel zal ter illustratie verder ingegaan worden op de methodiek voor totaal stikstof en zink. De totaal stikstofbelasting van het stroomgebied Vecht/Zwarte Water is circa 9.000 ton per zomerhalfjaar (zie afbeelding 4). Voor totaal stikstof geldt dat de landbouw veruit de belangrijkste bron vormt in het stroomgebied van Vecht/Zwarte Water. Indien deelgebieden het effluent van rwzi's ontvangen, levert dit ook een aanzienlijke bijdrage aan de totaal stikstofbelasting. Huishoudelijk afvalwater en lozingen door industrieën zijn de grootste bronnen achter de rioolwaterzuivering (circa 2.700 ton per zomerhalfjaar). Naast deze interne bronnen levert de belasting vanuit Duitsland een significante bijdrage aan de stikstofbelasting van het stroomgebied. Welke bronnen voor de belasting vanuit Duitsland verantwoordelijk zijn is niet bekeken binnen deze studie.

De totale zinkbelasting van het stroomgebied Vecht/Zwarte Water bedraagt circa 50 ton per jaar (zie afbeelding 4). De aanvoer van water vanuit Duitsland en de landbouw zijn veruit de grootste bronnen van zink. Evenals bij totaal stikstof is niet onderzocht welke bronnen aan de belasting vanuit Duitsland ten grondslag liggen. De emissies vanuit de landbouw worden veroorzaakt door de uitspoeling van zware metalen uit (landbouw)gronden. In gebieden waar het effluent van rwzi's wordt geloosd, is dit één van de grootste bronnen. De belasting van de rioolwaterzuiveringen (circa 22 ton/jaar) wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door huishoudelijk afvalwater, corrosie van bouwmetalen, slijtage van banden en industriële puntlozers.

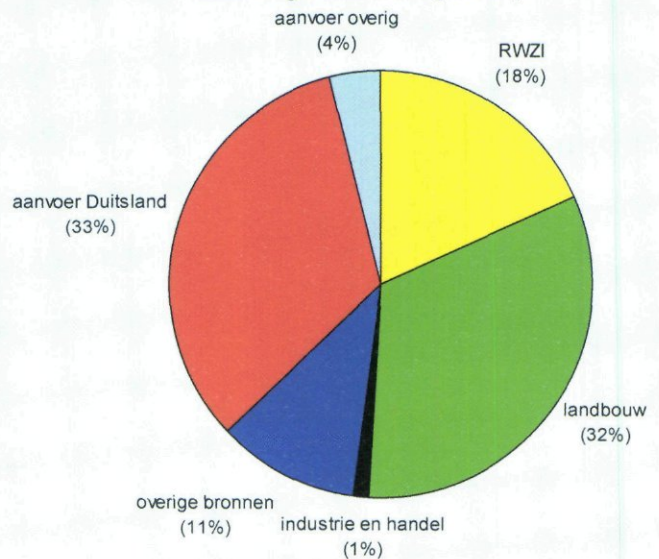
Indien de belasting van de deelgebieden per oppervlakte-eenheid (de emissiedruk) wordt vergeleken, dan valt op dat de emissiedruk van totaal stikstof in de bovenstrooms gelegen gebieden het hoogst is. Voor zink geldt dat met name de deelgebieden die rwzi-effluent ontvangen, een hoge emissiedruk hebben.

Ondanks het feit dat met name de bovenstrooms gelegen watersystemen een hoge emissiedruk kennen voor stikstof, komen (gro-

belasting totaal stikstof (9.000 ton)



belasting totaal zink (50 ton)



Afb. 4: Procentuele bijdrage van doelgroepen aan de totale belasting in het stroomgebied Vecht/Zwarte Water voor respectievelijk stikstof en zink.

te) normoverschrijdingen vooral benedenstrooms voor. De totaal stikstofnorm geldt niet voor de stromende wateren, die vooral meer bovenstrooms in het gebied te vinden zijn. In die wateren komen echter wel hoge stikstofgehalten voor, die mede verantwoordelijk zijn voor de normoverschrijdingen benedenstrooms. In deze gevallen is sprake van afwenteling. Het benedenstroomse probleem kan alleen worden opgelost als ook de bovenstroomse gebieden emissies reduceren. Opgemerkt dient te worden dat alleen voor (totaal) stikstof de afwentelingsproblematiek in dit gebied optreedt. Voor de andere probleemstoffen geldt namelijk dat bovenstrooms dezelfde (of juist strengere) normen gelden als benedenstrooms. Indien bovenstrooms dan aan de norm wordt voldaan, zal benedenstrooms geen waterkwaliteitsprobleem optreden. Wel kan afwenteling vanuit Duitsland optreden, indien Duitsland minder strenge normen hanteert dan Nederland. Voor totaal stikstof zijn de benedenstrooms benodigde emissiereducties met behulp van stoffenbalansen van de deelgebieden doorvertaald naar benodigde emissiereducties in de bovenliggende watersystemen. Dit wordt de benodigde emissiereductie vanuit afwenteling genoemd. Deze emissiereductiedoelstelling vanuit afwenteling geldt alleen voor de bovenstroomse bakjes, waarvan de blauwe knooppunten niet voldoen aan de norm van de benedenstrooms gelegen bakjes. De mate van normoverschrijding op de blauwe knooppunten is maatgevend voor de benodigde emissiereducties. Dat betekent dat binnen een watersysteem niet verder gereduceerd hoeft te worden dan de eigen norm.

Om een emissiereductie in een watersysteem te bereiken, hoeft in het watersysteem

zelf vaak minder gereduceerd te worden dan in een bovenstrooms gelegen watersysteem. Dit komt door de retentie die optreedt tussen de verschillende watersystemen. Ter illustratie: om een emissiereductie te bereiken van 100 kg in het Zwarte Meer kan ervoor gekozen worden 100 kg te reduceren in het Zwarte Meer zelf of 256 kg zink in het Afwateringskanaal.

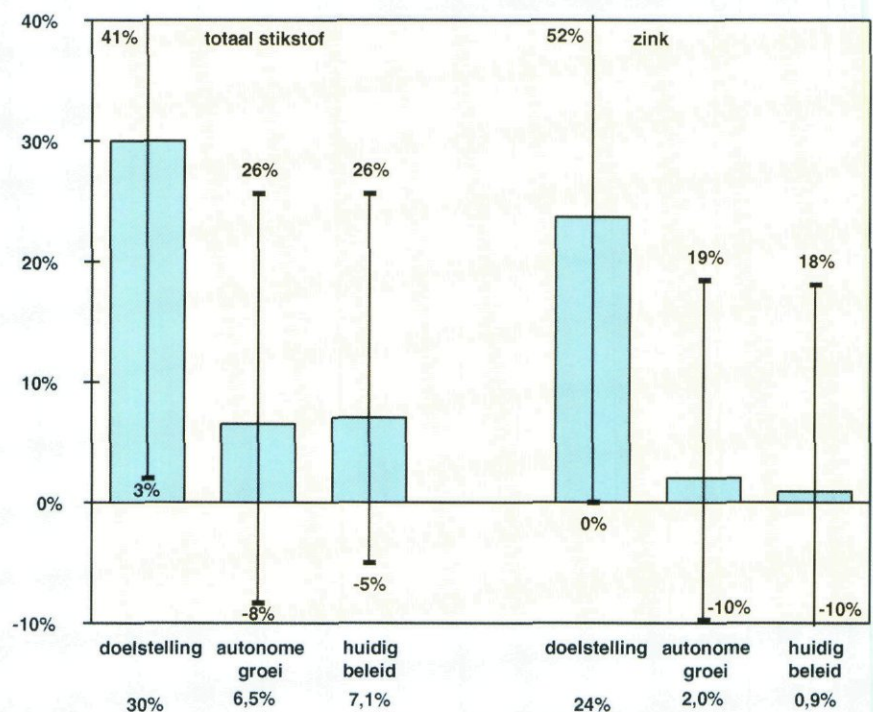
Voor totaal stikstof en zink geldt dat in het stroomgebied Vecht/Zwarte Water een emissiereductie nodig is van respectievelijk 30 en 24 procent om te voldoen aan de vigerende waterkwaliteitsnorm. Niet ieder deelgebied

hoeft deze reducties voor totaal stikstof en zink op te hoesten. Voor totaal stikstof varieert de reductiedoelstelling tussen twee en 41 procent en voor zink tussen nul en 52 procent per deelgebied afhankelijk van de normoverschrijding op de betreffende blauwe knooppunten (zie afbeelding 5). Belangrijk voor het behalen van de doelstelling is dat ook in Duitsland de emissies worden gereduceerd.

Autonome ontwikkeling waterkwaliteit

De gevolgen van de 'autonome ontwikke-

Afb. 5: Emissiereducties door de autonome groei en het huidige beleid, uitgezet tegen de doelstelling.



ling' op de stofbelasting als gevolg van de groei van de bevolking en de economie, de uitvoering van het huidige (rijks)beleid, de lopende verbeteringswerken aan rioolwaterzuivering en de realisatie van de basisinspanning op het gebied van de riolering tot 2015 voor de waterkwaliteit zijn berekend.

De autonome ontwikkeling van de stofbelasting levert onvoldoende reductie op: tegenover een lichte stijging van de stofbelasting door de bevolkingsgroei staan kleine dalingen door de uitvoering van het mestbeleid (alleen voor stikstof) en van de basisinspanning riolering, door de aanpak van de verspreide lozingen in het buitengebied en door de verbetering van enkele rioolwaterzuiveringen. De waterkwaliteit zal als gevolg van de autonome ontwikkeling slechts licht verbeteren.

Voortzetting huidig beleid waterschappen

Aanvullend op de autonome ontwikkeling is de waterkwaliteitsverbetering berekend als de waterschappen hun huidige beleid met betrekking tot vermindering van de stofbelasting op het oppervlaktewater doorzetten tot 2015. Dit beleid kent in dit scenario twee pij-

lers: verbetering van de rwzi's en stimulering ter verbetering van rioolstelsels.

Voor drie van de vier waterschappen worden de verbeteringen aan rwzi's gebaseerd op de afnameverplichting en het voldoen aan de 75 procent stikstof- en fosfaatverwijdering (Lozingenbesluit stedelijk afvalwater). Het vierde waterschap heeft ook enkele extra maatregelen opgenomen vanuit de oppervlaktewaterfuncties en -kwaliteitsdoelstellingen. De verbetering van rioolstelsels is geconcretiseerd in de verwachte afkoppeling van vijf tot 15 procent van (schone) stedelijke oppervlakken van bestaande gemengde rioolstelsels.

De voortzetting van het huidig beleid van de waterschappen leidt nauwelijks tot een verbetering van de waterkwaliteit. Voor de zware metalen wordt het geringe effect vooral veroorzaakt door het feit dat verbeteringsmaatregelen op rwzi's doorgaans niet zijn gericht op extra verwijdering van zware metalen. De lichte daling van het effect voor zink is grotendeels te wijten aan de afkoppeling van verhard oppervlak, waardoor het zink van onder andere daken en dakgoten meer direct lokaal naar het oppervlaktewater wordt geleid.

Betekenis resultaten

Het project Waterkwaliteit Vecht/Zwarte Water geeft op regionaal niveau inzicht in de chemische waterkwaliteitsproblemen binnen het stroomgebied. Op hoofdlijnen is nu duidelijk waardoor deze problemen veroorzaakt worden, in welke richting de oplossingen gezocht moeten worden en hoe ver we komen vanuit het huidige beleid. Willen we de doelstellingen kunnen bereiken, dan zijn aanvullende maatregelen noodzakelijk, waarbij in het achterhoofd gehouden moet worden dat de gehanteerde methodiek niet of nauwelijks waterkwaliteitsproblemen op lokaal niveau beschouwt (veroorzaakt door bijvoorbeeld riooloverstorten). Alle waterbeheerders, inclusief de Duitse, zullen moeten samenwerken om de waterkwaliteit in het stroomgebied van Vecht/Zwarte Water te verbeteren mede om de doelstellingen voor de Kaderrichtlijn Water in 2015 te halen. 